

L'officina cosmica.

Biosfera, organizzazione, ecologia nel pensiero pre-cibernetico russo

Francesco Vitali Rosati

Dottorando di ricerca presso l'Università di Torino (consorzio FINO), si occupa principalmente del pensiero filosofico-matematico di Pavel Florenskij. Le sue aree di studio includono il pensiero russo, le teorie dello spazio, le filosofie del vivente.

francesco.vitalirosati@unito.it

The biosphere is a great machinery of mutual transmutations, resulting in growing extension and heterogeneity. Organic and inorganic matter is caught in progressive cycles of transformation of cosmic radiation into active energy. Such was the great discovery of the Russian geochemist V. I. Vernadsky, who in 1926 developed the first coherent model of Earth's organization as a single integrated system, ultimately framing human experience itself as a planetary phenomenon: the *Noosphere*. This was also the clearest expression of a peculiar intellectual tradition: in the same years, Bogdanov's general theory of organization (*Tektology*) coupled atmosphere and biosphere in co-evolutionary dynamics between living *wholes*, each one achieving self-regulation by means of positive and negative selection. Finally, Florensky's engineering work, concerned with geometry of electrical fields and discontinuous changes, lead him to describe any activity as a spontaneous process of spatial organization, in order to establish intersections among different fields of knowledge. This paper aims to discuss the main concepts of Soviet organizational theories (1920-1930), their common goal of overcoming boundaries between disciplines, as well as their theoretical coherence and relevance. It shall argue that a *cosmist ecology*, differently from a flat holism, outlines an ontology of recursive communication, amplification and mutual penetration.

57

L'altra cosmologia

Non vogliamo affatto conquistare il Cosmo. Vogliamo allargare la terra alle sue dimensioni... Non abbiamo bisogno di altri mondi: abbiamo bisogno di uno specchio.

Мы вовсе не хотим завоевывать никакой Космос.
Мы хотим расширить Землю до его границ... Нам не нужно других миров. Нам нужно зеркало.

A. Tarkovskij, *Solaris* (1979)

Le teorie dell'organizzazione in Unione Sovietica (1920-1930) serbano una contraddizione insanabile: da un lato indagano sentieri inesplorati, proponendo modelli pionieristici di pensiero sistemico; dall'altro proseguono l'eccentrico progetto politico, tecnologico e artistico ottocentesco noto sotto il nome di *cosmismo*: [1] sogno del visionario Nikolaj Fëdorov (1829-1903), la cui «filosofia dell'opera comune» (философия общего дела, *filosofija obščego dela*) programmava la conquista spaziale, coniando peraltro la fortunata immagine della nave spaziale terra (Fëdorov 1982). L'utopia alchemica di una *noo-cosmogonesi*, a un tempo espansione della vita e trasmutazione della materia inerte in attività cognitiva e autotrofica, costituirà un'eredità intellettuale pervasiva, raccolta, tra gli altri, da Konstantin E. Ciolkovskij (1857-1935), fondatore della cosmonautica sovietica, e da Vladimir I. Vernadskij (1863-1945), pupillo di Mendeleev e padre delle scienze della terra (Bailes 1990).

Nel caso di Vernadskij, oggi nume tutelare dell'ecologia (Deléage 1991, 197; Margulis 2000, 48), la profonda originalità della sua teoria biosferica elabora, già all'inizio degli anni venti, un ripensamento radicale dell'endiadi organismo-ambiente e, più in particolare, del fenomeno della vita terrestre alla luce del suo *milieu* cosmico: compenetrato da radiazioni solari ed elementi di corpi celesti, il vivente esprime la sua autonomia nella produzione attiva dello strato di ozono dell'atmosfera (Vernadskij 1999, 139).

Contemporaneo di Vernadskij, Aleksander Malinovskij *alias* Bogdanov (1873-1928), medico, rivoluzionario e fondatore del *Proletkul't*, pubblica nel 1922 una «scienza generale dell'organizzazione» impostata sui fenomeni di entropia negativa, plasticità e simbiosi, preconizzando, e verosimilmente ispirando [2] i modelli cibernetici e della teoria dei sistemi (Setrov 1967; Zeleny 1979).

Attorno al concetto di *organizzazione* si dipana anche l'opera filosofico-matematica di Pavel Florenskij (1882-1937), il cui studio assiduo della teoria dei campi, delle superfici irregolari e delle trasformazioni discontinue, lo conduce negli stessi anni alle soglie delle geometrie dei frattali:

Nelle curve meteorologiche, nelle traiettorie dei moti browniani, nelle superfici di alcuni cristalli... troviamo linee e superfici curve continue prive di tangenti, cioè funzioni continue senza derivata, che inducono ad ammettere un principio morfogenetico. D'altro canto [...] la stabilità dei sistemi dinamici, i campi elettromagnetici, l'isteresi, necessitano di metodi radicalmente nuovi che accolgano il

[1] Categoria storiografica alquanto ambigua, generalmente indicativa di un certo monismo onto-epistemico composito di elementi mitologici e scientifici (Kline 2013), ma assurda di frequente a chiave di lettura dell'intera cultura russa di inizio secolo (Young 2012; Tagliagambe 2021).

[2] Von Bertalanffy era a conoscenza l'opera di Bogdanov, che preferì non menzionare, così come Lovelock tacque a lungo sull'influsso di Vernadskij (Gorelik 1980; Capra 1996).

concetto di *intero* [целое] «maggiore della somma delle parti», che poi è la *forma* (Florenskij 2007, 233).

Le prospettive sistemiche della cosiddetta «età d'argento» delineano quindi una vera e propria ecologia *ante litteram*, foriera di modelli e concetti caratteristici, nonché, come tenderemo di mostrare, di rispettive ontologie. Una tradizione intellettuale peculiare, marcatamente anti-riduzionista, rivolta ecletticamente ai problemi di organizzazione (организация, *organizacija*), regolazione (регуляция, *reguljazija*) e autogenerazione (самозарождение, *samozarozhdenie*) [3] dei sistemi viventi, costituirà in Russia una vera e propria «scienza segreta» (Gödel, in Tagliagambe & Rispoli 2016, 85), invisata dal regime e coinvolta nella dura repressione negli anni trenta.

