

Il tema di questo lavoro è precisato nel sottotitolo in parentesi, mentre al Lettore è posta fin da subito la vitale domanda che sta nel titolo.

L'assunzione del pensiero scientifico-filosofico di V.I. Vernadskij appare tanto più necessaria e doverosa in quanto «*la realtà del mondo*» non è oggi profondamente vissuta «*nel lavoro della scienza*» (p. 7).

Sarà opportuno rileggere l'opera di V.I. Vernadskij, "La biosfera e la noosfera, edita da Sellerio nel 1999, anche per esaminare quali aspetti del pensiero di Teilhard de Chardin, al di là delle molte differenze, possano essere integrati in un concetto attuale e moderno di "noosfera".

Ringraziamo vivamente l'Autrice per aver autorizzato la pubblicazione di questo interessante Suo studio.
f.m.

"SI" O "NO" ALLA RIVOLUZIONE DEL PARADIGMA SCIENTIFICO?

(Riflessioni sul metodo scientifico di V.I. Vernadskij)

Ekaterina Costienko-Baranova

Università Statale di Mosca Lomonosov;

universita@mail.ru

Sommario: *L'articolo tenta di analizzare il pensiero scientifico di V.I. Vernadskij rispetto alla serie di sfide contemporanee nelle scienze naturali e sociali. Alla luce dell'analisi effettuata, Vernadskij si presenta come il fondatore di un orientamento scientifico alternativo ai modelli newtoniano e einsteiniano della scienza.*

Parole chiave: *paradigma scientifico, metodo filosofico in scienza, visione scientifica del mondo, forza geologica, sostanza vivente, noosfera.*

Introduzione

Il problema della ricerca di concezioni del mondo universali è acutamente posto dalle irrisolte situazioni delle attuali crisi e sfide globali. Pertanto, la funzione di proporre delle idee e delle soluzioni, in forza della sua posizione di leader nella società industriale, deve essere assunta dalla scienza, dopo aver modificato il suo vettore di sviluppo dall'inseguimento di successi tecnico-scientifici alla consapevolezza del suo ruolo come "fenomeno planetario"¹.

Il suo orientamento, collegato a tale concepibile trasformazione, genera una nuova comprensione della razionalità, intrisa di significati umanistici. Dovrebbe essere considerato suo fautore lo scienziato² che nel proprio pensiero armonizza la libertà e la creatività dell'individuo con il necessario ordinamento della vita sociale e con i ritmi naturali del pianeta. All'insieme di questi

¹ Termine di Vernadskij.

² Le caratteristiche di questo tipo di scienziato dovrebbero scaturire da quelle della comunità scientifica internazionale, malgrado questa sia condizionata, al suo interno, da discordanti finalità politico-economiche e sociali.

fattori³ si contrappone la tendenza verso la suddivisione, favorita dalla continua crescita delle specializzazioni scientifiche. L'astratta distinzione dei singoli segmenti dal suo "corpo" fu creativa fino ad un certo momento; ma il processo di differenziazione delle scienze verso la metà del ventesimo secolo giunse al limite in cui la sua proiezione tecnologica – basata sui contenuti innovativi e sul fattore di potenza – ha manifestato la sua forza distruttiva nella trasformazione del mondo naturale.

A simili alterazioni del corso del progresso, condotto dalla scienza, si contrapponeva il tentativo di riequilibrarle già nella seconda metà del XIX secolo. Lo attesta il crescente interesse degli scienziati per la filosofia, sino alla fine del quarto secolo della scienza classica, quando la teoria einsteiniana della relatività, insieme alle scoperte precedenti e a quelle collegate⁴ alla sua apparizione, ha annunciato la possibilità di una rivoluzione scientifica.

Nel contempo, non possono passare inosservati gli anni '70 del XIX secolo, segnati dalle prime gemme del pensiero scientifico: grandiose premesse di una serie di scoperte interconnesse (la teoria darwiniana, la dottrina dell'eredità di G.J. Mendel, "I riflessi del cervello" di I.M. Sečenov, la tavola periodica di D.I. Mendeleev, "Il Capitale" di K.Marx ecc.) facevano presumere non solo grandi prospettive scientifiche per le scienze di base, ma anche la nascita di una nuova scienza con modello alternativo dell'universo. Quindi, sembra possibile correlare temporalmente al periodo precedente lo smantellamento della visione newtoniana del mondo.

I periodi caratterizzati dalla copiosa acquisizione di nuove conoscenze suggeriscono, quand'è all'apice, cambiamenti qualitativi della concezione scientifica del mondo, che prende il nome di "rivoluzione scientifica". La loro situazione di partenza è accompagnata dalla riduzione del sistema scientifico in uno stato di squilibrio, che racchiude in sé un enorme potenziale d'indeterminatezza, in termini di svolgimento e orientamento del suo sviluppo.

Quantunque la possibilità stessa di cambiamento dei paradigmi nel mondo scientifico sia stata successivamente messa in forse⁵, se noi ci rendiamo conto che a cavallo fra i secoli XIX e XX è sorta una situazione in cui alla scienza del Novum Aevum subentra un modello chiamato scienza

³ Storicamente, tutte le tre componenti sussistevano in tempi diversi, nelle varie culture: l'umanesimo, come un principio della cultura rinascimentale, la teoria dello stato ideale, nell'antichità; il principio "Wu Wei" – della non-interferenza (in natura), nella scuola cinese di filosofia, ecc. Ma la loro integrata co-presenza – in singole persone od organizzazioni – è ancora una componente accidentale.

⁴ La scoperta del fenomeno della radioattività, della struttura complessa del nucleo, del carattere discreto della radiazione elettromagnetica, ecc.

⁵ Secondo il "principio di corrispondenza" di N.Bohr, la sostituzione di paradigmi viene interpretata sotto l'aspetto della loro "estensione". T.Kuhn parla di illusorietà di cambiamento nel contenuto del paradigma rispetto a quello precedente. Il concetto di "rivoluzione permanente" di K.Popper rende plausibile la confutazione di qualsiasi nuova teoria.

