

DOCTRINE PAPER · 01

Quando la Conoscenza Diventa Necessaria

Sulla Codificazione, il Giudizio e la Persistenza della Realtà

Alessio Virgili

Principal, Virgili Studio · Scientific Director, The Coherence Atlas
Milano, 2026

© 2026 Alessio Virgili. Tutti i diritti riservati. Non per circolazione senza autorizzazione scritta.
Concepito e sviluppato all'interno di Virgili Studio e The Coherence Atlas.

Abstract

Esistono situazioni in cui l'esecuzione di una procedura non è sufficiente. Non perché la procedura sia sbagliata o incompleta — ma perché la situazione specifica eccede ciò per cui la procedura era stata progettata. In quei momenti, qualcosa di diverso dall'esecuzione diventa necessario. Questo paper chiama quel qualcosa conoscenza.

La domanda che questo paper affronta non è cosa sia la conoscenza né perché sia preziosa. È una domanda più limitata e più precisa: in quali condizioni la conoscenza diventa necessaria? Perché esistono configurazioni della realtà nelle quali l'esecuzione non basta?

Questo paper propone che la spiegazione non risieda nel valore intrinseco della conoscenza, ma in qualcosa di strutturalmente diverso. È che nei domini osservati quattro configurazioni ricorrenti — irreversibilità, non comprimibilità, indeterminazione e alterità — resistono alla riduzione completa attraverso la codificazione e rendono necessaria la conoscenza situata. Questa formulazione è deliberatamente limitata: non afferma una proprietà ontologica della realtà, ma descrive configurazioni ricorrenti identificate attraverso criteri espliciti di ammissibilità nei domini analizzati. Quando queste configurazioni sono attive, l'esecuzione smette di bastare e la conoscenza situata torna necessaria come funzione: non come valore da preservare, ma come risposta strutturalmente richiesta.

Il paper attraversa questo argomento in cinque movimenti: l'anomalia osservata, la tradizione che l'ha descritta senza spiegarla, la distinzione tra preservazione e continuità, le condizioni strutturali della necessità della conoscenza, e le conseguenze di questa teoria per la codificazione, l'automazione e la trasmissione. Nelle conclusioni, il paper indica una possibilità che non dimostra: che i quattro vincoli identificati potrebbero non essere il fenomeno fondamentale, ma le forme attraverso cui si manifesta qualcosa di più generale nel rapporto tra realtà e rappresentazione.

PAROLE CHIAVE

conoscenza situata · codificazione · giudizio · esecuzione · vincoli strutturali · sapere tacito · necessità della conoscenza · continuità della conoscenza

Indice

Capitolo 1 Quando la Conoscenza Diventa Necessaria

La domanda del paper

Capitolo 2 Vedere il Fenomeno, Mancare la Domanda

Una tradizione senza una teoria della necessità

Capitolo 3 La Preservazione non è Continuità

Perché una conoscenza sopravvive solo quando può ancora rispondere

Capitolo 4 Le Condizioni della Conoscenza Necessaria

Perché la preservazione fallisce e il sapere diventa necessario

Capitolo 5 Ciò che la Codificazione non Può Fare

Le conseguenze del limite strutturale

Capitolo 1

Quando la Conoscenza Diventa Necessaria

La domanda che questo paper affronta

*Non chiediamo cosa sia la conoscenza. Chiediamo quando diventa necessaria.
Sono domande diverse. La seconda è più difficile.*

1.1 Un problema che non è dove sembra

Immaginate un chirurgo esperto che opera su un paziente. La procedura è standard. Il protocollo è chiaro. Il team è formato. A un certo punto, qualcosa non si comporta come previsto: un'anomalia anatomica, una risposta inattesa del tessuto, una complicanza che il protocollo non aveva anticipato. In quel momento, il chirurgo non consulta il manuale. Non esegue il passo successivo della procedura. Fa qualcosa di diverso: valuta la situazione specifica, in quel momento, con quelle condizioni, e agisce di conseguenza.

Questo è un momento ordinario nella pratica chirurgica. Accade continuamente. Eppure contiene qualcosa di teoricamente significativo che di solito passa inosservato: l'esecuzione si è interrotta e qualcos'altro è diventato necessario. Non un'esecuzione migliore. Qualcosa di strutturalmente diverso.

Chiamiamo quel qualcosa conoscenza. Non nel senso di informazioni possedute, non nel senso di competenze acquisite, non nel senso di esperienza accumulata. In un senso più preciso: la capacità di rispondere a una configurazione specifica che non era stata prevista dalla codificazione disponibile. Una capacità che non si trova nel protocollo perché, per definizione, il protocollo non l'aveva inclusa.

Nota terminologica. In questo paper il termine conoscenza non indica un insieme di informazioni possedute, ma la capacità di produrre una risposta situata quando l'esecuzione codificata diventa insufficiente. I termini conoscenza, sapere e capacità di risposta vengono utilizzati come concetti strettamente correlati che descrivono la stessa funzione da angolazioni diverse, salvo diversa specificazione.

La stessa struttura si ripete in domini apparentemente diversi. Il ricercatore che esplora un territorio scientifico non ancora mappato. Il musicista che interpreta una partitura in condizioni acustiche impreviste. Il maestro artigiano che lavora un materiale con caratteristiche insolite. In tutti questi casi, a un certo punto, l'esecuzione non basta. E in quel momento la conoscenza diventa necessaria.

La domanda che questo paper si pone non è romantica e non è nostalgica. Non chiede se la conoscenza sia più preziosa dell'esecuzione, se l'artigianato sia superiore alla produzione

industriale, se la tradizione debba essere preservata contro la modernità. Chiede qualcosa di molto più limitato e molto più preciso: perché esistono configurazioni della realtà nelle quali l'esecuzione di una procedura, per quanto accurata, non è sufficiente?

1.2 Perché questa domanda è stata difficile da porre

La domanda non è nuova. Aristotele aveva già distinto tra forme di conoscenza che operano su universali — riproducibili, trasmissibili, codificabili — e forme che operano su particolari — irriducibili alla regola perché la situazione specifica non coincide mai completamente con nessuna categoria generale. Aveva chiamato questa seconda forma *phronesis*, saggezza pratica, e aveva notato che non si insegna attraverso istruzioni: si forma nell'esperienza, si affina nel tempo, richiede il contatto diretto con i casi.

Nel XX secolo, Michael Polanyi aveva aggiunto la dimensione epistemologica: possiamo sapere più di quanto riusciamo a dire. Esiste una componente del sapere — il sapere tacito — che non è riducibile a formule esplicite senza perdere ciò che la costituisce. Donald Schön aveva osservato la stessa struttura nei professionisti esperti: il loro sapere non è l'applicazione di principi generali a casi particolari, ma una forma di conoscenza che emerge nell'azione stessa, nel dialogo continuo con la situazione specifica.

Eppure, nonostante questa tradizione, la domanda è rimasta difficile da porre nella sua forma più diretta. Perché? Perché la maggior parte di quella letteratura risponde a una domanda diversa: non perché la conoscenza diventa necessaria, ma cosa sia la conoscenza tacita, come funzioni, perché sia irriducibile all'esplicito. Sono domande sulla natura del sapere. La domanda che questo paper affronta è sulla sua funzione: in quali condizioni la realtà richiede risposta situata invece di esecuzione codificata?

Questa distinzione non è sottile. Una teoria della natura del sapere tacito può rimanere all'interno della filosofia della mente, della psicologia cognitiva, della teoria della conoscenza. Una teoria delle condizioni in cui la conoscenza diventa necessaria deve fare i conti con la struttura della realtà — con ciò che la realtà presenta che la codificazione non riesce a ridurre completamente. Sono piani di analisi diversi.

1.3 L'anomalia che nessuna risposta standard spiega

C'è un fenomeno che la letteratura esistente descrive ma non spiega completamente. Il fenomeno è questo: la capacità operativa che una pratica incorpora non è integralmente derivabile dall'informazione che quella pratica ha prodotto. La documentazione può sopravvivere intatta. La capacità di risposta che quella documentazione presuppone può non rigenerarsi automaticamente dalla sola consultazione dell'archivio.

Le partiture musicali di Giovanni Gabrieli sono sopravvissute in forma intatta. I trattati di architettura gotica descrivono le proporzioni e le geometrie con precisione straordinaria. Le ricette dei tintori medievali documentano ogni passaggio del processo. Eppure la conoscenza che quelle fonti contenevano — la capacità di abitarle come pratiche vive, di adattarle a condizioni specifiche, di giudicarle nel momento dell'azione — è risultata non interamente derivabile dalla sola consultazione dell'archivio, indipendentemente dalla qualità della conservazione.

Prima di leggere gli esempi che seguono è necessario introdurre una distinzione che struttura l'intero capitolo. Non ogni caso in cui una pratica smette di essere esercitata costituisce lo stesso fenomeno. Esistono almeno due situazioni fondamentalmente diverse.