[3] Il concetto di самозарождение (*samozarozhdenie*: «autogenerazione», «generazione spontanea»), è al centro del pensiero di Ciolkovskij (Salizzoni 1992, 105).

Significativamente, l'elemento dominante di tali binari di ricerca è la dimensione *spaziale*: filo rosso della produzione intellettuale russa, il dinamismo dello spazio è convocato a esplicitare, alla luce delle grandi innovazioni non euclidee, l'architettura *in fieri* del cosmo – ovvero il suo divenire-abitabile mediante dinamiche operative di *costruzione* (конструкция, *konstrukzija*) e *composizione*. Se per Vernadskij e Bogdanov la struttura dello spazio è essenzialmente il prodotto di una sinergia tra sistema e ambiente, per Florenskij la poiesi spaziale implica una *costruzione della realtà* caratterizzata dal sovrapporsi, entro sistemi di elementi strutturali (curve, direzioni, assi di simmetria), di schemi dinamici di *significati* che ne producono le condizioni di intelligibilità (Florenskij 1995, 90). Né contenitore assoluto newtoniano, né forma a priori della sensibilità kantiana, la spazialità permette perciò di tematizzare una molteplicità di sistemi di riferimento volti a riorganizzare i rapporti sociali di una cultura nuova, poiché in ultima istanza «tutta la cultura può essere interpretata come l'attività di organizzazione dello spazio» (Florenskij 1995, 51).

Vernadskij: lo spazio del vivente

In una lettera datata 10 ottobre 1929, Vladimir Vernadskij annunciava a Pavel Florenskij un imminente punto di svolta nella storia del pensiero: [4] lo sviluppo delle scienze naturali avrebbe mosso, a suo giudizio, verso la conciliazione di due cosmologie a lungo antitetiche, una filosofica e l'altra scientifica, destinando infine a ricomprendere in una cornice teorica coerente «tutto ciò che è caro all'umanità» (Naldoniová 2020, 27).

[4] Sul dialogo intellettuale tra Florenskij e Vernadskij, si veda ad es. P. V. Florenskij (1992).

Già da tempo Vernadskij aveva scoperto, studiando la composizione atomica del suolo e delle acque, che l'attività degli organismi viventi plasma indelebilmente l'intero chimismo planetario, e viceversa che non sussiste equilibrio, sulla superficie terrestre e nelle profondità oceaniche, imperturbato dalla presenza di forme di vita. Alghe, piante e batteri scolpiscono la trama geologica del mondo, traducono la luce solare in ossigeno, intessono la membrana di ozono che avviluppa e protegge la vita terrestre; nutrimento e riproduzione modificano attivamente l'ordine energetico dell'intero sistema in un commercio costante di idrogeno, carbonio, zolfo, fosforo.

Vernadskij osserva la prodigiosa *ubiquità* del vivente (Vernadskij 1924 e 1999, 40): la capacità costitutiva di occupare *tutto lo spazio* disponibile, secondo una progressione logaritmica ricavabile dalla proporzionalità tra velocità di diffusione e intensità della moltiplicazione delle specie. Il flusso costante di materia ed energia generato dal vivente ramifica quindi in un immenso campo di forze caratterizzato dall'equilibrio energetico della massa complessiva degli organismi o «materia vivente» (ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО, *zhivoe veschestvo*) (48), laddove l'espressione sta a significare la radicale eterogeneità fisica e geometrica del biotico, svincolata dalle implicazioni reificanti del sostantivo *vita* (ЖИЗНЬ, *zhizn'*, a cui Vernadskij ricorre pure di frequente), e sostituita dal participio presente, a enfatizzarne la natura prettamente energetica. Il *bíos* è infatti in primo luogo *enérgeia*, nel suo duplice senso di grandezza fisica e attività intensiva: funzione agentiva e percettiva nell'apparente inattività della *hyle*.

Per Vernadskij è anzitutto la *circolazione* della vita che va pensata: il fluire ciclico di migrazioni chimiche, come di correnti plastiche che informano i corpi in concentrazioni e distensioni rimiche, costituendone al contempo la reciproca sensibilità, la possibilità stessa di contatto fra i corpi vivi. Tale è la portata ecosistemica del fenomeno della vita terrestre:

La biosfera può essere considerata come campo della crosta terrestre, occupato da trasformatori che mutano le radiazioni cosmiche in energia terrestre attiva – elettrica, chimica, meccanica, termica e simili. Le radiazioni cosmiche, provenienti da tutti i corpi celesti, si estendono a tutta la biosfera (Vernadskij 1999, 35).

L'unità biosferica esprime difatti una «simbiosi complessa» (Vernadskij 2022, 235), «un solo sistema capace autoregolarsi in modo da mantenere al suo interno le condizioni adatte alla sopravvivenza degli organismi viventi» (389), attraverso la trasformazione delle radiazioni esterne in energia elettrochimica libera. Si tratta di una superficie curva finita, il cui campo complessivo va dispiegandosi *in fieri*, saturando lo spazio mercé la capacità adattativa degli organismi di plasmare a proprio vantaggio condizioni di esistenza precedentemente sfavorevoli. La vita sembra insistere così sul limite costante di una propagazione intensiva, un permanente sconfinamento rispetto a se stessa, giacché l'evoluzione delle specie e la creazione di nuove forme «deve muoversi nel senso dell'accrescimento della migrazione biogena degli atomi nella biosfera» (Vernadskij 2022, 221), la quale «tende sempre alla sua manifestazione più completa» (216). Tale carattere di *pienezza crescente*, ottenuta per migrazioni perpetue, è la proprietà decisiva del vivente, il cui intero ambiente fisico appare infine simile a un reticolo cristallino saturo, asimmetrico e anisotropo, distinto cioè in infiniti sottoinsiemi energetici la cui «eterogeneità spaziale si manifesta dinamicamente, vale a dire che si costituisce nel corso del tempo» (337).