"non-classica" (einsteiniana), dobbiamo allora riconoscere che un altro tipo, un certo modello ipotetico, radicato negli anni '70, aveva le medesime opportunità.

É possibile esaminare il nucleo centrale di questo modello attraverso l'analisi dell'attività di uno scienziato, la cui attività scientifica non è stata semplicemente episodica, ma una prassi di soluzioni scientifiche nel sistema di coordinate del modello in questione. Per quanto possibile, si tratta di esaminare le realizzazioni della sua creatività seguendo il continuo, naturale percorso del pensiero scientifico dal suo stesso embrione⁶, – un pensiero che solo a causa di circostanze esterne non ha assunto le tradizionali forme delle scuole scientifiche e non ha acquisito il tratto distintivo dei sistemi scientifici a causa della frammentarietà della sua enunciazione, condizionata dall'istituzione scientifica nazionale.

Per la nostra ricerca, abbiamo scelto uno scienziato che unisce in se stesso due epoche del mondo scientifico, il cui "biglietto da visita" è diventato un'aspirazione nel futuro dell'umanità, il che significa anche nel futuro della scienza: il creatore della noosfera Vladimir Ivanovič Vernadskij (1863-1945).

§ 1. Ruolo vivificatore della filosofia

L'attività scientifica dello scienziato russo Vladimir Vernadskij stupisce per la sua versatilità. In qualunque cosa si sia impegnato (geologia, mineralogia, cristallografia, ecc.) riuscì a dare una parola nuova e ad identificare dei modi possibili per un ulteriore sviluppo di queste scienze. Nella sola geologia produsse più progettazioni di tutti gli altri teorici messi insieme dai tempi di Charles Lyell. Fu membro di numerose società scientifiche internazionali⁷. Ha lavorato presso l'Università di Mosca (dal 1889); fu uno dei fondatori dell'Accademia Ucraina delle scienze e il suo primo presidente (1918, Kiev); fondò il Radium Istituto (1922, Petrograd) e il laboratorio di biogeochimica (1928, Petrograd). Si ricordano alcune delle sue opere simbolo della svolta nello sviluppo di molte scienze moderne: geochimica (1905), biogeochimica (1928), teoria della biosfera (1926) e della noosfera (dagli anni '30). Profondi pensieri filosofici sono stati da lui espressi per quanto riguarda la struttura spazio-temporale del mondo, il ruolo della simmetria e della asimmetria nei fenomeni della vita ecc. Il nostro compito consisterà nell'esaminare la sua metodologia, i metodi e le forme di conoscenza che col tempo non potrebbero rimanere invariate e che, di conseguenza, appaiono

⁶ Nel menzionato periodo degli anni '70 del XIX sec.

⁷ Accademico dell'Accademia delle Scienze di San Pietroburgo (1912), dell'Accademia Russa delle Scienze (1917), dell'URSS (1925), membro delle Accademie cecoslovacca e jugoslava delle Scienze e delle Belle Arti (1926), socio corrispondente dell'Accademia di Parigi (1928), ecc.

come segni diagnostici del suo paradigma scientifico, al quale egli stesso diede il nome di "concezione scientifica del mondo".

Come è già stato detto, la comunità scientifica all'inizio del XX secolo è stata caratterizzata dal fervore filosofico, che era un sintomo dell'insufficienza del sistema metodologico esistente. Certi scienziati, come Einstein, Bohr, Heisenberg e altri, ricorrevano al metodo filosofico, spesso senza rendersene persino conto e senza supporre, all'antica, che esso avesse la possibilità di impostare in qualche modo la direzione della ricerca scientifica. "Ancella della teologia" o "Ancella della scienza" – la filosofia rimaneva ugualmente in condizione subordinata. Il metodo filosofico svolgeva il ruolo di puntello aggiuntivo, grazie al quale si potevano verificare i risultati già raggiunti, "applicandolo" a delle teorie già predisposte. In tale interpretazione conservativa è stata rafforzata la funzione gnoseologica della filosofia: rimaneva uno strumento del pensiero scientifico sotto forma di regole e metodi, e non ammetteva per sé altra fonte di conoscenza, tranne l'esperienza e l'esperimento.

Il ruolo della filosofia nella conoscenza scientifica era valutato diversamente da Vernadskij: «durante un processo millenario la filosofia ha creato la potente mente umana»⁸, ma «a volte capita sentire che il ruolo della concezione filosofica del mondo e perfino il ruolo creativo e vivificatore della filosofia è concluso per l'umanità, e che in futuro dovrebbe essere sostituita dalla scienza. Ma tale parere non è altro che l'eco di uno dei sistemi filosofici, ed è poco probabile che possa resistere alla prova della verifica scientifica. Non abbiamo mai osservato finora nella storia dell'umanità la scienza senza la filosofia e, analizzando la storia del pensiero scientifico, vediamo che le concezioni filosofiche e le idee filosofiche entrano come elemento necessario e pervasivo della scienza per tutto il tempo della sua esistenza»⁹. L'ulteriore allontanamento tra filosofia e scienza, secondo il pensiero di Vernadskij, è associato all'impoverimento di quest'ultima.

Il pensiero dello scienziato s'impadroniva continuamente di questioni filosofiche generali. I contatti con i colleghi in tutto il mondo lo tenevano sempre informato sulle nuove correnti di pensiero; la qualcosa non poteva non stimolare la creatività scientifica di Vernadskij. Gli apparivano familiari i sistemi filosofici di Henri Bergson e la ridestata idea di ologismo. A Vernadskij sembrava che quest'ultimo avrebbe potuto eliminare la sterile controversia tra meccanicisti e vitalisti. «Questa filosofia dell'ologismo è interessante anche perchè tenta di ricostruire una nuova teoria

⁸ Вернадский В.И. *Научная мысль как планетное явление*, § 59 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С.325 (Vernadskij, V.I., *Il pensiero scientifico come fenomeno planetario*, § 59 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.325).

⁹ Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 7 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 209 (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 7 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.209).

della conoscenza (diffusa profondamente durante l'ultimo secolo nel pensiero scientifico di fisici e matematici) e permette di precisare alcuni concetti scientifici di base»¹⁰.