La prima è la sostituzione evolutiva: una pratica scompare perché emerge una soluzione più efficiente, più economica o più precisa. La tintura medievale può essere stata incorporata nella chimica moderna. Certe tecniche di navigazione sono state sostituite da strumenti satellitari. La candela è stata sostituita dall'elettricità. In questi casi non è necessariamente avvenuta una perdita epistemica: la conoscenza incorporata in quelle pratiche può essere stata trasformata, incorporata, superata. Il paper non studia questo fenomeno.

La seconda è la dissoluzione della capacità di risposta: la documentazione sopravvive, ma la capacità di risposta che quella documentazione presuppone non è integralmente contenuta in essa. Rigenerare quella capacità richiede qualcosa in più: apprendistato, sperimentazione, giudizio, contatto con il materiale, interpretazione contestuale. Il fatto stesso che questi elementi siano necessari per ricostruire una pratica da un archivio dimostra che l'archivio non conteneva integralmente la capacità. Questo è il fenomeno che il paper studia.

Nota. Questa distinzione non implica che la capacità sia definitivamente perduta nei casi della seconda categoria. Implica che la sua rigenerazione richiede condizioni che vanno oltre la conservazione dell'informazione: criteri di giudizio, continuità di pratica, rapporto diretto con il materiale, sistemi di trasmissione attivi. Quando queste condizioni si interrompono, il documento rimane. La capacità di riattivarlo come risposta situata non è più garantita. Perché questo accade è la domanda che i capitoli successivi affrontano.

La risposta standard è che la trasmissione diretta si è interrotta: la catena di apprendistato si è spezzata, i praticanti sono scomparsi, il contesto è cambiato. Questa risposta descrive il meccanismo prossimale. Non spiega la causa strutturale. Perché la trasmissione diretta era necessaria? Perché l'archivio non bastava? Perché l'informazione conservata era insufficiente a rigenerare la capacità?

Questa è l'anomalia che apre il percorso del paper. Non come problema del patrimonio culturale — anche se il patrimonio è il dominio in cui l'anomalia è particolarmente visibile.

Come problema teorico: esiste una differenza strutturale tra la preservazione dell'informazione e la continuità della conoscenza? E se sì, da cosa dipende?

1.4 La strada che questo paper percorre

Il paper non parte da una definizione di conoscenza e ne deduce le condizioni di necessità. Parte dall'osservazione dell'anomalia e costruisce la spiegazione per via induttiva, attraverso casi convergenti e criteri espliciti.

Il secondo capitolo mappa la tradizione che ha osservato il fenomeno senza ancora formulare una teoria delle sue condizioni strutturali. Aristotele, Polanyi, Schön, Collins, Sennett, Ingold hanno tutti visto che esiste qualcosa che eccede la regola. Nessuno ha ancora risposto alla domanda perché certi aspetti della realtà continuano a richiedere risposta situata nonostante l'avanzamento della codificazione.

Il terzo capitolo dimostra la distinzione tra preservazione e continuità attraverso casi in cui la prima si è realizzata senza la seconda. Non come tesi filosofica — come osservazione empirica che richiede spiegazione.

Il quarto capitolo introduce la spiegazione. Attraverso l'analisi di domini ad alta competenza — la sala operatoria, il laboratorio scientifico, l'ensemble musicale — identifica quattro strutture della realtà che resistono alla riduzione completa attraverso la codificazione. Quando queste strutture sono attive, l'esecuzione è insufficiente. La conoscenza diventa necessaria.

Il quinto capitolo sviluppa le conseguenze. La codificazione non è l'antagonista della conoscenza: è il processo attraverso cui il sapere si deposita in forme eseguibili, riducendo i vincoli per i successori. Il limite strutturale della codificazione non è un difetto — è la sua condizione. E nei domini in cui quei vincoli resistono maggiormente, la necessità della conoscenza rimane più visibile.

Nelle conclusioni, il paper indica una possibilità che non dimostra. I quattro vincoli identificati potrebbero non essere il fenomeno fondamentale, ma le forme attraverso cui si manifesta qualcosa di più generale: la distanza che ogni rappresentazione mantiene rispetto alla realtà che rappresenta, e lo spazio che quella distanza apre per la necessità del giudizio. Questa è la domanda che questo paper apre senza poter ancora chiudere.

Nota metodologica. Il metodo di questo paper è induttivo in senso controllato: non parte da una teoria della conoscenza e ne deduce le condizioni di necessità, ma parte dall'osservazione convergente di domini ad alta competenza in cui l'esecuzione diventa insufficiente. I vincoli identificati non sono postulati teorici: sono strutture ricorrenti che soddisfano criteri espliciti di ammissibilità — universalità di dominio, necessità funzionale, irriducibilità reciproca, osservabilità empirica, resistenza alla codificazione — e che resistono ai test di falsificazione applicati nel

Capitolo 4. La tassonomia proposta è aperta: se un futuro ricercatore identificasse strutture che soddisfano questi criteri e non sono riducibili alle quattro proposte, la teoria andrebbe estesa.

LA DOMANDA DEL PAPER

Perché esistono configurazioni della realtà nelle quali l'esecuzione di una procedura, per quanto accurata, non è sufficiente? Questo paper risponde a questa domanda. Non risponde a nessun'altra.

Capitolo 2

Vedere il Fenomeno, Mancare la Domanda

Una tradizione senza una teoria della necessità

Ogni grande tradizione intellettuale osserva qualcosa di reale. Il punto cieco non è nel fenomeno osservato. È nella domanda che non è ancora stata posta.

Il fenomeno che questo paper affronta non è stato ignorato. Una tradizione lunga e autorevole — dalla filosofia aristotelica alla sociologia della scienza contemporanea — ha osservato con precisione crescente che esistono forme di conoscenza che eccedono la regola, resistono all'esplicitazione, sopravvivono solo nella pratica, si trasmettono solo attraverso il contatto diretto. Questa tradizione ha prodotto strumenti teorici di grande qualità.

Ciò che questa tradizione non ha ancora formulato è la domanda che questo paper affronta. Non perché non l'abbia vista — ma perché stava rispondendo a domande diverse: cosa sia la conoscenza che eccede la regola, come funzioni, perché sia irriducibile all'esplicito. La domanda sulla sua necessità — in quali condizioni la realtà richiede risposta situata invece di esecuzione codificata — è rimasta sullo sfondo.

Questo capitolo percorre quella tradizione non per criticarla ma per mostrare esattamente cosa ha visto e cosa, per le domande che stava affrontando, non aveva ancora bisogno di vedere. Ogni autore emerge come alleato, non come avversario.

2.1 Perché esiste qualcosa che eccede la regola?

Aristotele e l'eccedenza del particolare

La domanda sulla conoscenza che non si riduce a regola è antica quanto la filosofia. Aristotele, nell'*Etica Nicomachea*, aveva già identificato con precisione che esistono tre forme di conoscenza fondamentalmente diverse, non derivabili l'una dall'altra. L'*episteme* è la conoscenza scientifica: dimostrabile, universale, indipendente dal contesto e dal praticante. La *techne* è la conoscenza produttiva: sapere come fare qualcosa in categorie di situazioni simili. La *phronesis* è la saggezza pratica: la capacità di deliberare bene in situazioni particolari dove nessuna regola universale determina completamente l'azione corretta.

La *phronesis* è necessaria, per Aristotele, perché il particolare non coincide mai completamente con il generale. La regola stabilisce ciò che vale per la categoria. La situazione specifica ha sempre dimensioni che nessuna categoria cattura senza residuo. Il giudizio è richiesto precisamente in quello spazio tra la regola e il caso.

Aristotele vede con chiarezza l'eccedenza del particolare. Identifica una forma di conoscenza che opera in quello spazio. Ma la domanda che non pone è strutturale: non perché il particolare eccede il generale in astratto, ma quali strutture della realtà producono concretamente questa eccedenza. La phronesis è la risposta. Le condizioni che la rendono necessaria restano sullo sfondo.

2.2 Perché una parte del sapere resiste all'esplicitazione?

Polanyi e il limite dell'esplicito

Duemila anni dopo Aristotele, Michael Polanyi affrontò la stessa struttura da una prospettiva epistemologica diversa. Notava che i grandi scienziati sanno riconoscere un problema promettente, sanno valutare la plausibilità di un'ipotesi, sanno orientarsi in territori non ancora mappati — e che questa capacità non è riducibile ai metodi espliciti che la scienza codifica. Esiste una dimensione del sapere che è reale, efficace, trasmissibile — ma non esplicitabile senza perdita.

La sua formulazione è diventata fondamentale: possiamo sapere più di quanto riusciamo a dire. Il sapere tacito non è la parte non ancora formalizzata della conoscenza — è una forma diversa di sapere, con struttura propria, irriducibile all'esplicito per ragioni che non sono contingenti ma epistemologicamente necessarie.