L'*organizzazione* della vita, successione alterna di stati di equilibrio anti-entropici determinati dal continuo scambio di materia ed energia sollecitato dal vivente, costringe infine a un superamento dei paradigmi ottocenteschi:

Questo tipo di organizzazione non ha nulla a che vedere con un meccanismo. La sua differenza più netta sta in particolare nel fatto che essa si trova continuamente

in uno stato dinamico, caratterizzato dal movimento di *tutte* le sue particelle materiali ed energetiche (Vernadskij 2022, 80).

Incomprensibile ai modelli angusti di una descrizione riduzionista, come in una netta suddivisione mereologica, il vivente nel suo insieme è condizione di ciascuna forma particolare, la quale a sua volta inverte indelebilmente l'equilibrio complessivo, sicché «in ogni fenomeno si riflette *la biosfera come totalità*» (Vernadskij 2022, 245). L'organizzazione biosferica rimarca così la singolare autonomia e pregnanza dell'individuo vivente, agente attivo nei processi evolutivi e nei cicli geochimici planetari, nonché portatore di una peculiare *plasticità* con cui difatti muta, si adatta ai cambiamenti dell'ambiente, «ma, al di là di questa capacità di adattamento, ha probabilmente *insito in sé* medesimo un processo evolutivo» (87).

Smarcandosi dal dibattito classico, a suo dire ozioso, tra meccanicismo e vitalismo, Vernadskij enfatizza tuttavia «la radicale differenza in termini di organizzazione» (77), sotto il profilo materiale-energetico e temporale, della materia vivente dalla materia inerte che la compone. La singolarità degli organismi è definita infatti, spazialmente, dallo stato particolare di *anisotropia* geometrica, cioè dall'assenza di linee rette e dalla differente *curvatura* delle forme di vita, orientate da vettori polari enantiomorfi (92-93). Sotto il profilo temporale, ancor più nettamente, la vita polarizza in senso *opposto* all'entropia, poiché determinata non già da un movimento meccanico, ma dalla *durata* e *irreversibilità* del processo vitale, dotato di direzione e storicità ben definite (335-339): rifacendosi agli studi di Pasteur e Curie sull'asimmetria molecolare e cristallina, Vernadskij definisce infatti gli organismi come «*forme dissimetriche enantiomorfe dello spazio-tempo*» (277).

Tale asimmetria costitutiva esibisce l'originalità della vita nel suo incessante implemento chimico-fisico: la biosfera è precisamente questo *spazio di eterogeneità*, entro la quale si variano, cristallizzano, moltiplicano creativamente le soluzioni, mediante una perpetua azione circolare tra materia vivente e materia inerte, formando «un legame indissolubile, che può essere rappresentato come un'ininterrotta corrente biogenica di atomi che va dalla materia vivente a quella inerte e viceversa» (83). Né organico né inorganico, il processo vivente si esprime a livello delle interazioni *tra* i sistemi e *attraverso* di essi, su un confine perpetuo fra interno ed esterno, cioè nella comunicazione fra ambienti eterogenei che «si differenziano in modo netto» e insieme «*si compenetrano* reciprocamente scambiandosi gli atomi che li costituiscono» (95). A ben vedere, dunque, l'ambiente non costituisce alcunché di esteriore agli organismi, ma descrive piuttosto un nesso circolare o ricorsivo: «Non vi è un ambiente inerte, indifferente, che non si trovi in profonda connessione con le forme viventi. Ciò di cui noi ci dobbiamo occupare è dunque il complesso organismo-ambiente» (245).

È in questa cornice ecosistemica e cosmologica che va inquadrato lo sviluppo dell'attività cognitiva superiore in seno alla biosfera: l'emergere di un nuovo «fenomeno planetario», a un tempo diffuso globalmente e materialmente osservabile nelle sue produzioni concrete. L'esperienza umana, in questo senso, è l'agente attivo di trasformazioni geologiche profonde e irreversibili: la «Noosfera», insieme incarnato di forze del pensiero,

non fa che prolungare lo slancio evolutivo della mente nella materia, l'eterna immanente noocosmogenesi in atto (Vernadskij 2022, 407-408).

Bogdanov: un'ecologia delle divergenze

Un tentativo rigoroso di ripensare il nesso evolutivo di mente, vita ed energia compare nei tre volumi della *Tektologia* (1912-1922) di Alexander Bogdanov: vera e propria metascienza dell'«unità del punto di vista organizzazionale» (Bogdanov 1980, 1), che riconosce ai sistemi viventi, con estrema lungimiranza, la capacità di operare in condizioni energetiche lontane dall'equilibrio (Capra 1996, 45). Per Bogdanov, infatti, gli organismi sono macchine anti-entropiche in grado di regolarsi da sé armonizzando le dissonanze, ossia prelevando materiale dall'esterno e trasformandolo per assimilazione (Bogdanov 1980, 162-7). Il divenire di ogni forma esprime così una tensione immanente alla stabilità strutturale, ottenuta attraverso fluttuazioni caotiche prodotte da costanti flussi di materia ed energia dall'ambiente. Bogdanov distingue in particolare tra assimilazione e dissipazione di risorse, cioè due direzioni di «selezione», positiva o negativa, secondo un principio di bi-regolazione reciproca tra sistemi eterogenei, non dissimile dalla nozione cibernetica di *feedback*. [5] Nel paradigma tectologico, il materiale introdotto in un ambiente interno, ad esempio il protoplasma di una cellula, viene automaticamente tradotto e cooptato nel relativo sistema di equilibrio: ogni interazione esprime catene non lineari di congiunzioni «ingressive» o «disingressive», operanti in un meccanismo di continua equalizzazione delle tensioni (Bogdanov 1980, 151). Come in Vernadskij, al quale è stato frequentemente accostato (Plyutto 1998; Young 2012), la prospettiva processuale dell'unità sistema-ambiente perviene infine a considerare l'accoppiamento strutturale tra biosfera e atmosfera, ritraendo cioè «l'intero reame della vita sulla terra come un singolo sistema di divergenza, basato sulla circolazione di diossido di carbonio» (Bogdanov 1980, 130).