Col lavoro sulla visione scientifica del Mondo venne collegato lo studio sistematico dei vecchi sistemi filosofici. Vernadskij, che sapeva leggere ottimamente in 15 lingue, comprese quelle antiche, poté studiare in originale il pensiero greco, le opere dei filosofi del Medioevo, del Rinascimento e dell'Evo Moderno. Nella gamma dei problemi filosofici da lui esaminati erano comprese le idee della filosofia. Vernadskij riteneva che proprio certe «concezioni filosofiche dell'India si sarebbero espresse in futuro per la scienza»¹¹: le sue intuizioni e costruzioni, «se trasferite nell'ambito della scienza del XX secolo» possono come nessuna altre essere collegate «ai risultati scientifici empirici»¹².

Vernadskij sottolineava l'individualità della natura del pensiero filosofico: esso esiste in forma originale d'autore, è irripetibile e per questo non invecchia. Anche gli erronei, malfermi, infantili sistemi filosofici «in fin dei conti rivelano all'umanità, dopo ulteriori studi, i loro nuovi fenomeni e le loro nuove idee. Essi sono infiniti, e la loro comprensione è pure illimitata, come immenso è tutto ciò che riguarda lo spirito umano. Ed ora si può riflettere su questi sistemi e leggere le opere di antichi filosofi, trovandovi caratteristiche nuove, trovandovi tali tracce di verità, tali riflessi di sconfinato essere, che in nessun luogo tranne che in loro, possono essere rintracciati. Non potranno mai svanire interamente e trasmettersi senza lasciare qualcosa alle nuove creature del pensiero umano educate sui loro fondamenti. Essi [tali sistemi filosofici] sono profondamente individuali e perciò impenetrabili fino in fondo: offrono costantemente un nuovo riflesso su ciò che di nuovo viene concepito, anche sotto la loro influenza. Una folla di individualità non distruggerà e non sostituirà un'intera vita, la manifestazione e l'atteggiamento verso il mondo circostante di una singola personalità; una discendenza di individui, cresciuti secondo le proprie individualità, non distruggerà e non sostituirà le eterne e singolari peculiarità dei loro antenati»¹³. Vernadskij sottolinea il valore permanente dei sistemi filosofici, che portano con sé una perpetua carica

¹⁰ Вернадский В.И. *Научная мысль как планетное явление*, § 145 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 458 (Vernadskij, V.I., *Il pensiero scientifico come fenomeno planetario*, § 145 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.458).

¹¹ Вернадский В.И. *Научная мысль как планетное явление*, § 62 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С.331 (Vernadskij, V.I., *Il pensiero scientifico come fenomeno planetario*, § 62 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.331).

¹² Вернадский В.И. *Научная мысль как планетное явление*, § 16 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 264 (Vernadskij, V.I., *Il pensiero scientifico come fenomeno planetario*, § 16 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.264).

¹³ Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 10 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 216 (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 10 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.216).

informativa di pensiero; lasciarsi passare per questa interminabile eternità può diventare soltanto la creatività della mente umana individuale.

Alla luce di quanto detto, si evince chiaramente che lo sforzo dello scienziato non si limita al semplice livellamento delle discrepanze della conoscenza scientifica e filosofica o al loro accomodamento, ma riconosce la loro equivalenza al fine della concezione del mondo scientifica. In sintesi, la concezione del mondo scientifica rappresenta un concetto abbastanza ampio. Esso non può essere identico alla verità scientifica, «questo convincimento si frantuma velocemente con lo studio della sua storia»¹⁴; esso è la creazione e l'espressione dello spirito umano nella sua fluidità e storicità: esso «non ha nulla di completo, chiaro, pronto; era conseguito da un uomo gradualmente, durante un lungo e difficile percorso»¹⁵, «il processo storico consiste nel suo costante cambiamento»¹⁶. Pertanto, esso resta solo un approccio alla verità. Dunque, le filosoficità e storicità al pari dell'insieme degli accettati criteri di scientificità vengono sottoposti da Vernadskij alle principali condizioni della conoscenza scientifica, che sottintende un nuovo posizionamento di accenti nel modello classico della scienza.

§ 2. L'arte della ricerca scientifica

Ancora prima dell'avvento delle discipline teorico-scientifiche, Vernadskij mise in atto un modello costruttivo di conoscenza scientifica, la cui struttura funzionale era costituita dai livelli empirico e teorico. Nella forma in cui tale struttura è rappresentata nella scienza di oggi, si presuppone la distinzione tra questi livelli per una varietà di parametri, i più importanti dei quali sono i metodi per conoscere e la natura della conoscenza acquisita. Così, i metodi di base a livello empirico includono l'osservazione e l'esperimento mentre il livello teorico è caratterizzato dall'impiego dell'analisi, della sintesi, dell'idealizzazione, della deduzione, delle analogie e di altri metodi cognitivi.

Circa la correlazione tra i livelli empirico e teorico come due modi ugualmente possibili e necessari per l'attività cognitiva nella scienza, nelle discipline teorico-scientifiche sovietiche -sulla questione del primato tra i due metodi - fu stabilito il principio della loro equivalenza nella ricerca scientifica. Vernadskij però, nella sua metodologia, non fissa l'attenzione sugli aspetti funzionali

¹⁴ Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 3 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 194. (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 3 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.194).

¹⁵ Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 2 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 191. (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 2 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.191).

¹⁶ Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 17 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 233. (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 17 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.233).

dei livelli di conoscenza scientifica, ma fa ricorso ad uno o all'altro secondo l'obiettivo della ricerca. Inoltre, lo scienziato capiva l'inadeguatezza di entrambi, proponendo il proprio standard empirico-teorico. Così, rilevando i difetti del linguaggio logico, egli consigliava ad uno scienziato di seguire il percorso logico «sempre con cautela, perché altrimenti la via delle definizioni logiche di concetti scientifici, dell'approfondimento nei loro contenuti, lo porterà lontano dalla sfera ordinaria e naturale della ricerca scientifica»¹⁷.