Polanyi vede con precisione il limite dell'esplicito. Ma la domanda che la sua teoria non affronta è quella che questo paper pone: non cosa sia il sapere tacito, ma quando diventa operativamente decisivo. In quali condizioni la sua assenza rende l'esecuzione insufficiente? Polanyi descrive la natura del sapere che eccede la formalizzazione. Le condizioni strutturali che rendono necessario quel sapere rimangono implicite.

2.3 Perché gli esperti continuano a giudicare invece di applicare?

Schön e il sapere nell'azione

Donald Schön arrivò alla stessa struttura osservando i professionisti al lavoro. Architetti, medici, avvocati, pianificatori urbani — i migliori non operano applicando principi generali a casi particolari. Operano attraverso una forma di conoscenza che emerge nell'azione stessa, che si adatta in tempo reale alle risposte della situazione, che non può essere completamente pianificata in anticipo senza perdere la propria efficacia.

Schön chiama questa forma knowing-in-action: il sapere che agisce, implicito nel fare, che spesso il praticante non sa articolare. E chiama reflection-in-action la capacità del professionista esperto di modificare questo sapere nel corso dell'azione stessa, in risposta a ciò che la situazione produce di inatteso.

La teoria di Schön descrive con grande accuratezza come funziona il sapere esperto. Ma non risponde alla domanda: perché esistono situazioni in cui questo tipo di sapere è necessario? Quali strutture della situazione richiedono knowing-in-action invece di esecuzione di protocollo? Schön osserva che il professionista esperto giudica continuamente. Non spiega quali strutture della realtà rendono quel giudizio strutturalmente necessario.

Le scienze cognitive contemporanee hanno sviluppato intuizioni compatibili con questa prospettiva. Il programma enattivista proposto da Varela, Thompson e Rosch (1991) interpreta la cognizione come emergente dall'interazione tra organismo e ambiente piuttosto che come semplice rappresentazione interna di un mondo predefinito. Pur muovendosi in un contesto teorico differente, tale prospettiva converge con l'idea che alcune forme di conoscenza non possano essere comprese indipendentemente dalle condizioni situate in cui emergono. Varela, F.J., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind*. MIT Press.

2.4 Perché alcune conoscenze sopravvivono solo nella pratica condivisa?

Collins, Sennett, Ingold e la dimensione collettiva e materiale

Tre autori contemporanei hanno arricchito questa tradizione portando dimensioni che i precedenti non avevano sviluppato pienamente: la dimensione collettiva, la dimensione artigianale e la dimensione materiale.

Harry Collins ha distinto tre tipi di sapere tacito. Il sapere tacito collettivo è il più rilevante: appartiene a una comunità e non può essere ridotto alla somma delle conoscenze individuali dei suoi membri. Non sopravvive negli individui isolati: sopravvive nella struttura di relazioni che li connette. Collins ha mostrato questo attraverso casi empirici nella fisica delle onde gravitazionali e della ricerca sui laser.

Richard Sennett ha portato la dimensione artigianale: il sapere si forma nel fare, nel contatto diretto con il materiale, nella ripetizione adattiva. Il suo concetto di *strategic acceptance of ambiguity* descrive la capacità dell'artigiano esperto di operare produttivamente nell'incertezza. Il tempo, per Sennett, è costitutivo: non come misura della quantità di pratica, ma come descrizione del processo attraverso cui il sapere si deposita nel corpo e nelle mani.

Tim Ingold ha radicalizzato la dimensione materiale. La conoscenza non precede il fare come un progetto mentale applicato a una materia passiva. Emerge nel dialogo continuo tra il praticante e il materiale. Ingold chiama questo *correspondence* — la corrispondenza tra chi fa e ciò con cui fa — e argomenta che è in questa corrispondenza che la conoscenza emerge.

Questi tre autori vedono con chiarezza che la conoscenza non è un possesso individuale, non è separabile dalla pratica, non è indipendente dalla materia. Ma la domanda strutturale rimane

sullo sfondo: non cosa renda il sapere dipendente dalla pratica, ma quali strutture della realtà rendano necessario un sapere che la codificazione non può sostituire completamente.

* Il modello SECI (Nonaka & Takeuchi 1995) affronta una domanda correlata ma distinta: come il sapere tacito viene convertito in forme organizzative esplicite attraverso socializzazione, esteriorizzazione, combinazione e internalizzazione. Il presente paper non affronta il processo di conversione ma le condizioni strutturali in cui quella conversione diventa insufficiente — in cui la forma esplicita prodotta non è più sufficiente a gestire la situazione. Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995), *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.

2.5 La Domanda Mancante

Una precisazione metodologica è necessaria prima di procedere. Questo capitolo non sostiene che gli autori qui discussi descrivano fenomeni identici. Sostiene che essi convergono nell'identificazione di un problema comune: l'esistenza di forme di conoscenza che eccedono la regola, la formalizzazione o l'applicazione meccanica. Le loro teorie operano su piani diversi — filosofia pratica, epistemologia, teoria professionale, sociologia della scienza, antropologia — e non sono riducibili l'una all'altra. Ciò che questo capitolo mostra non è la loro identità ma la loro convergenza su un territorio comune, osservato da angolazioni diverse.

Guardando questa tradizione nel suo insieme, emerge un pattern preciso. Aristotele, Polanyi, Schön, Collins, Sennett, Ingold hanno osservato lo stesso fenomeno da sei angolazioni diverse. Aristotele lo ha visto come eccedenza del particolare rispetto al generale. Polanyi come limite strutturale dell'esplicito. Schön come forma di sapere che emerge nell'azione. Collins come proprietà collettiva irriducibile agli individui. Sennett come formazione nel fare e nel tempo. Ingold come emergenza nel dialogo con la materia.

Ciò che questa tradizione non ha ancora formulato esplicitamente è una domanda diversa. Non una domanda sulla natura del sapere che eccede la regola. Una domanda sulle sue condizioni di necessità: in quali configurazioni della realtà la codificazione incontra un limite strutturale che rende l'esecuzione insufficiente? Perché esistono situazioni in cui la risposta situata è necessaria non come preferenza ma come conseguenza strutturale?

Questa domanda non contraddice nessuno degli autori citati. Li presuppone. Ma nessuno di loro la risponde. Questa è la domanda mancante. È la domanda che i capitoli successivi affrontano.

La tradizione ha visto il fenomeno con grande chiarezza. Ha descritto cosa è il sapere che eccede la regola. Ha descritto come funziona. Ha descritto come si trasmette. Non ha ancora risposto a una domanda più profonda: In quali condizioni la realtà lo richiede?

Capitolo 3

La Preservazione non è Continuità

Perché una conoscenza sopravvive solo quando può ancora rispondere

Preservazione: permanenza dell'informazione. Continuità: permanenza della capacità di risposta. Queste due cose non sono la stessa cosa.

3.1 L'illusione archivistica

Esiste un'assunzione implicita che attraversa quasi tutte le istituzioni dedicate alla tutela della conoscenza: che conservare sia equivalente a mantenere vivo. Che un archivio pieno, una biblioteca completa, una documentazione dettagliata costituiscano la garanzia che qualcosa continui a esistere.

Questa assunzione è comprensibile. Gli archivi sono stati storicamente il meccanismo più potente disponibile per trasmettere informazione attraverso il tempo. Ma l'archivio salva l'informazione. Non garantisce che dalla conservazione dell'informazione si possa rigenerare integralmente la capacità di risposta che quell'informazione presupponeva. Questa distinzione, che sembra sottile, è fondamentale. L'illusione archivistica consiste esattamente in questo: confondere la permanenza del segno con la continuità della capacità operativa che quel segno rendeva possibile.

Il problema non è nell'archivio in quanto tale. Il problema è nel confondere due operazioni che appartengono a ordini logici distinti. La preservazione opera sull'informazione: ne garantisce la permanenza fisica, la leggibilità tecnica, l'accessibilità. La continuità opera sulla capacità: garantisce che il sapere conservi la possibilità di essere praticato, adattato, risposto. La presenza di una non implica la presenza dell'altra.

3.2 L'informazione può sopravvivere dopo che si è interrotta la continuità della pratica che la rendeva operativa

Per capire concretamente cosa significa questa distinzione, è necessario osservare casi in cui le due cose si separano.

Una partitura di Giovanni Gabrieli, composta per la Basilica di San Marco a Venezia nel tardo Cinquecento, è oggi perfettamente conservata. Ogni nota è leggibile. Eppure la pratica che quella partitura presuppone — la conoscenza di come abitare quella acustica specifica, di come bilanciare i cori spaziali, di come costruire il suono nello spazio — è scomparsa con i musicisti che la sapevano fare. La partitura è sopravvissuta. Il sapere che le dava vita ha richiesto decenni di ricerca storica e pratica sperimentale per essere anche solo approssimato.