Se nella teoria biosferica il singolo organismo svolgeva il ruolo privilegiato di agente generatore di eterogeneità, l'organizzazione tectologica concerne soprattutto l'unità dei *legami* tra forme in contrasto, cioè il rapporto immanente che preserva la forma nella sua ontogenesi ininterrotta nello spazio e nel tempo. Nella riproduzione cellulare di un seme, ad esempio, durante la crescita della pianta, la diversificazione avviene in rapporto alla divergenza crescente con cui le cellule originariamente simili si diffondono e modificano in ambienti dissimili. Lo sviluppo procederà allora tramite selezione delle correlazioni più stabili e coerenti fra le parti divergenti: ciò che si conserva è proprio la *connessione* interna che presiede all'ordine complessivo, ottenuta mediante la continuità di un *medio* comune tra le parti, costituito, nel caso della pianta, dal movimento e scambio della linfa (Bogdanov 1989 II, § 2; Rispoli 2015, 130). In altre parole, ontogenesi ed evoluzione tendono a selezionare i vincoli tectologici più saldi, cioè il sistema di *mediazioni* e *nessi* che esprime la maggior coerenza, robustezza e plasticità adattativa.

Stabilizzandosi provvisoriamente all'interno, ogni forma può istituire all'esterno ogni sorta di «relazioni complementari» (дополнительные соотношения, *dopolnitel'nye sootnovenija*): legami di congiunzione e separazione capaci di mediare processi organizzativi su varia scala,

[5] Come nota puntualmente Rispoli (2015 e 2016).

consentendo livelli di esperienza e soggetti evolutivi più o meno complessi. Le principali trasformazioni e crisi avvengono poi quando, nel tempo, un determinato insieme di nessi perde la propria robustezza, e allora tenderà, attraverso scarti e metamorfosi improvvise, alla biforcazione: sviluppando nuovi legami d'ordine e vincoli più coerenti e saldi, ovvero precipitando catastroficamente in uno stato di minore coesione e autonomia (Bogdanov 1980, 229-238). [6] Bogdanov riconosce tuttavia nella completa disorganizzazione e nell'inerzia concetti privi di significato, cioè ipotesi meramente astratte di un'assenza di connessioni e resistenze, di fatto impossibile in natura (Bogdanov 1980, 6). Perciò si può parlare solo di modi di organizzazione e forme di esperienza, nella misura in cui ogni materiale per nuove configurazioni non è che il resto di vecchie formazioni – sempre, a modo loro e in grado diverso, *organizzate* – oppure una serie di formazioni esistenti, tra le quali non è semplicemente ancora emerso un nuovo nesso.

[6] Il capitolo VII dei *Saggi* è dedicato interamente a una schematizzazione rigorosa dei vari «tipi di crisi» (типы кризисов) e relative catastrofi.

Descrivendo i processi evolutivi come forme di adattamento, comunicazione e mutazione reciproci, Bogdanov mira infine a una naturalizzazione dei processi cognitivi che superi le barriere tra organico e inorganico, psichico e biotico. In questo senso, infatti, qualsiasi interazione tra forme complesse esprime un processo *attivo* di comprensione e assimilazione dell'esterno, cioè di relazione tra eventi sistemici appresi collettivamente: è un'azione di costruzione di *conoscenza*. La mutua modificazione di vincoli tectologici, la selezione delle connessioni più vantaggiose, esprime una produzione collettiva di significato emergente da una dinamica di costante apprendimento e comunicazione creativa – tutt'altro che pacifica, né destinata indiscriminatamente al successo evolutivo. In breve, se Vernadskij delineava un'ontologia di individui, intesi come *dissimetriche* energetiche e geometriche, Bogdanov opta piuttosto per una filosofia di relazioni onto-epistemiche, generative di conoscenza. A Vernadskij interessa la natura *chimica* del divenire: ogni metamorfosi avviene per scambio e contagio, e gli organismi stessi, embricati gli uni negli altri, sono agenti di un riflusso costante tra interno ed esterno – che un altro grande erede di Fëdorov chiamerà «transustanziazione cosmica circolare» (Bulgakov 1911, 107). Per Bogdanov, d'altra parte, è la dimensione collettiva, financo politica dell'organizzazione dell'esperienza a emergere come funzione cosmologica: il mondo insorge *assieme* alle condizioni storico-materiali della sua conoscenza, inseparabile dalle forme della sua rappresentazione, e dunque, in una certa misura, esso *diviene* così come è conosciuto, ma in quel «come» risiede al contempo la possibilità stessa di un'azione trasformatrice. Comprendere i modi di divergenza e coesione di tutte le forme equivale infatti ad affermare, al di là di ogni positivismo ingenuo, l'unità coevolutiva di realtà e pensiero: l'intero processo universale è un adattamento dinamico di idee, una «compenetrazione evolutiva» (Tagliagambe & Rispoli 2016, 106) svolta, come nella cibernetica di second'ordine (von Foerster 1987), in una perpetua riorganizzazione *interna* al sistema, in cui l'osservatore viene integrato in tale unità globale di natura e cognizione – priva, in quanto transitoria, di un contenuto oggettivo invariabile, ma espressa nella forma di un equilibrio instabile fra criticità e risoluzioni, domande e risposte. Il tessuto radicalmente «empiriomonista» (Bogdanov 1904) del reale emerge dunque sulla soglia di

un'ininterrotta *evolutio idearum*: un dialogo tra serie in mutuo apprendimento che intessono «una trama infinitamente dispiegante di tutti i tipi di forme e livelli di organizzazione... Tutte queste forme, nel loro intreccio e contrasto reciproco, creano il processo di organizzazione cosmica» (Bogdanov 1980, 6).