Il campo del fatto empirico è stato significativamente ampliato da Vernadskij, rispetto alla comprensione sperimentale (sensoriale) della scienza classica. Questo era il naturale risultato di un certo ripensamento critico della composizione scientifica empirica nel sostrato delle scienze naturali, che fu ottenuto grazie all'intervento del metodo filosofico nel lavoro scientifico. Di conseguenza, il propriamente "empirico" incluse l'intera mole della conoscenza ottenuta - "la sfera dei fatti nuovi" - indipendentemente dalla natura e dal tipo delle fonti di provenienza. Vernadskij utilizza non solo il "prontuario" della metodologia tradizionale (in forma di osservazione, misurazione, descrizione, tassonomia, ecc.), ma anche dei procedimenti atipici per la scienza, includenti sensazioni, sentimenti, rivelazioni.

Il modo stesso dell'acquisizione di conoscenze - a livello primario - è stato chiamato da Vernadskij "generalizzazione empirica", con il supporto di dati raccolti mediante prove induttive (giudizio analitico). «Una generalizzazione empirica, una volta che è stata accuratamente dedotta da fatti, non richiede verifica»¹⁸. Essa può sussistere ed essere posta alla base del lavoro scientifico. La coincidenza di questi fatti «con i nostri punti di vista scientifico sulla natura» non dovrebbe interessare lo scienziato, ma «il loro conflitto con essi», al contrario, «rappresenta una scoperta scientifica». Tuttavia capita spesso che, non essendo pronti a questa scoperta, gli scienziati abbandonino inutilmente le premesse accettate, ed «una generalizzazione empirica può sussistere per un tempo molto lungo, senza soccombere a nessuna delle ipotetiche spiegazioni»¹⁹ (a causa di carenze del nostro apparato logico). Vernadskij nota il fenomeno di vivere profondamente la realtà del mondo nel lavoro dello scienziato: nel corso del lavoro sui fatti scientifici, egli con particolare intensità e vigore penetra nella realtà e si avvicina sempre più alla verità. Simili impulsi d'ispirazione e rivelazione sono definiti da Vernadskij "momenti empirici", che corrispondono essenzialmente a colpi di genio.

¹⁷ Вернадский В.И. *Живое вещество*, М., 1978. С. 180 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 180).

¹⁸ Вернадский В.И. *Биосфера*, § 17 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 51. (Vernadskij, V.I., *Biosfera*, § 17 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.51).

¹⁹ Вернадский В.И. *Биосфера*, § 15 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 51. (Vernadskij, V.I., *Biosfera*, § 15 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.51).

Il concetto d'intuizione è stato attualizzato da "L'evoluzione creatrice" di Henri Bergson. Il riconoscimento dell'intuizione come istinto disinteressato, sacrificato dagli uomini all'intelligenza, nell'interpretazione di Vernadskij ha acquisito un'altra spiegazione: non vi è antagonismo tra intelligenza e intuizione, bensì reciproca compenetrazione. Per questo Vernadskij cerca d'inserire la soluzione intuitiva nelle regole logiche, cerca di "oggettivarle", anche se quest'accezione logica dell'intuizione è ritenuta da Vernadskij a priori inadeguata e non è sempre possibile: «per uno scienziato, è chiaro che è impossibile cogliere l'immensità, spiegare con parole e concetti la natura, la realtà dell'ambiente. È solo possibile solo percepire vivamente l'immensità, se la si rivive nel lavoro scientifico su dei fatti concreti»²⁰. Così, ricorrendo all'aiuto del modus di causa-effetto (i ragionamenti diretti alla formalizzazione mai ammetterebbero l'intuitivismo nell'ambito della metodologia tradizionale, come costruito di argomenti senza dimostrazione), lo scienziato riorganizza in tal modo il processo della conoscenza scientifica ponendo alla sua base l'unità della vita spirituale. È ovvio che nelle condizioni di materialismo dialettico durante l'era sovietica, questa metodologia non poteva ambire al ruolo principale e, per di più, era posta in ombra dall'istituzione scientifica.

Al fine di chiarire ulteriormente il pensiero di questa obliata metodologia, è necessario precisare il suo nucleo centrale. È diventata una formula prediletta dalla filosofia russa - la triade, il cui principio deriva dal trinomio della Santissima Trinità, e nella concezione scientifica - dal concetto di sintesi. Nella formulazione di un problema, il fine si pone come presensazione della decisione (impulso intuitivo) nella sua potenza creativa. Il processo cognitivo si svolge inizialmente nel settore empirico (esperienza, osservazione, esperimento), se necessario con la partecipazione della conoscenza intuitiva. Il successivo sviluppo conoscitivo la conduce al livello teorico, che riceve autonomia e presenta le proprie dimostrazioni empiriche. Però, Vernadskij non presuppone la totale matematizzazione dell'insieme delle conoscenze teoriche, anche se «molto spesso capita di sentire il convincimento, non corrispondente al cammino dello sviluppo scientifico, che una precisa conoscenza sarebbe raggiungibile solo attraverso l'acquisizione di una formula matematica, solo quando alla spiegazione di un fenomeno e alla sua accurata descrizione possono essere associati simboli e costruzioni matematiche»²¹. L'integrale matematizzazione, come sforzo finale della scienza classica, porta inevitabilmente alla scissione della scienza dalla filosofia. Però, l'ulteriore sviluppo della scienza, secondo Vernadskij, non presuppone che una spiegazione

²⁰ Вернадский В.И. *Очерки о геохимии*. М., 1983. С. 339 (Vernadskij, V.I., *Saggi di geochimica*, Mosca 1983, p. 339).

²¹ Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 4 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 203. (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 4 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.203).

scientifica sia sempre sottoposta «a formule matematiche o a corrette relazioni numeriche, espresse in un modo o in un altro» - «non si può pensare che questo sia l'obiettivo finale del lavoro scientifico»²².