Il caso Gabrieli appartiene alla seconda categoria: non è un caso di obsolescenza ma di dissoluzione. La ricostruzione delle pratiche poliorali veneziane è stata oggetto di decenni di ricerca musicologica sistematica. Fenlon (1982) ha documentato in dettaglio come il sapere esecutivo della polifonia spaziale veneziana — la capacità di bilanciare cori distribuiti nello spazio della Basilica di San Marco — non fosse contenuto nelle partiture ma nelle relazioni tra musicisti, spazio acustico e tradizione pratica. Cook (2013) ha mostrato che la notazione musicale è sistematicamente incompleta rispetto alla pratica che descrive: non per limite tecnico, ma per ragioni strutturali legate alla natura del sapere esecutivo. Il caso Gabrieli è quindi un caso documentato, non un esempio narrativo: illustra una separazione tra informazione preservata e sapere pratico che la letteratura musicologica ha registrato con precisione.

Questi casi pongono un problema teorico che non è ancora stato risolto. Non perché manchino le fonti, le descrizioni o i documenti. Ma perché la disponibilità di quelle fonti non ha prodotto automaticamente la rigenerazione integrale della capacità di risposta che quelle pratiche incorporavano. La domanda non è quindi: perché la conoscenza scompare? La domanda è: perché in certi domini la conservazione dell'informazione non è sufficiente a garantire la continuità della capacità? Questa domanda rimane aperta. Il Capitolo 4 la affronta.

^a Per la ricostruzione delle pratiche poliorali veneziane del tardo Cinquecento e il problema della trasmissione del sapere esecutivo: Fenlon, I. (1982). *Music and Patronage in Sixteenth-Century Mantua*. Cambridge University Press; Carver, A.F. (1988). *Cori Spezzati: The Development of Sacred Polychoral Music to the Time of Schütz*. Cambridge University Press. Per la distinzione tra partitura come informazione e pratica esecutiva come sapere: Cook, N. (2013). *Beyond the Score: Music as Performance*. Oxford University Press.

^{***} Kirshenblatt-Gimblett (1998, 2004) ha descritto questo meccanismo attraverso il concetto di *heritage as metacultural production*: la pratica separata dal contesto che la rendeva viva diventa *heritage* — una rappresentazione di sé stessa, conservata ma non più abitata. La distinzione tra preservazione e continuità sviluppata in questo capitolo operazionalizza in termini strutturali ciò che Kirshenblatt-Gimblett aveva descritto come dinamica culturale. Kirshenblatt-Gimblett, B. (1998). *Destination Culture*. University of California Press; (2004). *Intangible Heritage as Metacultural Production*. *Museum International*, 56(1-2), 52-65.

Le tecniche di costruzione degli archi medievali in pietra: i manuali e i trattati descrivono le proporzioni, le geometrie, i materiali. L'informazione è abbondante. Eppure mancava la conoscenza del comportamento reale della pietra sotto carico variabile, del giudizio con cui il lapicida sceglieva dove e come intervenire in risposta alle micro-variazioni del materiale.

In tutti questi casi, il contenuto è sopravvissuto. La capacità di risposta — la capacità di abitare quel contenuto come pratica viva, di adattarlo a condizioni nuove, di giudicarlo in contesti che non erano stati previsti — era altrove. Ciò che si interrompe, in questi casi, non è il contenuto. È la continuità della capacità di risposta che quel contenuto presupponeva.

3.3 La continuità come capacità di risposta

Se la distinzione tra preservazione e continuità è reale, diventa necessario definire con precisione cosa si intende per continuità. Non può essere semplicemente la trasmissione di informazione — quella è la preservazione. Non può essere nemmeno la semplice ripetizione di una pratica — una pratica può essere ripetuta meccanicamente senza che il sapere che la informava sia ancora vivo.

La continuità è qualcosa di più specifico: è la permanenza della capacità di risposta. Una conoscenza è viva quando è capace di rispondere al mondo — di adattarsi a condizioni che cambiano, di produrre giudizi in situazioni nuove, di trasformarsi senza perdere la propria identità. Quando questa capacità viene meno, la conoscenza può sopravvivere come informazione, come istruzione, come documento. Ma ha cessato di essere una pratica vivente.

Aristotele aveva già identificato questo nella *phronesis*: non si può trasmettere come testo e poi applicare. Deve essere formata nell'esperienza, mantenuta attraverso la pratica, trasmessa in contesti che rendono possibile l'apprendimento diretto. Collins ha aggiunto che questa capacità non appartiene agli individui ma alle comunità: si perde quando si dissolve la struttura di relazioni che la sosteneva, non necessariamente quando muore il singolo praticante.

3.4 La variabilità come prova della risposta

Se la continuità è la permanenza della capacità di risposta, allora è possibile identificare un segnale diagnostico: la variabilità.

Una conoscenza viva varia. Non varia in modo caotico — varia in modo coerente con la propria identità, adattandosi alle condizioni specifiche in cui opera. Il ceramista esperto non produce sempre lo stesso gesto. Produce il gesto appropriato a quel materiale, in quel momento, con quella umidità. La variazione non è imperfezione: è la prova che la conoscenza sta ancora rispondendo al mondo.

Una conoscenza che non varia più ha cessato di rispondere. Ripete. La ripetizione meccanica — il gesto identico indipendentemente dalle condizioni — è il segnale che la risposta si è interrotta. Ciò che rimane è una sequenza di operazioni che può essere eseguita, ma non può essere adattata.

La tradizione della musica tradizionale irlandese offre un esempio particolarmente chiaro. Le melodie sono documentate in modo estensivo — migliaia di raccolte, registrazioni, partiture. Ma chi pratica questa tradizione sa che la partitura non cattura ciò che rende la musica viva: l'ornamentazione, il ritmo, il dialogo tra i musicisti. Queste non sono deviazioni dallo standard: sono la pratica stessa.

3.5 La necessità delle condizioni

Se la continuità dipende dalla permanenza della capacità di risposta, rimane aperta una domanda: da cosa dipende la capacità di risposta? Cosa la rende possibile, e cosa la fa venire meno?

La risposta a questa domanda non può essere trovata nell'informazione stessa. La partitura non contiene le condizioni della propria continuità. Il manuale tecnico non contiene le condizioni del proprio aggiornamento. Queste condizioni sono altrove — nelle strutture che rendono possibile la risposta.

Un primo elemento è immediatamente visibile: la continuità richiede un processo — una sequenza di azioni che si svolge nel tempo. Un secondo: richiede decisione — il giudizio continuo che opera su variabili che cambiano. Un terzo: richiede il tempo come dimensione costitutiva, non come durata. Un quarto: richiede la materia come interlocutore reale che risponde e orienta. Senza questi elementi, la capacità di risposta non è possibile.

La domanda che il capitolo successivo dovrà affrontare è questa: come si governano queste condizioni? Come si riconosce quando sono attive e quando vengono meno? E cosa significa preservarle — non come informazione su di esse, ma come realtà operative in cui il sapere continua a vivere?

TESI CONCLUSIVA DEL CAPITOLO

Una conoscenza non continua perché viene conservata. Continua quando rimane capace di rispondere al mondo. La preservazione garantisce la permanenza dell'informazione. La continuità richiede qualcosa di più: la permanenza delle condizioni che rendono possibile la risposta.

Capitolo 4

Le Condizioni della Conoscenza Necessaria

Perché la preservazione fallisce e il sapere diventa necessario

L'istruzione è possibile nella misura in cui i vincoli sono stati ridotti. Quando i vincoli resistono, la conoscenza diventa necessaria. Non come scelta. Come conseguenza strutturale.

4.1 Dal fallimento della preservazione ai limiti della codificazione

Il Capitolo 3 ha mostrato un'anomalia: la conoscenza può essere perfettamente documentata senza che la capacità di risposta venga automaticamente rigenerata. La domanda che lasciava aperta era: perché? Perché la conservazione dell'informazione non garantisce la continuità? Qual è la differenza tra un sapere che sopravvive come informazione e uno che continua a vivere come pratica?

La risposta più immediata — che la catena di apprendistato si sia interrotta — è corretta ma insufficiente. Descrive il meccanismo prossimale, non la causa strutturale. La risposta che questo capitolo propone è più profonda: la preservazione fallisce quando conserva informazioni su un sapere i cui vincoli costitutivi sono stati ridotti o eliminati nel processo di documentazione. Non si perde il contenuto. Si perdono le condizioni che rendevano quel contenuto necessario come sapere vivo piuttosto che come istruzione eseguibile.

Per comprendere questa tesi è necessario invertire la prospettiva tradizionale. Invece di chiedersi cosa deve essere trasmesso perché il sapere continui, bisogna chiedersi: in quali condizioni la conoscenza diventa necessaria?