La fibra tectologica del mondo non patisce alcuna indeterminazione amorfa, al punto che persino lo spazio fra i pianeti appare organizzato elementarmente, con una certa resistenza, certi vincoli (71): non esiste alcun contenitore vuoto, meramente occupato dai corpi, ma ogni luogo è sempre un ambiente organizzato da interazioni immanenti: uno spazio di costituzione entro cui ogni forma, in quanto «esperienza vivente» (ЖИВОЙ ОПЫТ, *zhivoi opyt*), insorge *divergendo*.

Florenskij: una topologia dei saperi

A differenza di Vernadskij e, in parte, di Bogdanov, in Florenskij il paradigma naturalista non costituisce in alcun modo un'epistemologia privilegiata, ma solo uno dei molteplici linguaggi, delle numerose logiche possibili. L'enfasi reiterata sui concetti di *antinomicità* – insufficienza del principio di identità – e di *discontinuità* – rotture del tessuto causale rettilineo – che punteggia le sue ricerche geometriche ed estetiche (Florenskij 2007, 9), matura infine, nel 1925, in un trattato sulla *spazialità* (пространственность, *prostranstvennost'*).

Lo sviluppo delle matematiche a cavallo dei due secoli forniva ampio materiale alla riflessione (Betti 2009, 30; 73-92): con Lobačevskij si era diffusa l'idea di innumerevoli geometrie possibili; con Poincaré quella di un tessuto dinamico di correlazioni complesse; Riemann riconosceva un elemento *agente* alla base delle relazioni metriche: la presenza di «forze coesive» primigenie informanti lo spazio (Riemann 1994, 19). Estendendone la portata a considerazioni ampiamente cosmologiche, Florenskij afferma l'esistenza di una molteplicità di spazi, ciascuno dei quali permette di interpretare differenti esperienze e modelli di razionalità, poiché «ogni luogo dello spazio nell'esperienza possiede caratteristiche peculiari che lo distinguono qualitativamente», e in ultima analisi «fenomeni diversi si estendono a spazi diversi» (Florenskij 1995, 30; 20).

Ogni configurazione estensiva si sviluppa infatti a partire da un'*attività organizzativa*, cioè dalla presenza, in una regione spaziotemporale, di dinamiche morfogenetiche elementari («modi di determinazione»: образ обособления, *obraz obosoblenija*): in questo senso, qualunque fenomeno è interpretabile come un processo di organizzazione spaziale, laddove gli elementi o cose (вещь, *vesch'*) «non sono altro che *corrugamenti* dello spazio, luoghi di curvatura particolare» (20). Se ogni superficie è sollecitata da linee di forza agenti intensivamente, con il variare dei processi variano anche i sistemi di riferimento: difatti non esiste alcun ambiente inerte, ma solo varietà (le *Mannigfaltigkeit* riemanniane) autonome e qualitativamente eterogenee, sempre definite da una propria curvatura, quindi da proprie intrinseche condizioni di *conoscibilità*.

Affermare la molteplicità dei «luoghi» significa comprendere la singolarità delle esperienze e dei modi di esistenza ivi implicati, cioè la differenza dell'andamento degli eventi su superfici di diversa curvatura, dotate di una struttura interiore qualitativamente distinta e di un ritmo

temporale proprio. Il dinamismo spaziale implica necessariamente una pluralità di strutture genetiche e forme di organizzazione continuamente emergenti, espressioni di *campi di forze* peculiari:

Attraverso un campo di forze lo spazio viene *rivelato, sviluppato*... Un mutamento che si produce nella realtà può essere interpretato come la causa dell'organizzazione dello spazio e come l'effetto dell'organizzazione preesistente. Allora modi di determinazione [образ обособления] della realtà sono in sostanza i luoghi di particolari curvature dello spazio, delle sue irregolarità: certe sue *pieghe*, certi suoi *nodi*, ecc., mentre i campi di forze sono le regioni di approssimazione continua ai valori massimi o minimi di curvatura (Florenskij 1995, 52).

A ben vedere, la curvatura di una superficie – preciserà Florenskij in una lettera dal gulag destinata a Vernadskij – definisce sempre, rispetto a sé, un lato esterno e uno interno, una chiusura e un'apertura, nettamente stabiliti proprio in quanto «determinati dal segno della curvatura media sull'uno e sull'altro lato della superficie» (Florenskij 1998 IV, 429). I valori esprimono allora il *potenziale* di una «forma-superficie» (форма-поверхность) o «forma-campo» (форма-поле): la soglia entro la quale raggiunge il suo valore massimo, definendo il carattere e l'andamento interno dei fenomeni in una continua «interazione di campi morfologici» (429.). Ogni forma spaziotemporale, «cioè forma in movimento e cambiamento», non è che una dinamica di campo dispiegata su un *limite* costante, nella misura in cui «tutti i processi hanno luogo sulla superficie, sul confine tra interno ed esterno» (429.). Con Vernadskij, d'altronde, Florenskij condivide l'idea della *polarizzazione* costitutiva del vivente, cioè della dissimmetria e dell'anisotropia quali condizioni necessarie di ogni processo di scambio, compenetrazione, endosmosi dello stesso con l'altro. Per entrambi insomma la *differenza di potenziale* – energetico, geometrico, materiale – è la condizione del fenomeno, la sua ragion sufficiente. L'organizzazione spaziotemporale non avviene che attraverso soglie, ed è tramite quelle soglie che i sistemi possono comunicare.