Dunque, addentrandosi nella storia delle idee ed essendo consapevole del rapporto diretto tra un approccio creativo della cognizione e la natura delle conoscenze acquisite mediante l'approccio stesso, Vernadskij visualizza – come nucleo del suo sistema metodologico – la triade, costituita da un'impostazione finalizzata, ai livelli logico ed empirico. Il principio della triade, contrario ai rapporti stocastici binomiali della scienza novissima, diventa il principio chiave dello scienziato ed è estrapolato agli altri sottolivelli della conoscenza. Tra i componenti della triade non c'è mai dissociazione interna: con il libero diffuso decorso il contenuto di tutti gli elementi costruttivi dovrebbe portare alla verità.

§ 3. Questioni attuali come motivo per espandere il paradigma scientifico

Il tempo di Vernadskij era saturo di scoperte scientifiche, che lo stesso scienziato rilevava tracciando dei confronti tra il suo tempo e l'epoca della nascita del pensiero scientifico ellenico: «Noi stiamo vivendo la più grande svolta, che si verifica una sola volta in un millennio, stiamo vivendo in un tempo di realizzazioni scientifiche mai viste prima da molte generazioni dei nostri antenati»²³. Le idee di questo periodo sono state per lungo tempo incluse nella sfera degli interessi di tante generazioni di scienziati.

Il tema centrale riconosciuto tacitamente da tutto il mondo scientifico era la teoria dell'origine delle specie. Le conclusioni di Charles Darwin sull'origine delle specie mettevano in discussione quel "perfetto" modello di Newton, sul quale tutto era stato costruito. Al posto dei rapporti causali, necessari tra le cose e i fenomeni in natura, sono venuti i rapporti casuali, stocastici, probabilistici (in fisica). Anche la biologia è rimasta priva del proprio sostegno sotto forma di una basilare unità strutturale degli organismi viventi – un concetto chiuso di Specie. Secondo Fr. Engels una simile svolta nella scienza mise in dubbio i risultati di tutte le scienze naturali, in quanto «la precedente idea di necessità cessa di servire»²⁴. Il Diktat della casualità degenerò in un nuovo tipo di pensiero: il rapporto tra gli oggetti si considerava come un processo stocastico, probabilistico.

²² Вернадский В.И. *О научном мировоззрении*, § 4 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 203. (Vernadskij, V.I., *La visione scientifica del mondo*, § 4 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.203).

²³ Вернадский В.И. *Проблема времени в современной науке* in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 518. (Vernadskij, V.I., *Il problema del tempo nella scienza moderna* in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.518).

²⁴ Энгельс Фр. *Диалектика природы*. М., 1955. С. 174 (Engels, Fr., *Dialettica della natura*, Mosca 1955, p. 174).

Sotto la sua egida, erano stati stabiliti i principi fondamentali della scienza nuovissima (teoria della relatività, teoria quantistica, ecc.). La categoria di "necessità" è stata a lungo dimenticata.

Attenzione particolare era stata mostrata dalla scienza moderna verso il fattore umano, eluso nella scienza classica. L'area delle scienze umane era stata quantitativamente ampliata. Tuttavia "l'uomo faustiano"²⁵ è stato interpretato con i sistemi di coordinate delle scienze fisiche e chimiche, con la sola aggiunta delle categorie della storia e dello sviluppo. Per il pensiero scientifico del XIX - inizio del XX secolo era caratteristica la tendenza di «ridurre tutti i processi osservati negli organismi viventi, a quelli studiati e logicamente costruiti sulle proprietà della natura morta. Questa tendenza è chiaramente espressa in quel compito che spesso è posto dalla biologia: spiegare la vita in modo chimico-fisico»²⁶. Nel corso di questa subordinazione di tutta la realtà alle leggi delle scienze naturali, è stata riconosciuta come norma la tecnica adattativa del comportamento. Però, non l'utilità della natura nel suo disegno, ma di nuovo il caos dei salti stocastici che si rivelarono nel meccanismo di genesi e adattamento, associato all'eliminazione delle specie più deboli. In tal modo, come prima, la vita rimane schiacciata da tutta l'entità dei processi stocastici, oppure viene proprio esclusa.

Tale concetto di evoluzione adattiva, approvato successivamente anche dall'Istituto sovietico della scienza, non fu accettato da Vernadskij, che inclinava al riconoscimento dell'uomo come speciale piano ontologico della Natura. Di conseguenza, egli revisiona tutti i punti fondamentali della teoria evolutiva. Non il principio della lotta per l'esistenza con l'eliminazione delle persone inadatte (perché in esso si localizzano le radici scientifiche della violenza), ma l'unione di uomini in armonica convivenza è il vettore della vita umana. Una concezione simile della vita sociale, derivante dagli antichi greci, passò attraverso i secoli sotto forma di "*krugovaja poruka*" (responsabilità compartecipe) nelle comunità contadine. Questo principio di solidarietà viene ripreso nella filosofia del ventesimo secolo: nelle idee dell'anarchico russo principe Peter Kropotkin (1842-1921). Egli reinterpretò questa tendenza sociale sotto la forma di "legge di solidarietà"²⁷. Questo rifiuto della lotta per l'esistenza era caratteristico del grande umanista Vernadskij: «c'è un certo numero di fenomeni che ci fanno considerare la struttura sociale come una proprietà della materia vivente, molto tipica per essa»²⁸. Come conclusione, Vernadskij afferma che si dovrebbe

²⁵ Il termine è di Oswald Spengler.

²⁶ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 105-106 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 105-106).

²⁷ P.A.Kropotkin, *Il reciproco aiuto come un fattore di evoluzione*, 1907.

²⁸ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 246-247 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 246-247).

trovare la spiegazione della socialità non nella pressione ambientale, come forza esterna di coercizione, ma nell'immanente caratteristica degli organismi umani.

Vernadskij analizza la nozione stessa di evoluzione, ripetutamente e svariatamente trattata dal pensiero scientifico post-darwiniano. «In astronomia, geologia, biologia si prospetta il principio dell'evoluzione come base di tutti i fenomeni studiati in questi campi. Credono che l'evoluzione esiga necessariamente un inizio per l'oggetto in cui si manifesta, - per l'universo, per la Terra, per la vita. Non si può tuttavia dimenticare che le cosmogonie possono anche non essere fondate sul principio evolutivo o soltanto sul principio evolutivo. Per tali cosmogonie la necessità di un inizio della vita non è affatto obbligatoria»²⁹. Ciò non significa che Vernadskij neghi lo stesso processo evolutivo stesso come dinamica di sviluppo, come suo mutamento; esso è una "durata"³⁰. Anche la conoscenza dovrebbe essere qui diretta non ai punti terminali (inizio-fine), ma all'intervallo della lunghezza temporale.