4.2 Il percorso inverso: partire dai vincoli, non dal sapere

Il metodo di questo capitolo è induttivo ma teoricamente guidato. Non parte da una definizione di conoscenza e ne deduce le condizioni di necessità. Parte dall'osservazione di domini diversi in cui l'esecuzione smette di bastare, identifica i limiti strutturali che producono quella insufficienza, e solo dopo formula il principio generale.

Il test non è: riesco a vedere vincoli in questo dominio? Il test è: esiste un dominio in cui la conoscenza è chiaramente necessaria ma uno dei vincoli che identificheremo è assente? Se troviamo un tale caso, la teoria va modificata.

4.3 Tre domini in cui l'esecuzione diventa insufficiente

La sala operatoria

Il chirurgo esperto non mobilita il proprio sapere quando esegue una procedura standard in condizioni previste. Il sapere diventa necessario quando il caso devia dal protocollo: quando l'anatomia reale differisce dal modello, quando una complicanza emerge, quando la decisione successiva dipende da ciò che la precedente ha prodotto in modo imprevedibile.

In quel momento, quattro vincoli si manifestano simultaneamente. L'irreversibilità: ogni incisione modifica il campo operatorio in modo non annullabile. La non comprimibilità: la biologia ha tempi propri di risposta che non possono essere compressi. L'indeterminazione: nessun protocollo anticipa completamente ciò che si trova. L'alterità: il corpo non è un modello — risponde, resiste, sorprende. La conoscenza diventa necessaria nel momento in cui questi vincoli si attivano.

Il laboratorio scientifico

Ogni procedura di laboratorio codificata è il risultato di un processo precedente in cui qualcuno ha incontrato i vincoli, li ha gestiti attraverso il sapere, e ha poi trasformato quella gestione in protocollo eseguibile. Il sapere torna necessario nel momento in cui si entra in territorio non ancora codificato: quando il fenomeno che si studia non si comporta come i modelli esistenti prevedono. Irreversibilità, non comprimibilità, indeterminazione, alterità — tutti e quattro si attivano nel momento della scoperta genuina.

L'ensemble musicale

L'ensemble musicale è il caso più interessante perché presenta apparentemente uno strumento di codificazione completo: la partitura. Eppure nessun musicista esperto considera la partitura sufficiente per produrre musica. La differenza tra la partitura e la musica è esattamente la differenza tra l'istruzione e il sapere. La partitura non codifica l'irreversibilità della performance nel tempo reale, la non comprimibilità delle frasi musicali, l'indeterminazione dell'interpretazione, l'alterità degli altri musicisti, dell'acustica, dello strumento. La partitura è l'informazione preservata. La musica è il sapere che emerge dove i vincoli non eliminati dalla partitura richiedono giudizio.

4.3bis Quale criterio rende un vincolo strutturalmente rilevante?

Prima di introdurre le quattro famiglie di vincoli è necessario affrontare una domanda metodologica: perché proprio questi quattro? Perché non la memoria, il linguaggio, la comunità, il contesto?

Proponiamo che un vincolo sia strutturalmente rilevante se soddisfa cinque condizioni simultaneamente. Universalità di dominio: deve manifestarsi indipendentemente dalla

specifica cultura o tecnica. Necessità funzionale: la sua riduzione deve produrre una corrispondente riduzione della necessità del sapere. Irriducibilità reciproca: non deve essere derivabile da un altro vincolo della lista. Osservabilità empirica: deve essere riconoscibile nella pratica. Resistenza alla codificazione: deve resistere all'eliminazione completa attraverso procedure o standardizzazione.

La memoria soddisfa il secondo criterio ma non il primo: è una risorsa che informa il giudizio, non una struttura della realtà che resiste alla codificazione. Il linguaggio non soddisfa il primo criterio: esistono risposte esperte prelinguistiche. La comunità non soddisfa il secondo nel senso rilevante: un individuo isolato può produrre risposte esperte. Il contesto non soddisfa il terzo: è il contenitore in cui i quattro vincoli operano, non un vincolo autonomo.

I casi osservati non dimostrano che queste siano le uniche famiglie di vincoli possibili. Mostrano però che quattro strutture ricorrono convergentemente in domini differenti, soddisfano i criteri di ammissibilità, e che la loro riduzione produce la corrispondente riduzione della necessità del sapere. La tassonomia è provvisoria e falsificabile.

Controesempi e perimetro della teoria

Una teoria che non specifica i propri casi di confutazione non è una teoria: è un'affermazione. Identificare esplicitamente i casi in cui la teoria non si applica — o si applica diversamente — è parte del lavoro di giustificazione teorica, non un'ammissione di debolezza.

Il software engineering in condizioni stabili sembra confutare la teoria: un sistema di deployment automatizzato elimina quasi completamente l'indeterminazione attraverso test e pipeline, l'alterità attraverso ambienti containerizzati, la non comprimibilità attraverso parallelizzazione, e gestisce l'irreversibilità attraverso rollback automatici. La teoria prevede esattamente questo esito: dove i vincoli sono stati sistematicamente ridotti, il sapere si sposta a monte — nel design dell'architettura, nella definizione dei test, nella gestione delle anomalie non previste. L'ingegnere esperto è necessario non nell'esecuzione quotidiana ma nel momento in cui il sistema incontra ciò che non aveva previsto. Il caso non confuta la teoria: la conferma mostrando dove il sapere si sposta quando i vincoli vengono ridotti.

La matematica pura è il controesempio più interessante. Un matematico che dimostra un teorema opera apparentemente senza alterità materiale, senza non comprimibilità biologica, senza irreversibilità consequenziale. La teoria risponde su due piani. Primo: il dominio della matematica pura è uno dei pochi in cui la codificazione può avvicinarsi all'eliminazione completa dei vincoli — questo spiega perché la verifica formale automatica funziona per certi teoremi e perché la matematica ha la struttura cumulativa più efficace tra le discipline. Secondo: la matematica nella frontiera della ricerca reintroduce vincoli — l'indeterminazione di quale approccio prenderà, l'alterità della struttura del problema che resiste alle tecniche disponibili, la non comprimibilità dell'intuizione maturata nel tempo — che Poincaré,

Hadamard e più recentemente Thurston hanno descritto in modo consistente con la struttura dei vincoli proposta in questo paper.

Gli scacchi e i giochi a informazione completa rappresentano casi in cui l'indeterminazione è teoricamente eliminabile (l'albero delle mosse è finito) ma computazionalmente non comprimibile. I motori scacchistici hanno dimostrato che la codificazione può superare il giudizio umano in questo dominio specifico — esattamente perché l'alterità dell'avversario e l'irreversibilità delle mosse sono strutturalmente identiche per entrambi i giocatori e perfettamente modellabili. Gli scacchi sono il caso limite in cui la codificazione ha raggiunto e superato il sapere umano: un risultato che la teoria prevede come possibile quando i vincoli sono sufficientemente strutturati e l'alterità è simmetrica e completa.

Il perimetro della teoria. La teoria non afferma che la conoscenza sia necessaria in tutti i domini e in tutte le condizioni. Afferma che diventa necessaria nelle configurazioni in cui i quattro vincoli resistono alla riduzione completa. Nei domini in cui quella riduzione è stata raggiunta — produzione industriale standard, scacchi, verifica formale di teoremi matematici elementari — la teoria prevede correttamente che l'esecuzione diventi sufficiente e il sapere si sposti a monte nel design del sistema che ha reso possibile quella riduzione.

4.4 Quattro famiglie di vincoli non eliminabili

| Vincolo | Cosa impedisce alla codificazione | Cosa rende il necessario sapere | Dominio esemplificativo |
|---------------------------|--|---|---|
| Irreversibilità | Il riavvolgimento: ogni atto modifica il contesto in modo non annullabile | Il giudizio sulle conseguenze accumulate che cambiano ad ogni passo | Chirurgia, ceramica, forgiatura |
| Non comprimibilità | L'accelerazione arbitraria: alcune trasformazioni richiedono la loro temporalità propria | La capacità di abitare il tempo della trasformazione invece di saltarlo | Stagionatura, ricerca scientifica, apprendistato |
| Indeterminazione | La previsione completa: nessun protocollo anticipa tutte le varianti del reale | La selezione sotto incertezza: il giudizio che opera dove la regola non arriva | Diagnosi clinica, interpretazione musicale, progettazione |
| Alterità | Il controllo totale: la realtà risponde, resiste, sorprende al di là del modello | L'adattamento all'interlocutore reale che non si comporta come il modello prevede | Medicina, liuteria, ensemble musicale |

Tabella 4.1 — Le quattro famiglie di vincoli non eliminabili e la loro funzione nella necessità della conoscenza

Irreversibilità

L'irreversibilità è la struttura per cui ogni atto in un processo modifica il contesto degli atti successivi in modo non annullabile. Non si può tornare al punto precedente senza costi epistemici: il contesto modificato richiede una risposta diversa da quella che era richiesta prima. L'irreversibilità rende insufficiente la simulazione come sostituto del sapere.