La riflessione sulla multispazialità suggerisce ancora a Florenskij l'immagine di un'immensa topologia reticolare, ottenuta dalla sovrapposizione di infinite trame, intessute da altrettanti centri di azione («convergenze, nodi, pieghe, apici, punti focali»). Tale ideografica spaziale, rivestita di movimenti musicali («temi, ritmi, contrappunti, polifonie»), biologici («enzimi, fermentazioni, tessuti, radici») o idrologici («sorgenti, gorgi, alvei, spartiacque») [7], raffigura la *circolazione* del pensiero in un sistema di «giunture che formano una sorta di rete [...] in grado di scorrere in più modi su un determinato piano». Immerso in un tale tessuto mobile, ciascun punto non fa che modulare il proprio orizzonte, come un proprio sistema di equazioni differenziali da integrare, ovvero un «tema sottoposto ogni volta a sviluppo creativo» (Florenskij 2007, 195).

Dalle geometrie non-euclidee Florenskij trae dunque la propria ontologia di superfici ramificate e percorribili in infiniti sensi di orientamento, tra le quali «si può tracciare ogni sorta di sezioni trasversali e scoprire nuovi legami» (Florenskij 1998 III, 454). I saperi vi si iscrivono come innumerevoli curve – scientifiche, estetiche, etiche – alla cui intersezione

[7] La ricca metaforica florenskijana è ricapitolata da Tagliagambe (2021, 175): «Il pensiero può viaggiare all'infinito lungo questa rete, realizzando intrecci e scoprendo di volta in volta nuovi itinerari, che da un centro conducono all'altro».

si stagliano infiniti centri prospettici, penetrandovi come «archi infinite-simi di curva». Si tratta, in altri termini, del tentativo di ripensare un radicale *policentrismo* ontologico: una trama differenziale di *mondi viventi* (живые миры, *zhivye miry*), forieri di significati e valori «né uguali né peggiori, ma diversi, con le *proprie* gradazioni e una *propria* logica» (Florenskij 2007, 194), ciascuno dei quali, occupando il proprio orizzonte prospettico, è capace di realizzare l'integrazione simultanea di una pluralità di sistemi di riferimento:

Ci sono delle realtà, ci sono cioè dei centri dell'essere, dei grumi dell'essere che sono soggetti a *leggi proprie* e che hanno perciò, ciascuno, una *propria* forma; per questo nulla di ciò che esiste può essere considerato materiale indifferente o passivo... Per questo, ancora, le forme devono essere concepite in base alla *loro* vita, e non in base alle angolazioni di una prospettiva predeterminata (Florenskij 2020, 41).

L'idea di una moltitudine dinamica di centri rompe con l'ipotesi di un punto di vista privilegiato, un soggetto astratto della rappresentazione, negando al contempo che il reale segua una sola *grammatica*, una via regia alla conoscenza (Zalamea 2010, 37-49): i centri, per l'appunto, non sono punti di vista statici sulla fluidità del mondo, ma zone di contatto e di risoluzione, *soglie concrete* entro le quali si realizza la convergenza delle molteplicità.

L'immagine policentrica invoca quindi una pluralità di dimensioni di senso autonome, capaci di forze di diversa natura (cinetiche, percettive, estetiche) agenti su sistemi differenti (Florenskij 1995, 46), istituendo, in ultima analisi, quella concordia intensiva che è condizione di *comunità*, il cui significato è perciò, convenendo con Descola, profondamente politico: la prospettiva rovesciata implica infatti «les conditions d'une métaphisique suprapersonnelle, un espace polyperspectiviste animé par la communion sensible» (Descola 2021, 67).

Conclusioni. Organismi e macchine

L'approccio enciclopedico e organicista che caratterizza il pensiero scientifico degli anni venti funge da contrappunto al progetto bolscevico di meccanicizzazione della vita. Ma se un tale approccio accomuna gli autori menzionati, ciò che li distingue nettamente è la fondazione filosofica delle diverse prospettive: rigorosamente naturalista nel caso di Vernadskij, empiriocriticista in Bogdanov, monadologica in Florenskij. Ciò nonostante, permane l'inclinazione comune a caratterizzare l'«economia cosmica» (космическое хозяйство, *kosmiceskoe chozjaistvo*) come un processo vivo di comunicazione, compenetrazione e amplificazione.

Il pensiero sistemico russo svilupperà successivamente fecondi itinerari nelle ricerche della scuola di Tartu sulla *semiosfera* (Lotman 1985), modellata di fatto sul calco delle teorie di Vernadskij: nell'idea cioè di uno spazio integrato di tutti gli ambienti semiotici, reciprocamente asimmetrici e produttivi di una semiosi «aperta», sostanzialmente priva di codice preesistente (Mandelker 1994, 386). Come Vernadskij e Florenskij, Lotman riconoscerà nella dissimmetria strutturale e nell'accoppiamento tra eterogeneità un *pattern* universale dell'organizzazione delle forme viventi – costituite appunto da «divisioni enantiomorfe generatrici di senso» (Lotman 1985, 71) – valido quindi a livello geometrico, riproduttivo e cognitivo.

L'anelito organicista anima del resto Bogdanov stesso, il quale, mantenendo la distinzione classica tra esseri viventi e macchine (Bogdanov 1980, 25-26), afferma nel punto di vista tectologico la volontà di «considerare allo stesso modo le relazioni tra cellule in un organismo, le componenti in una macchina, gli elettroni in un atomo» (61), laddove la differenza tra i tipi di organizzazione sta precisamente nella capacità di regolazione, interna o esterna, ma soprattutto nel genere di *variazioni* di influssi e resistenze, completamente deterministici nel caso delle macchine (95).