Il ponte gettato da Vernadskij tra la Durata e i sistemi cosmogonici è un indicatore della sua correlazione con il concetto di eternità, per la quale non esiste alcuna risorsa scientifica moderna come scala di misura. E la nozione di "inizio" si riferisce appunto ai parametri del paradigma della materia e pertanto obbliga all'azione di abiogenesi - come forma di adattamento alla vita organica, mentre «con le idee sull'Universo concorda molto bene la rappresentazione... di nessuna origine della materia vivente da quella morta»³¹.

Come antitesi di abiogenesi Vernadskij postula l'eternità della vita - «una vecchia idea della concezione scientifica del mondo». Non è l'infinito quantitativo matematico di Archita di Taranto (428 A.C.-347 A.C.), ma la grandezza di un'altra scala, comprensibile solo nel paradigma della vita. Parte integrante di questo paradigma diventò per Vernadskij il postulato del medico fiorentino Francesco Redi (1626-1697) - "omne vivum e vivo". «L'eternità della vita. Il principio *omne vivum e vivo*... si manifesta nel corso di milioni di anni della storia geologica della Terra... dall'era dei tempi arcaici. Ma si mantiene costante per sempre?»³². Rispondendo a questa domanda, Vernadskij riconosce che la scienza non è stata in grado di rilevare strati geologici con segni di assenza di vita, cioè, non contenenti tracce della presenza di esseri viventi e di sostanze organiche. «Si può credere che la vita sia sempre esistita nel Cosmo ed esiste come tale, cogliendone automaticamente la materia necessaria per la sua manifestazione. Essa è così eterna come eterno è il

²⁹ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 147 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 147).

³⁰ Il termine è di Henri Bergson.

³¹ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 136 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 136).

³² Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 319 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 319).

movimento, eterna la materia, l'energia, l'etere»³³. Così, identificando la vita con la materia, Vernadskij le conferisce il medesimo status scientifico e pertanto riconosce che il paradigma della vita è paritetico col paradigma della materia, nella loro autonomia ed unità la qual cosa porta alla rinascita della grande fondamentale questione della filosofia ("materiale - ideale") nel sistema della conoscenza scientifica. Sulla base di questi due paradigmi – di vita e di materia – è stata costruita la dottrina principale di Vernadskij, essenza del lavoro di tutta la sua vita – la dottrina della biosfera – che ha il suo seguito naturale nella teoria della noosfera. Sin dagli inizi della dottrina biosferica vennero per primi a conoscenza i colleghi francesi di Vernadskij (dalle sue lezioni alla Sorbona negli anni 1922-1923). Il concetto di biosfera nel senso originale di «insieme di organismi spazialmente limitato» dal geologo austriaco Eduard Suess (1834-1914) è stato indefinitamente esteso da Vernadskij a involucro totale esterno del pianeta Terra, nel quale non solo esiste la vita, ma che a un certo grado o ad un altro è modificato o formato dalla vita. Per tale vasto oggetto di analisi Vernadskij dovette tener conto di molteplici scienze (geologia, biologia, astronomia, geochimica – scienza nata durante lo studio della biosfera, ecc.), mostrando così al mondo la loro più grande sintesi. Come concezione centrale Vernadskij enunciò l'idea di "sostanza vivente" del pianeta, quale insieme degli organismi viventi della biosfera, contrastato dalla sostanza ossea. La sostanza vivente - emersa dal monolite della vita - differisce dalla materialità fisica della natura ossea, per la presenza di una particolare struttura. Quest'ultima non è soggetta alle leggi della natura, «basate sui concetti scientifici di materia ed energia»³⁴.

Con la presenza di due nozioni opposte: "sostanza vivente"- "sostanza ossea", per poter esprimere il loro rapporto secondo la regola metodologica della teoria probabilistica, sarebbe logico ricorrere alla struttura binomiale di grandezze autoidentiche paritetiche; prese nel loro stato limite, esse non presuppongono l'esistenza di un terzo componente provvisorio. Però, Vernadskij, indagando le origini della struttura della sostanza vivente e prendendo per assioma il principio di Redi, demolisce la stabilità della struttura binomiale, immettendo il terzo - medio - elemento: la "sostanza bio-ossea" come risultato dell'attività congiunta di organismi e di processi abiogenici; al terzo elemento corrisponde il terreno. In tal modo, la diade che non è in grado di ospitare la fase di formazione, viene sostituita dalla triade, che determina "generazione" nella catena "osseo - bio-osseo - vivente". Per dare l'idea di unità all'interno della struttura della biosfera (riguardo, cioè ai suoi processi biochimici), Vernadskij si limita al concetto di "funzione organizzativa": l'attribuisce all'elemento mediano che svolge il compito di collegamento. Tale

³³ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 319 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 319).

³⁴ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 97 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 97).

processo organizzativo di collegamento si verifica nella crosta terrestre (come parte della biosfera), conformemente alle sue caratteristiche intrinseche. Pertanto, anche il cambiamento dell'intero sistema "osseo -- bio-osseo -- vivente" è determinato dalla qualità della funzione organizzativa, che con la sua proprietà sistemo-formativa, opera come creatore della biosfera.

Per comprendere una simile accentuazione delle capacità creative dell'elemento mediano della triade, bisogna avere in mente quella peculiarità del pensiero spirituale russo, nell'alveo del quale si formò l'aspetto interiore di Vernadskij. I confronti sono qui evidenti: nella spiritualità dell'elemento bio-osseo è espressa l'idea di Sophia (la saggezza divina, secondo Vladimir Soloviev (1853-1900). Questo concetto divenne la base dell'orientamento sofologico di filosofia russa: in Pavel Florenskij (1882-1937), Alexej Losev (1893-1988), Sergej Bulgakov (1871-1944). Con quest'ultimo l'idea di sofianismo acquisì compiutezza per il ruolo di mediatore tra Dio e l'uomo, di "principio organizzante", che realizza il passaggio dall'essere ideale al reale. In tal guisa, con Vernadskij il presupposto dell'evoluzione è la spiritualità della sostanza – la sua struttura, – in contrasto con la tesi scientifica sul "primato della materia e la secondarietà della coscienza".