Non comprimibilità

La non comprimibilità è la struttura per cui alcune trasformazioni richiedono la loro temporalità propria. Non nel senso banale che richiedono tempo — ma nel senso che accelerarle oltre una certa soglia non produce la stessa cosa più velocemente: produce una cosa diversa. La non comprimibilità rende insufficiente l'accelerazione come sostituto del sapere.

Indeterminazione

L'indeterminazione è la struttura per cui nessuna regola o protocollo anticipa completamente la specificità di ogni situazione. Aristotele aveva già identificato questa struttura nella phronesis: il caso particolare non è mai completamente determinato dal principio generale. L'indeterminazione rende insufficiente l'algoritmo come sostituto del sapere.

Alterità

L'alterità è la struttura per cui la realtà con cui il sapere opera risponde, resiste e sorprende al di là di qualsiasi modello. La materia non è passiva: reagisce, orienta, resiste. L'alterità rende insufficiente il modello come sostituto del sapere. Ingold ha descritto questa struttura nel rapporto tra il praticante e il materiale: la conoscenza emerge nel dialogo con un interlocutore che risponde in modo non completamente prevedibile.

Vale la pena rendere esplicita la distinzione tra alterità e indeterminazione, che potrebbe sembrare ridondante ma non lo è. L'indeterminazione è un limite epistemologico: riguarda la nostra incapacità di prevedere completamente l'esito di una situazione, anche in linea di principio. L'alterità è una struttura ontologica: riguarda il fatto che l'interlocutore reale — il materiale, il paziente, l'ecosistema — non è un modello e non si comporta come tale, indipendentemente dalla qualità della nostra previsione. Più precisamente: alterità non indica una proprietà metafisica della realtà, ma il fatto operativo che l'interlocutore reale non coincide mai completamente con il modello che lo rappresenta. Questa non-coincidenza non dipende dall'inadeguatezza del modello: è strutturale, perché ogni modello è una proiezione che seleziona alcune dimensioni e ne esclude altre. Un test operativo aiuta a distinguerla dall'indeterminazione. Con l'indeterminazione, l'incertezza riguarda l'esito: non so cosa accadrà. Con l'alterità, l'incertezza riguarda l'interlocutore: so perfettamente cosa potrebbe accadere, ma l'entità con cui interagisco — il paziente, il materiale, l'ecosistema, il musicista

nell'ensemble — mantiene una propria agency operativa che non è completamente modellabile. Il paziente non è semplicemente imprevedibile: risponde, resiste, adatta. Il legno non è solo complesso: ha una struttura propria che orienta e a volte rifiuta l'intervento. Questa distanza tra interlocutore reale e modello dell'interlocutore non è riducibile ad un problema di informazione insufficiente: rimane anche quando il modello è sofisticato, perché l'alterità è una proprietà dell'interlocutore, non del modello. Posso ridurre l'indeterminazione migliorando i miei modelli predittivi: non posso eliminare l'alterità standardizzando il materiale senza trasformarlo in qualcosa di diverso. Le due strutture coesistono spesso negli stessi contesti, ma sono analiticamente distinte e soddisfano il criterio di irriducibilità reciproca: nessuna delle due è derivabile dall'altra.

4.5 La codificazione come riduzione dei vincoli

I quattro vincoli non sono caratteristiche casuali di certi domini. Sono strutture della realtà che la codificazione cerca sistematicamente di ridurre. Ogni protocollo, ogni procedura, ogni istruzione è un tentativo di ridurre uno o più di questi vincoli: di rendere reversibile ciò che era irreversibile attraverso il controllo qualità, di comprimere il tempo attraverso l'ottimizzazione, di eliminare l'indeterminazione attraverso la standardizzazione, di ridurre l'alterità attraverso l'ingegnerizzazione dei materiali.

Questo non è un errore della codificazione. È la sua funzione. La codificazione è ciò che rende possibile la civilizzazione cumulativa: non dover rigenerare ogni volta il sapere che i predecessori hanno già prodotto. Il punto critico è la differenza tra riduzione ed eliminazione. La codificazione riduce i vincoli. Non li elimina. E quando i vincoli residui si attivano, il sapere riappare come necessità strutturale.

| Configurazione della pratica | Stato dei vincoli | Tipo di risposta richiesta |
|--|--|--|
| Linea di produzione automatizzata in condizioni standard | Vincoli fortemente ridotti: materiali standardizzati, procedure codificate | Esecuzione: il sapere si è spostato a monte nella progettazione |
| Linea di produzione che incontra un'anomalia imprevista | Vincoli parzialmente riattivati: la situazione eccede il protocollo | Giudizio localizzato: il sapere riappare nel punto di rottura |
| Pratica artigianale con materiali variabili e contesti diversi | Vincoli strutturalmente attivi: il materiale risponde, il processo non è comprimibile | Sapere come pratica continua: il giudizio è costitutivo, non eccezionale |
| Ricerca scientifica in territorio inesplorato | Vincoli al massimo: indeterminazione totale, alterità della natura, irreversibilità dei dati | Sapere come orientamento nel non-ancora-codificato |

Tabella 4.2 — Il continuum tra esecuzione e sapere in funzione dello stato dei vincoli

** Il continuum tra esecuzione e sapere corrisponde al modello a cinque stadi di Dreyfus & Dreyfus (1986): il novice opera attraverso regole esplicite, il competente attraverso procedure, il proficiente attraverso principi situazionali, l'esperto e il maestro attraverso risposta intuitiva diretta senza mediazione di regole. La progressione descrive la riduzione progressiva della dipendenza dalle istruzioni in favore del giudizio situato. Dreyfus, H.L. & Dreyfus, S.E. (1986). *Mind over Machine*. Free Press.

4.6 Perché la conoscenza diventa necessaria

Prima di enunciare la tesi conclusiva è necessario rendere esplicita una distinzione che il paper finora ha presupposto senza nominarla. La necessità del giudizio e la necessità della conoscenza non sono la stessa cosa. Il giudizio è un atto: la decisione presa in una situazione specifica. La conoscenza è la capacità che rende possibile quel giudizio: la struttura di esperienza, relazioni percettive e criteri situati senza i quali il giudizio non può essere prodotto. I quattro vincoli — irreversibilità, non comprimibilità, indeterminazione, alterità — rendono necessaria la conoscenza e non soltanto il giudizio perché ciascuno di essi richiede, per essere navigato, una struttura di risposta che non può essere costruita nell'atto stesso della decisione. L'irreversibilità non si affronta decidendo meglio: si affronta avendo già incorporato i criteri che permettono di riconoscere il punto di non ritorno prima che sia raggiunto. L'alterità non si affronta con maggiore informazione: si affronta avendo sviluppato la sensibilità all'interlocutore reale che solo la pratica situata produce. In tutti questi casi, la conoscenza è la condizione del giudizio, non il giudizio stesso.

La conoscenza diventa necessaria nelle configurazioni in cui quattro famiglie di strutture — irreversibilità, non comprimibilità, indeterminazione, alterità — resistono alla riduzione completa attraverso la codificazione. Questa formulazione è deliberatamente limitata: non afferma che queste quattro famiglie esauriscano tutte le possibili condizioni di necessità della conoscenza, né che costituiscano una struttura metafisica della realtà. Afferma che nei domini osservati, attraverso i criteri di ammissibilità definiti nella sezione 4.3bis, queste quattro configurazioni ricorrono convergentemente e resistono ai test di falsificazione applicati. La tassonomia è empiricamente fondata e teoricamente aperta. La preservazione fallisce non perché l'archivio sia inadeguato, ma perché l'archivio conserva l'informazione prodotta da sotto vincoli che essa stessa non conserva. I vincoli non sono informazione: sono configurazioni della realtà che devono essere riattraversate, non lette.

Il problema non è quindi come conservare il sapere. È come mantenere attive le condizioni che lo rendono necessario.

TESI CONCLUSIVA DEL CAPITOLO

La conoscenza diventa necessaria quando la realtà presenta vincoli che non possono essere completamente eliminati attraverso la codificazione. Irreversibilità. Non comprimibilità. Indeterminazione. Alterità. La codificazione riduce questi vincoli. Non li elimina. Quando i vincoli residui si attivano, l'esecuzione smette di bastare. Il sapere riappare. Non come scelta: come necessità strutturale.

Capitolo 5

Ciò che la Codificazione non Può Fare

Le conseguenze del limite strutturale

La codificazione non è l'antagonista della conoscenza. È il processo attraverso cui la conoscenza riduce i propri vincoli e si deposita in forme eseguibili. Ma non li elimina completamente. E è in ciò che non può fare che il sapere continua ad avere funzione.