Un'oscillazione analoga si ritrova infine in Florenskij, il quale tenta di ripensare, durante la lunga attività ingegneristica alla GOELRO – il comitato per l'elettrificazione della Russia fondato da Lenin – e all'Enciclopedia Tecnica Sovietica, un circolo virtuoso tra vita, conoscenza e tecnica, come espresso in vari articoli redatti fra gli anni venti e trenta, tra cui *La fisica al servizio della matematica* (1932). Se infatti, scrive Florenskij, le macchine ricevono dalle matematiche intuizioni fenomeniche di vario tipo (meccaniche, fisiche, ecc.), d'altra parte retroagiscono sul progresso delle matematiche stesse, come sulla comprensione dei processi vitali: così il funzionamento di strumenti cinematici complessi, quali «analizzatori armonici, integratori e macchine che integrano le equazioni differenziali», va favorendo, a suo giudizio, lo sviluppo della teoria generale degli algoritmi (Florenskij 2007, 293).

Osservando l'azione delle macchine, vi scopriamo l'intervento di processi fisici quanto mai differenti, insiti nella struttura stessa del dato funzionamento e che da esso non possono essere evinti nemmeno in un esperimento mentale, per astratto. Perché per noi è importante non solo quel che la macchina ci indica, ma anche come ne veniamo a conoscenza, e quel «come» non è qualcosa di esterno rispetto alla macchina, allo strumento di conoscenza, bensì ne è una caratteristica costitutiva (Florenskij 2007, 294).

Nell'uso di qualsiasi macchina dobbiamo comprendere il nesso concreto tra il fenomeno fisico, lo stato della macchina nello spazio e nel tempo e la sua simbolizzazione, di modo che i processi fisici stimolino la creazione di nuove formule. Dopo tutto, la conoscenza matematica, come qualunque altra forma di sapere scientifico, è sempre un processo di *costruzione* (295).

Lo sviluppo dei saperi, insomma, procede per ibridazione e integrazione, non solo per differenziazione e specializzazione, accrescendosi con l'acquisizione di modelli ed elementi da discipline eterogenee (fisici, chimici, biologici, psicologici), tradotti nel proprio linguaggio peculiare: così le venature degli alberi possono suggerire «sistemi di linee e superfici di forze isopotenziali», mentre gli organismi viventi mostrano molteplici «forme di equilibrio, che nella loro struttura riproducono i più svariati tipi d'ordine» (296). Introiettando simili schemi, la teoria delle macchine andrà ben oltre l'attuale meccanicismo: diverrà presto *biotecnica* (227).

Il legame tra organismi e macchine, associato all'insistente attenzione sulle matematiche del discreto (Polovinkin 2005), condurrà Florenskij, già nel 1922, alla costruzione di apparecchi elettrostatici per la risoluzione di problemi non lineari, immaginando infine l'utilizzo degli algoritmi nel progetto di «macchine che trasmettono e trasformano non tanto grandi quantità di energia, quanto determinate relazioni, determinati segni e segnali semantici» (Florenskij 2007, 299).