Ma sarebbe un errore considerare il vettore cognitivo della triade della biosfera come orientamento alla separazione della sostanza, come paradigma della materia, e la sua struttura organizzativa, come paradigma di vita. Per non cadere in questo errore, riferiamo l'atteggiamento di Vernadskij sul problema "simmetria-asimmetria", di cui ancora in giovane età si occupò a fondo nell'ambito della cristallografia. Il concetto di simmetria, elaborato nella scuola pitagorica e valutato giusto per certi casi concreti, nella seconda metà dell'Ottocento fu indebitamente estrapolato a tutto lo spazio "assoluto". Ma negli esperimenti di Louis Pasteur (1822-1895), dove in cellule viventi (in proteine) il piano di luce volgeva a sinistra, il sinonimo greco antico di armonia (cioè la simmetria) era rovesciato, e l'asimmetria delle molecole diventò per Pasteur e per le successive generazioni di materialisti la base fondamentale della sostanza vivente. Ma per Vernadskij il pensiero è opposto: non si va verso la divisione, ma verso una "unione fusa in comune". «Queste non sono forme particolari di materia, per le quali la vita è una proprietà specifica, ma forme di materia morta, che sono inalterabili in un ambiente dove regna la vita»³⁵. In tal modo si ristabilisce il principio del legame tra vivo e morto – «quell'indissolubile rapporto, nemmeno per un secondo interrotto, che esiste tra un organismo e l'ambiente esterno in cui esso vive – un vortice vitale di materia»³⁶.

³⁵ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 176 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 176).

³⁶ Вернадский В.И. *Живое вещество*. М., 1978. С. 213 (Vernadskij, V.I., *La sostanza vivente*, Mosca 1978, p. 213).

Andando in un certo stato dinamico, questo incessante legame organico tra morto e vivo passa, dalla loro interazione come grandezze di poli diversi, ad un'attività congiunta unidirezionale, creando la biosfera e la sostanza vivente. A sua volta, la presenza della sostanza vivente, cioè la sua manifestazione nella vita, portando il sistema della biosfera ad un nuovo squilibrio dinamico, consente di evolversi ulteriormente. La proprietà di "organizzazione" della vita ha nella sua dinamica un ritmo caratteristico, individuabile nella scansione di sviluppo della sua sostanza; in più, la cadenza degli impulsi è legata al numero di cambiamenti nello stato dinamico del sistema. La "paternità" di questa transizione verso un nuovo dinamico equilibrio può appartenere anche alla grandezza di una "energia unitaria" - biosfera e uomo. Con la loro collaborazione sorge la sfera della mente – la noosfera.

Vernadskij, studioso incredibilmente erudito e del tutto lontano dal conservatorismo, capiva che per la scienza del futuro era necessario un nuovo punto di vista sulla dottrina dell'evoluzione: «Ho sentito dentro di me il demone di Socrate. Ora mi rendo conto che questa dottrina può avere lo stesso effetto del libro di Darwin... Questa è la mia missione, il dovere di cui mi faccio carico»³⁷.

Apice della creatività scientifica di Vernadskij era la teoria della noosfera: si può dire che lo scienziato le si è avvicinato durante tutta la sua vita scientifica³⁸. L'idea non ancora recepita sulla potenzialità della mente umana, come nuovo generatore di processi evolutivi su tutto il pianeta, deriva naturalmente dall'interpretazione di Vernadskij della natura dei mutamenti planetari – come ricambi degli stati dinamici del sistema. La noosfera rappresenta il più alto grado di organizzazione della biosfera, cioè della sua struttura (che – ricordiamo – per Vernadskij riguarda il paradigma della vita).

È divenuto un luogo comune istituire dei confronti fra le teorie sulla noosfera dei pensatori francesi Edouard Le Roy (1870-1954) e Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), e la visione che di essa ha Vernadskij. Quest'abitudine è in gran parte correlata alle circostanze della vita di detti scienziati, che erano destinati ad incontrarsi³⁹. La teoria della biosfera di Vernadskij fu estrapolata dagli scienziati francesi (Le Roy e Teilhard) per il guscio "mentale" della Terra. Vernadskij stesso sottolineava la contiguità di questo termine con quello del suo ex uditoro universitario Le Roy, per la qual cosa egli fu biasimato dall'Istituto sovietico della scienza come rinnegato d'idealismo.

³⁷ Вернадский В.И. *Дневники 1917-1921*, запись от 12/11/1920. Киев, 1997 (Vernadskij, V.I., *Diari 1917-1921*, Appunto del 12/11/1920, Kiev 1997).

³⁸ L'ultimo articolo *Alcune parole sulla noosfera* uscì un anno prima della sua morte, nel 1944.

³⁹ Vernadskij tenne conferenze di geochimica presso la Sorbona negli anni 1922-23, e vi parteciparono, come uditori universitari, Le Roy e Teilhard de Chardin.

Tuttavia, nonostante l'usanza d'associare questi tre nomi, fra loro ci sono ben pochi punti di contatto.

Teilhard de Chardin e Le Roy seguono le principali posizioni del neoplatonismo, mentre Vernadskij non può accettare che la materia sia un'emanazione inferiore dell'Intelletto, che passa nel regno della mente. Lui non accetta né la linearità nell'evoluzione del sistema planetario con la fine della storia, né l'abiogenesi, né l'utopistica tesi sull'universalità dell'amore collettivo. (Su tali questioni i suoi colleghi francesi seguivano in gran parte Bergson, anche se al posto dell'emanazione neoplatonica Bergson postula la contrapposizione tra la materia (la vita) e la mente).