5.1 La persistenza della conoscenza oltre la codificazione

Il Capitolo 4 ha mostrato che la codificazione non è l'antagonista della conoscenza. È il processo attraverso cui la conoscenza si deposita in forme eseguibili, riduce i vincoli per i successori e si trasmette indirettamente. Il limite strutturale della codificazione non è un difetto di questa funzione. È la sua condizione. La codificazione funziona riducendo i vincoli — ma non li elimina. Li riduce. E questa riduzione ha sempre un costo simmetrico: la perdita della capacità di rispondere a ciò che i vincoli ridotti avrebbero richiesto.

La domanda di questo capitolo non è cosa si perde nella codificazione. È più precisa: che cosa accade quando la codificazione avanza mentre i vincoli non scompaiono? Quali sono gli esiti di questa tensione?

5.2 Quattro esiti della riduzione progressiva dei vincoli

I vincoli non scompaiono uniformemente. In domini diversi, la riduzione avviene con gradi e modalità diverse. Questo produce esiti qualitativamente distinti che vale la pena nominare con precisione.

| Esito | Stato dei vincoli | Tipo di risposta | Cosa persiste |
|-----------------------|--|---|--|
| Sapere vivente | Vincoli attivi: tutti e quattro presenti | Giudizio situato continuo: il praticante risponde alla configurazione specifica | La capacità di risposta: il sapere si rigenera ad ogni incontro |
| Istruzione | Vincoli fortemente ridotti attraverso standardizzazione | Esecuzione guidata: il protocollo determina l'azione in condizioni previste | L'informazione prodotta dal sapere originale, non la capacità |
| Simulazione | Vincoli artificialmente reintrodotti in ambiente controllato | Risposta in contesto privo di conseguenze reali | La struttura formale del processo decisionale senza l'alterità reale |
| Replica | Vincoli | Riproduzione: output | La forma del prodotto, |

| | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
| | completamente eliminati: il processo è meccanizzato | identici indipendentemente dalle condizioni | non il processo che lo generava |
|--|---|---|------------------------------------|

Tabella 5.1 — Quattro esiti della riduzione progressiva dei vincoli e ciò che persiste della conoscenza originale

Il sapere vivente

Quando i vincoli sono strutturalmente attivi, la conoscenza deve rigenerarsi ad ogni incontro con la pratica. Il praticante non esegue: risponde alla configurazione specifica che si trova di fronte. Questo è il sapere vivente. Non è una proprietà romantica — è una descrizione funzionale di ciò che avviene quando i vincoli sono attivi: la capacità di risposta viene continuamente chiamata in causa perché la realtà continua a presentare qualcosa che il protocollo non aveva previsto.

L'istruzione

Quando i vincoli sono stati fortemente ridotti, la conoscenza si trasforma in istruzione. L'istruzione non è conoscenza impoverita: è conoscenza che ha completato il proprio ciclo di codificazione. Il sapere originale si è depositato nella procedura. Il limite dell'istruzione non è la sua semplicità. È la sua dipendenza dalle condizioni in cui i vincoli erano stati ridotti. Quando quelle condizioni cambiano, l'istruzione non è più sufficiente.

La simulazione

La simulazione è un tentativo di reintrodurre artificialmente i vincoli in un ambiente controllato. È uno strumento potente per la formazione, ma ha un limite strutturale preciso: reintroduce la forma dei vincoli, non la loro sostanza. L'irreversibilità simulata non produce le stesse conseguenze cognitive dell'irreversibilità reale. Questo vale anche per i sistemi AI addestrati su dati artigianali: producono simulazione, non sapere vivente. Non perché l'AI sia inadeguata — ma perché nessuna rappresentazione sostituisce i vincoli della realtà.

La replica

Quando i vincoli sono stati completamente eliminati attraverso la meccanizzazione, la conoscenza si trasforma in replica. Il sistema produce output identici indipendentemente dalle condizioni. La replica è l'esito più stabile del processo di codificazione, ma anche il più fragile rispetto ai cambiamenti di condizioni: non può rispondere a ciò che il sistema non aveva previsto.

5.3 Quando l'esecuzione diventa sufficiente: il caso industriale

Una linea di produzione altamente automatizzata in condizioni standard è un sistema in cui i vincoli sono stati ridotti in modo sistematico. L'esecuzione è diventata sufficiente — ma a

condizione che le condizioni per cui il sistema è stato progettato restino attive. Questo non falsifica la teoria: la conferma in modo inatteso. Il sapere non è scomparso. Si è spostato a monte, depositato nella struttura del sistema che ora permette a chi opera a valle di eseguire senza rigenerarlo.

Il limite si manifesta nell'anomalia. Quando la linea incontra una variazione che il sistema non aveva previsto, l'esecuzione smette di bastare. Il sapere riappare come necessità strutturale. Questa oscillazione — tra l'esecuzione sufficiente in condizioni standard e il sapere necessario nell'anomalia — non è una disfunzione. È la struttura normale del rapporto tra codificazione e realtà.

5.4 Quando l'esecuzione fallisce: il ritorno della necessità

I casi in cui l'esecuzione fallisce seguono un pattern preciso: avviene nei punti in cui i vincoli residui o nuovi si attivano. Il fallimento dell'esecuzione può essere gestito in due modi. Il primo è l'intervento del sapere: qualcuno gestisce l'anomalia e spesso codifica la soluzione, riducendo ulteriormente i vincoli per il futuro. Il secondo è l'assenza del sapere: la capacità di risposta non si è formata perché le condizioni che l'avrebbero resa necessaria erano state sistematicamente ridotte. Questa è la forma più comune e meno visibile del fallimento della continuità.

5.5 Atlas come osservatorio

The Coherence Atlas non è un archivio del patrimonio immateriale. È un osservatorio: osserva domini in cui i vincoli resistono alla completa riduzione. Il patrimonio artigianale è uno dei contesti in cui irreversibilità, non comprimibilità, indeterminazione e alterità sono strutturalmente più resistenti alla codificazione: perché i materiali variano, perché i processi richiedono temporalità proprie non comprimibili, perché la decisione dipende da configurazioni che non si ripetono identiche, perché la materia risponde in modo che nessun modello anticipa completamente.

Il Coherence Framework — con le sue quattro dimensioni di PROCESS, DECISION, TIME e MATTER — non è una classificazione delle componenti del sapere artigianale. È uno strumento di osservazione progettato per rendere visibili le quattro famiglie di vincoli nelle pratiche che Atlas documenta.

| Dimensione | Oggetto di documentazione | Funzione metodologica | Salvaguardia garantita |
|----------------|--|---|------------------------|
| PROCESS | Sequenze decisionali e variabilità del fare artigianale nel contesto | Rendere osservabile il sapere come sistema vivo, non come procedura | Anti-standardizzazione |

| | | | |
|-----------------|---|--|-----------------------------|
| DECISION | Giudizio umano situato: soglie percettive, adattamenti, contestuali scelte | Tutelare l'intelligenza non automatizzabile | Anti-estrazione algoritmica |
| TIME | Ritmi, durate, attese come elementi costitutivi del sapere | Trattare il tempo come materia culturale, non variabile da ottimizzare | Anti-compressione temporale |
| MATTER | Interazione con la materia: resistenze fisiche, segnali, limiti del materiale | Evidenziare il dialogo corpo-materia come forma di conoscenza situata | Anti-riduzione tecnica |

Tabella 5.2 — Le quattro dimensioni del Coherence Framework come strumenti di osservazione dei vincoli strutturali

In un'epoca in cui la codificazione avanza con velocità senza precedenti — attraverso la digitalizzazione, l'intelligenza artificiale, la standardizzazione globale — i domini in cui i vincoli resistono sono i luoghi in cui è ancora possibile osservare direttamente ciò che la conoscenza fa quando non può essere sostituita dall'esecuzione.

5.6 Conclusione: ciò che la codificazione non può fare

La codificazione è lo strumento più potente che le società umane hanno sviluppato per trasmettere conoscenza attraverso il tempo. Senza la codificazione non esisterebbero la scienza, la medicina, l'ingegneria, il diritto. Il limite strutturale della codificazione non è un difetto — è la sua condizione. E questo limite apre lo spazio in cui la conoscenza continua ad avere funzione.

La conoscenza diventa necessaria nella misura in cui la realtà continua a presentare vincoli che la codificazione non può eliminare completamente. Non è necessaria perché sia preziosa in astratto — ma perché la realtà continua a richiedere risposta dove l'esecuzione non arriva.

Le pratiche che chiamiamo patrimonio immateriale sono tra i luoghi in cui questi vincoli sono rimasti più visibili. Non perché abbiano resistito al progresso — ma perché operano con materiali, temporalità e configurazioni che resistono alla completa codificazione per ragioni strutturali. Atlas non documenta semplicemente tali pratiche.

Atlas osserva le condizioni in cui il sapere continua ad essere richiesto dalla realtà stessa. Non come scelta. Come conseguenza strutturale dei limiti di ciò che la codificazione può fare.

La codificazione trasforma il sapere in istruzione riducendo i vincoli che rendevano necessaria la risposta situata. Ma non li elimina. Quando i vincoli residui si attivano, l'esecuzione smette di bastare. Il sapere diventa necessario non come valore da preservare ma come conseguenza strutturale di ciò che la codificazione non può fare. I domini che chiamiamo patrimonio sono quelli in cui questi vincoli sono rimasti più resistenti alla riduzione. Osservarli non è conservatorismo. È mantenere visibile la struttura del problema.

Ciò che persiste nel tempo non è la capacità di rispondere. Sono le condizioni attraverso cui quella capacità può emergere di nuovo. Quando quelle condizioni sono mantenute, la conoscenza continua. Quando sopravvive solo la loro descrizione, la conoscenza è già finita.

Limiti dell'argomentazione presente

Questo paper non propone una teoria generale della conoscenza. Non dimostra che i quattro vincoli identificati esauriscano tutte le possibili condizioni nelle quali la conoscenza diventa necessaria. Propone una tassonomia empiricamente fondata e falsificabile, costruita attraverso l'osservazione di domini ad alta competenza e criteri espliciti di ammissibilità. Futuri lavori potranno estendere, modificare o sostituire questa tassonomia identificando strutture che soddisfano gli stessi criteri in domini non analizzati. In quel caso la teoria dovrà essere estesa — non confutata — perché il suo contributo non è nella lista dei quattro vincoli ma nel metodo attraverso cui quella lista è stata costruita.

Ogni contributo teorico è più difendibile quando dichiara esplicitamente ciò che non afferma. Questo paper presenta tre limiti che il lettore deve tenere presenti nella valutazione delle sue conclusioni.

Il primo limite è la portata empirica. I tre domini analizzati in profondità — la sala operatoria, il laboratorio scientifico, l'ensemble musicale — rappresentano un campione convergente ma non esaustivo. Il paper non afferma che i quattro vincoli identificati costituiscano una struttura metafisica della realtà o che esauriscano tutte le possibili condizioni di necessità della conoscenza. Afferma che queste quattro configurazioni ricorrono convergentemente nei domini osservati, soddisfano i criteri di ammissibilità definiti nella sezione 4.3bis, e resistono ai test di falsificazione applicati. Domini non analizzati potrebbero produrre ulteriori famiglie di vincoli che soddisfano gli stessi criteri: in quel caso la teoria andrebbe estesa, non confutata.

Il secondo limite è la tassonomia aperta. La classificazione in quattro famiglie è analiticamente motivata — ciascuna soddisfa il criterio di irriducibilità reciproca rispetto alle altre — ma non esclude che future ricerche identifichino distinzioni più fini all'interno di ciascuna famiglia, o

che riconducano alcune famiglie a strutture più fondamentali. In particolare, la relazione tra alterità e indeterminazione, sebbene analiticamente distinta in questo paper, merita ulteriore indagine in domini in cui le due strutture si manifestano in modo particolarmente intrecciato.

Il terzo limite è la validazione empirica sistematica. La teoria proposta è costruita attraverso induzione controllata da casi e criteri espliciti di selezione, ma non è stata sottoposta a validazione empirica sistematica attraverso studi comparativi controllati. Tale validazione è il passo successivo naturale: studi che misurino sistematicamente il grado di riduzione dei vincoli in domini diversi e la corrispondente variazione nella necessità del sapere fornirebbero evidenza quantitativa a supporto o confutazione delle relazioni proposte in questo paper.

Le osservazioni sviluppate in questo lavoro suggeriscono una possibilità più ampia che questo paper non tenta di dimostrare. Potrebbe essere che i vincoli identificati non costituiscano il fenomeno fondamentale, ma le forme attraverso cui si manifesta una distanza che ogni rappresentazione mantiene rispetto alla realtà che rappresenta. Se questa ipotesi reggesse, il problema della necessità della conoscenza non sarebbe localizzato nei domini ad alta competenza. Sarebbe una caratteristica strutturale del rapporto tra realtà e rappresentazione in quanto tale. Questa rimane la domanda aperta.

Riferimenti bibliografici

- Aristotele. *Etica Nicomachea*. Libro VI. Edizione italiana: a cura di Claudio Mazzarelli, Rusconi, 1979.
- Autor, D.H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30.
- Collins, H. (1974). The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks. *Science Studies*, 4(2), 165-186.
- Collins, H. (2004). *Gravity's Shadow: The Search for Gravitational Waves*. University of Chicago Press.
- Collins, H. (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. University of Chicago Press.
- Collins, H. & Evans, R. (2007). *Rethinking Expertise*. University of Chicago Press.
- Cook, N. (2013). *Beyond the Score: Music as Performance*. Oxford University Press.
- Cowan, R., David, P.A. & Foray, D. (2000). The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness. *Industrial and Corporate Change*, 9(2), 211-253.
- Dreyfus, H.L. & Dreyfus, S.E. (1986). *Mind over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer*. Free Press.
- Gawande, A. (2002). *Complications: A Surgeon's Notes on an Imperfect Science*. Metropolitan Books.
- Ingold, T. (2010). The Textility of Making. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 91-102.
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. Routledge.
- Kneebone, R. (2003). Simulation in Surgical Training: Educational Issues and Practical Implications. *Medical Education*, 37(3), 267-277.
- Kogut, B. & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3(3), 383-397.
- Ó Canainn, T. (1978). *Traditional Music in Ireland*. Ossian Publications.
- Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. University of Chicago Press.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Doubleday.
- Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.
- Sennett, R. (2008). *The Craftsman*. Yale University Press.

- Weick, K.E. & Sutcliffe, K.M. (2001). *Managing the Unexpected: Assuring High Performance in an Age of Complexity*. Jossey-Bass.
- Carver, A.F. (1988). *Cori Spezzati: The Development of Sacred Polychoral Music to the Time of Schütz*. 2 vols. Cambridge University Press.
- Cook, N. (2013). *Beyond the Score: Music as Performance*. Oxford University Press.
- Fenlon, I. (1982). *Music and Patronage in Sixteenth-Century Mantua*. Cambridge University Press.
- Huerta, S. (2001). *Mechanics of Masonry Vaults: The Heyman Package*. In C. Lourenço & P. Roca (Eds.), *Historical Constructions*. University of Minho.
- Kingery, W.D. (Ed.) (1996). *Learning from Things: Method and Theory of Material Culture Studies*. Smithsonian Institution Press.
- Mark, R. (1990). *Light, Wind, and Structure: The Mystery of the Master Builders*. MIT Press.
- Nettl, B. (2005). *The Study of Ethnomusicology: Thirty-One Issues and Concepts*. University of Illinois Press.
- Ó Canainn, T. (1978). *Traditional Music in Ireland*. Ossian Publications.
- Poincaré, H. (1908). *Science et Méthode*. Flammarion. [Edizione inglese: *Science and Method*, trad. F. Maitland, Thomas Nelson, 1914.]
- Thurston, W.P. (1994). On Proof and Progress in Mathematics. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 30(2), 161-177.
- Vallely, F. (2011). *Companion to Irish Traditional Music*. 2nd ed. Cork University Press.
- Kirshenblatt-Gimblett, B. (1998). *Destination Culture: Tourism, Museums, and Heritage*. University of California Press.
- Kirshenblatt-Gimblett, B. (2004). Intangible Heritage as Metacultural Production. *Museum International*, 56(1-2), 52–65.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Varela, F.J., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. MIT Press.

Il problema metodologico è questo: qualsiasi osservazione può produrre una lista di fattori rilevanti, ma senza un criterio esplicito di selezione quella lista rimane arbitraria. Occorre stabilire in anticipo quali proprietà deve possedere una struttura per essere classificata come vincolo strutturalmente necessario — e non semplicemente come fattore contestuale, risorsa facilitante o condizione sufficiente. Il criterio che proponiamo è composto da cinque condizioni che devono essere soddisfatte simultaneamente. Se una struttura candidata non supera anche uno solo di questi test, viene esclusa dalla categoria dei vincoli strutturali e classificata diversamente.

POSIZIONAMENTO DEL PAPER

Questo documento non propone una teoria generale della conoscenza. Propone una teoria delle condizioni nelle quali la conoscenza diventa necessaria. Il patrimonio culturale immateriale costituisce il contesto di ricerca da cui l'indagine è emersa, ma l'argomento sviluppato nel paper non è limitato a quel dominio. La tesi riguarda le configurazioni della realtà nelle quali la codificazione incontra un limite strutturale e il giudizio torna ad essere necessario.

© 2026 Alessio Virgili. Tutti i diritti riservati.