Bibliografia

- Bailes, K. E. (1990). *Science and Russian Culture in the Age of Revolution. V. I. Vernadsky and his Scientific School, 1863-1945*. Bloomington, USA: Indiana University Press.
- Betti, R. (2009). *La matematica come abitudine del pensiero. Le idee scientifiche di Pavel Florenskij*. Milano: Pristem.
- Bogdanov, A. (1904-1908). *Empiriomonizm: Stat'i po Filosofii*. 3 voll. Moskva.
- Bogdanov, A. (1980). *Essays in Tektology. The General Science of Organization*. Ed. by G. Gorelik. Seaside, CA: Intersystems Publications.
- Bogdanov, A. (1989). *Tektologijya. Vseobshaiya organizatsionnaya nauka* [Scienza generale dell'organizzazione]. Voll. 1&2. Moskva: Ekonomika.
- Bulgakov, S. N. (1912). *Filosofija khozjaistvo* [Filosofia dell'economia]. Moskva: Mysl'.
- Capra, F. (1996). *The Web of Life. A New Scientific Understanding of the Living Systems*. New York: Anchor.
- Deléage, J. P. (1991). *Histoire de l'écologie*. Paris: La Découverte.
- Descola, P. (2021). *Les formes du visible*. Paris: Seuil.
- Fedorov, N. F. (1982) *Filosofija obschevo dela* [Filosofia dell'opera comune]. In: *Socinenija*. Moskva: Mysl'.
- Florenskij, P. A. (1995). *Lo spazio e il tempo nell'arte*. Tr. It. N. Mislser. Milano: Adelphi.
- Florenskij, P. A. (1998). *Socinenja v certirech tomach* [Opere in quattro volumi] 1994-1999. Ed. Rus. A. Trubacëv, M. S. Trubaceva, P. V. Florenskij, S. M. Polovinkin. Moskva: Mysl'.
- Florenskij, P. A. (2007). *Il simbolo e la forma. Scritti di filosofia della scienza*. A cura di N. Valentini, A. Gorelov. Torino: Bollati Boringhieri.
- Florenskij, P. A. (2020). *La prospettiva rovesciata*. A cura di A. Dell'asta. Milano: Adelphi.
- Florenskij, P. V. (1992). *V. I. Vernadskij i sem'ja Florenskich: Pis'ma P. A. Florenskogo iz ssylki* [Vernadskij e la famiglia Florenskij]. «Novyi jurnal», New York: 226-261.
- Kline, G. L. (2013). A Russian Orthodox Source of Soviet Scientific-Technological Prometheanism. *Sofia Philosophical Review*, 7 (1), 27-50.
- Lotman, J. (1985). *La semiosfera. L'asimmetria e il dialogo nelle strutture pensanti*. A cura di S. Salvestroni. Venezia: Marsilio.
- Mandelker, A. (1994). Semiotizing the Sphere. Organicist Theory in Lotman, Bakhtin and Vernadsky. *PMLA - Publications of the Modern Language Association of America*, 109 (3), 385-396.
- Margulis, L. & Sagan, D. (2000). *What is Life?* Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Naldoniová L. (2020). Philosophical and Scientific Interaction Between Vladimir Vernadsky and Pavel Florensky. *Vestnik of Saint Petersburg University. Philosophy and Conflict Studies*, 36 (4), 645-656.
- Polovinkin, S. M. (2005). *Filosofskij kontest Moskovskoi filosofko-matematicheskoi shkoly* [Il contesto della scuola filosofico-matematica di Mosca]. Moskva: SOFIA Almanak.
- Plyutto, P. (1998). *Pioneers in Systems Thinking: Bogdanov and Vernadsky*. In J. Biggart et al. (eds), *A. Bogdanov and the Origin of Systems Thinking in Russia*. Aldershot, UK: Ashgate.
- Riemann, B. (1994). *Sulle ipotesi che stanno alla base della geometria e altri scritti scientifici e filosofici*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Rispoli, G. (2015). *Tektologia: energia e cosmo-evoluzione nel pensiero sistemico russo* [tesi di dottorato - Università «La Sapienza» di Roma. Online: <https://bogdanovlibrary.org/2019/01/31/tektology-energy-and-cosmo-evolution-in-russian-systems-thinking/>]
- Rispoli, G. (2016). *Sharing in Action: Bogdanov, the Living Experience and the Systemic Concept of the Environment*. In P. Tikka et al. (eds), *Culture as Organization in Early Soviet Thought*, Aalto University.
- Salizzoni, R. (1992). *L'idea russa di estetica. Sofia e cosmo nell'arte e nella filosofia*. Torino: Rosenberg & Sellier.
- Setrov, M. I. (1967). Ob Obshchikh Elementakh Tektologijj A. Bogdanova, Kibernetiki i Teorii Sistem [Sugli elementi in comune tra la Tektologia di Bogdanov, la Cibernetica e la Teoria dei Sistemi]. *Ucheniye Zapiski Kafedr Obschestvennykh Nauk Vuzov G. Leningrada*, 8, 49-60.
- Tagliagambe, S. & Rispoli, G. (2016). *La divergenza nella rivoluzione. Filosofia, scienza e teologia in Russia (1920-1940)*. Brescia: La Scuola.
- Tagliagambe, S. (2021). *Dal caos al cosmo. Introduzione al cosmismo russo*. Roma: Sandro Teti.
- Tagliagambe, S. (2021). *Chiralità. La vita e l'antinomia*. Milano-Udine: Mimesis.
- Vernadskij, V. I. (1924). *La Géochimie*. Paris: Felix Alcan.
- Vernadskij, V. I. (1999). *La biosfera e la noosfera*. Palermo: Sellerio.
- Vernadskij, V. I. (2022). *Pensieri filosofici di un naturalista*. Tr. It. S. Tagliagambe. Udine: Mimesis.
- Von Foerster, H. (1987). *Sistemi che osservano*. A cura di M. Ceruti. Roma: Astrolabio.
- Young, G. (2012). *The Russian Cosmists*. New York: Oxford University Press.
- Zalamea, F. (2010). *Razón de la frontera y fronteras de la razón*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Zeleny, M. (1979). *Cybernetics and General Systems - A Unitary Science?*. *Kybernetes*, 8, 17-23.

C I B

E R N

E T I

C A Prospettive
sul pensiero
sistemico

I/2023
ISSN: 2385-1945

Philosophy
Kitchen #18

A cura di Luca Fabbris e Alberto Giustiniano

Philosophy Kitchen. Rivista di filosofia contemporanea
#18, I/2023

Rivista scientifica semestrale, soggetta agli standard
internazionali di *double blind peer review*

Università degli Studi di Torino
Via Sant'Ottavio, 20 – 10124 Torino
redazione@philosophykitchen.com
ISSN: 2385-1945

Philosophy Kitchen è presente in DOAJ, ERIHPLUS,
Scopus®, MLA, WorldCat, ACNP, Google Scholar, Google
Books, e Academia.edu. L'ANVUR (Agenzia Nazionale di
Valutazione del Sistema Universitario) ha riconosciuto la
scientificità della rivista per le Aree 8, 10, 11, 12, 14 e l'ha
collocata in Classe A nei settori 10/F4, 11/C2, 11/C4.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons
Attribuzione 4.0 Internazionale.

www.philosophykitchen.com — www.ojs.unito.it/index.php/philosophykitchen

Redazione

Giovanni Leghissa — Direttore
Alberto Giustiniano — Caporedattore
Mauro Balestreri
Veronica Cavedagna
Carlo Deregibus
Benoît Monginot
Giulio Piatti
Claudio Tarditi

Collaboratori

Daniilo Zagaria — Ufficio Stampa
Fabio Oddone — Webmaster
Alice Iacobone — Traduzioni

Comitato Scientifico

Luciano Boi (EHESS)
Petar Bojanic (University of Belgrade)
Rossella Bonito Oliva (Università di Napoli "L'Orientale")
Mario Carpo (University College, London)
Michele Cometa (Università degli Studi di Palermo)
Raimondo Cubeddu (Università di Pisa)
Gianluca Cuozzo (Università degli Studi di Torino)
Massimo Ferrari (Università degli Studi di Torino)
Maurizio Ferraris (Università degli Studi di Torino)
Olivier Guerrier (Institut Universitaire de France)
Gert-Jan van der Heiden (Radboud Universiteit)
Pierre Montebello (Université de Toulouse II – Le Mirail)
Gaetano Rametta (Università degli Studi di Padova)
Rocco Ronchi (Università degli Studi dell'Aquila)
Barry Smith (University at Buffalo)
Achille Varzi (Columbia University)
Cary Wolfe (Rice University)

Progetto grafico #18
Gabriele Fumero (Studio 23.56)

Lo 0 e l'1 del sistema binario, il linguaggio più ristretto e universale generano risonanze e interferenze, trasmettendo vibrazioni visive al posto di informazioni.



UNIVERSITÀ
DI TORINO

P

K