L'uomo, o più precisamente la civiltà umana nel suo complesso, esce nella scienza moderna dalla giurisdizione delle leggi evolutive della natura e diventa una creatura autosufficiente - *Homo sapiens* ("l'uomo faustiano"). Per Vernadskij, al contrario, proprio come la sostanza vivente ha creato la biosfera, la nuova realtà della noosfera è forgiata da *Homo sapiens faber*⁴⁰, il cui pensiero e lavoro trasformano il volto del pianeta, – l'opposto di *Homo sapiens*.

Per Vernadskij, la transizione nella noosfera (anche se il processo è irreversibile) è una previsione che riguarda il futuro lontano, per il quale la scienza non si è ancora perfezionata. Probabilmente a causa di questa lontananza è legato l'oblio, per quasi un quarto di secolo, del concetto noosferico dello scienziato russo – e di quello ci si è ricordati solo alla luce dell'incombente catastrofe ecologica globale.

Sull'onda dei progressi scientifici, è rimasto in ombra lo scopo primordiale della natura - non la perdita di se stessi nell'orgia trofica (alimentare), ma la creazione permanente di una nuova vita. E perciò si mette in dubbio che nella natura si possa trovare un rimedio contro quel disastro ambientale che è il risultato della rivoluzione tecnologica indiscriminata: la vittoria di Pirro sulla natura.

Per Vernadskij, l'uomo nel sistema "biosfera - noosfera" non assume solo il ruolo di agente attivo, ma è anche un segnalatore dello suo stato complessivo; perciò sarebbe giusto considerare l'uomo stesso come "una forza geologica"⁴¹ alla luce delle trasformazioni sempre più intense del volto della Terra. Poiché il processo di tali cambiamenti è irreversibile, abbiamo bisogno di dargli un corretto orientamento, non dimenticando l'inseparabilità naturale degli elementi tra l'uomo e «quell'involucro terrestre dove solo può esistere la vita»⁴². Pertanto, tale influenza sulla natura

⁴⁰ Il termine è di H. Bergson.

⁴¹ Questa originale espressione apparve per la prima volta nel diario del diciannovenne studente Vernadskij.

⁴² Вернадский В.И. *Несколько слов о ноосфере*, § 3 in *Биосфера и ноосфера*. Изд. Айрис Пресс, М., 2007. С. 472. (Vernadskij, V.I., *Alcune parole sulla noosfera*, § 3 in *Biosfera e noosfera*, Ed., Iris Press, Mosca 2007, p.472).

deve sempre rimanere nei limiti della cooperazione e dell'aiuto reciproco, favorendo il ciclo della materia nella biosfera – «nel mondo regna, per fortuna, non solo il principio del grande Darwin»⁴³. Ma l'assioma della civiltà tecnologica (lo slogan di conquista della natura secondo la volontà e l'intelligenza dell'uomo) ha condotto l'umanità a una dimensione inadatta, in cui la conoscenza comincia a lavorare contro la coscienza, negando la legge della vita vivente attraverso la distruzione della struttura primaria su cui si regge tutto ciò che vive sulla Terra. Quando non c'è cooperazione nel nome della vita, la conoscenza è al servizio di un uomo immaturo. Eretta in assoluto, la conoscenza è inaccettabile non solo dal punto di vista pratico (che potrebbe non essere previsto dagli scienziati, malgrado le intuizioni di quelli più esperti), ma anche puramente teorico: infatti essa ha sostituito i precedenti assoluti valori scientifici, scomparsi nel corso del tempo, come un fantasma.

Il nucleo del sistema della scienza planetaria e tutti i suoi sottosistemi non può essere né un'idea generalizzata (assoluti: conoscenza, unione collettiva, tempo, spazio...), né qualsiasi altra grandezza astratta, – l'unico criterio è l'elemento portante della biosfera, cioè l'uomo, inteso non nei suoi limiti ma nelle sue capacità. Pertanto, la noosfera presuppone un certo monolito di spiritualità della materia (quello strato di pensiero culturale, che si è formato nel corso dei secoli micron dopo micron grazie alla "nascita di generazioni di talenti"). Questo processo è irreversibile, anche se a noi, abituati a vedere nel progresso solo la linearità del suo sviluppo e ignari delle condizioni per una crescita orientata di *Homo sapiens faber*, può sembrare che il cammino verso la noosfera sia disseminato di continui ostacoli, e perciò la noosfera appare ogni volta in un orizzonte lontano. La noosfera ci può sembrare in una prospettiva ancora più dubbia, perché a suo fondamento sono stati posti i principi assiologici della scienza di fine secolo XIX, che non potevano essere fatti propri dall'istituzione scientifica mondiale a causa delle loro nuove preferenze.

Lo smantellamento del paradigma newtoniano presupponeva la messa a punto di nuovi valori nella concezione del mondo scientifico. Lo attesta la comparsa di numerosi sistemi filosofici alla fine del XIX secolo con l'accentuazione in essi dei criteri etici. Quel processo di cambiamenti qualitativi era stato interrotto dagli sconvolgimenti mondiali della prima metà del XX secolo; particolarmente difficile fu la crisi culturale tra le due guerre mondiali. A causa dei disastri globali, la scienza è stata costretta ad attardarsi sulla priorità dei fattori materiali, che oggi si sta sviluppando con successo. La sua assolutizzazione della materia e dei processi stocastici, nonché la frammentazione dell'essere presentata nel quadro scientifico del mondo, non suggeriscono un nuovo paradigma (il paradigma della vita, rivendicato dalla scienza nella seconda metà del XIX

⁴³ Докучаев В.В. *Избранные труды*. М., 1949. С. 499 (Dokuchaev, V.V., *Opere scelte*, Mosca 1949, p. 499).

secolo). I principi fondamentali della creatività scientifica degli eretici dalla scienza (simili a Vernadskij) sono stati respinti. Il pensiero scientifico si è sviluppato, sotto la pressione della comunità scientifica, come un sistema tecnocratico. In tal modo, la scienza ha perduto la sua componente culturale e con il proprio orientamento del tutto tecnologico non può pretendere di padroneggiare la formazione della noosfera.
