

Nella rivista scientifica n° 5/2014 del «Международный Научный Институт "Educatio"» è apparso lo scritto:

«ПРИРОДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЦИКЛЫ В НООСФЕРНЫХ ПОДХОДАХ В.И. ВЕРНАДСКОГО, Н.Н. МОИСЕЕВА И П. ТЕЙЯРА ДЕ ШАРДЕНА»¹

qui in breve tradotto con il titolo:

«Processi dinamici nella geo-bio-noosfera»

Questo pregevole lavoro è suddivisibile in due parti: la prima contiene una sintesi delle teorie di V.I. Vernadskij, di N.H. Moiseev e di Teilhard de Chardin, la seconda è dedicata alla formalizzazione di dette teorie. Tale lavoro integra quanto detto in **La Noosfera**, <http://www.biosferanoosfera.it/it/studi>

Le note in calce, salvo le prime tre, sono del traduttore.

f.m.

PROCESSI DINAMICI NELLA GEO-BIO-NOOSFERA

di

Faminskaja Marina Vadivovna² e Balter Boris Mihajlovič³

Vladimir Ivanovič Vernadskij (1863-1945) creò le basi per interpretare la Terra come un unico sistema [2]. Per Vernadskij, la noosfera sta alla biosfera come la biosfera sta alla geosfera. In altri termini, le attività coscienti (“noos”, ragione) consentono alle persone che fanno parte della noosfera di controllare, con scarso dispendio di energia fisica, i processi che avvengono nella biosfera e nella geosfera.⁴

La razionalità delle azioni noosferiche era soprattutto intesa da Vernadskij come fondatezza scientifica. Egli riteneva che la scienza fosse l’embrione della noosfera. Il controllo su base scientifica è di tipo riflesso (la scienza, cioè, valuta i propri limiti e i propri risultati sull’oggetto osservato e controllato), cosicché il feedback è caratteristica dei processi dinamici nella noosfera. I cicli di controllo noosferico della natura sono il più elevato livello dei cicli vitali, tipici della biosfera, e quelli pure al più alto livello dei cicli geosferici di circolazione della materia e della energia. Per Vernadskij proprio i cicli di circolazione della materia e dell’energia sono l’aspetto più evidente del-

¹ <http://edu-science.ru/zhurnaly/68-zhurnal-5-17-18-11-2014/sotsiologicheskie-nauki/653-prirodno-tehnologicheskie-i-sotsialno-informatsionnye-tsikly-v-noosfernykh-podkhodakh-v-i-vernadskogo-n-n-moiseeva-i-p-tejyara-de-shardena>

Titolo originale: “Cicli naturali-tecnologici e socio-informazionali nelle teorie noosferiche di V.I. Vernadskij, di H.H. Moiseev e di P. Teilhard de Chardin”.

² Ph.D. in scienze fisico-matematiche, docente all’Università Sociale dello Stato Russo, Mosca.

³ Ricercatore presso l’Istituto di Studi Spaziali RAN, Mosca.

⁴ Dalla proporzione di Vernadskij non si deduce che la noosfera sia matematicamente in relazione con la geosfera. Perciò gli Autori precisano che la noosfera può anche controllare la geosfera, com’è del resto ovvio.

la dinamica geosferica. La ciclicità è anche conseguenza della quasi-chiusura delle “sfere” e la maniera di mantenere l’omeostasi nei geo e biosistemi, coniugando la stabilità con la flessibilità delle risposte ai cambiamenti delle influenze esterne.

Evoluzione ed auto-organizzazione sono aspetti essenziali del pensiero di Vernadskij. Egli considerava tutte le strutture e le dinamiche della geosfera, della biosfera e della noosfera come emergenti “in modo naturale”, fra molte possibili varianti, nel corso della selezione. La moderna “scienza non lineare” ha evidenziato molteplici forme di tale meccanismo. Secondo Vernadskij, l’aspetto caratteristico dell’evoluzione è la direzionalità, mentre l’ordinamento rimane aperto in direzione dell’ “in alto”: non è da escludere in futuro l’emergenza di nuovi livelli, di nuove “sfere”.

Nikita Nikolaevič Moiseev (1921-2000), come matematico e specializzato nel controllo ottimale, ha ampliato l’approccio di V.I. Vernadskij. L’interesse fondamentale di Moiseev era rivolto alla noosfera, più precisamente al processo della sua emergenza [3]. Per lui, ha un ruolo importante la componente etica della noosfera, come principio che determina sia il precedente sviluppo “naturale” sia il futuro sviluppo “controllato”. Tale principio riguarda la natura (“imperativo ecologico”) e l’uomo stesso (la norma di “non uccidere”). Quest’ultima ha un importante ruolo nella creazione dell’intelaiatura informazionale della noosfera: garantisce la difesa degli anziani e la trasmissione dell’esperienza. Si potrebbe dire: “la capitalizzazione delle grandi energie noosferiche”. Come non c’è noosfera senza ragione, così non c’è noosfera senza morale. Con la sola ragione, è nel migliore dei casi una “tecnosfera”, ma non noosfera. Più volte è stato osservato: il mercato ottimizza ciò che vuole, ma non quello che vogliamo, e cambiare i suoi criteri è impossibile. La risposta di Moiseev è questa: il mercato non opera come una macchina, ma attraverso le persone, attraverso le loro energie psichiche. La gestione noosferica ha il compito di creare una struttura di feedback positivo rafforzando il già esistente imperativo ecologico.

Moiseev riteneva che l’evoluzione biosferica e quella noosferica fossero in sintonia con le rappresentazioni della “scienza non lineare”, come processo di biforcazioni, di selezioni, di ristrutturazioni che determinano il brusco cambiamento dalla situazione stabile di un sistema in un’altra. È appunto nel controllo finalizzato di tali ristrutturazioni che egli scorse la possibilità di una coesistenza armoniosa e di co-sviluppo fra uomo e natura (che egli chiamò *coevoluzione*) [4].

Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955) è un filosofo cattolico, nel contempo paleontologo ed antropologo. Nel suo libro “Il fenomeno umano” [5] l’evoluzione è considerata come un unico processo che coinvolge successivamente la geosfera, la biosfera e la noosfera, “edificate” dalle

strutture materiali, energetiche ed informazionali che costituivano le precedenti “sfere”.⁵ Il termine “energia”, è inteso da Teilhard in due sensi: energia “tangenziale” ed energia “radiale”. La prima designa tutti quei processi che garantiscono l’omeostasi di una data “sfera” (che sia geo-, bio- o noosfera). La seconda riguarda i processi responsabili della direzione dell’evoluzione, inclusa la “formazione” di sfere di livello superiore sui fondamenti di “sfere” di livello inferiore. Queste forme di energia possono anche essere chiamate, rispettivamente, “orizzontale” e “verticale”. Il vettore principale di sviluppo di queste sfere è la tendenza ad una sempre maggiore riflessione.

Lo sviluppo verticale, secondo Teilhard, non è illimitato. Possono ancora sorgere nuovi strati, riferibili alla noosfera, come ha fatto Teilhard stesso oppure è possibile definirli come singole “sfere”, ma comunque la verticale termina nel punto Omega. Questo punto è il limite della complessità⁶ ed il limite della riflessione. Il punto Omega ha una precisa analogia matematica nella teoria del controllo ottimale: è l’orizzonte temporale fino al quale si realizza l’ottimizzazione del criterio di controllo o entro il quale si trova l’obiettivo raggiunto attraverso il controllo.

La biosfera, secondo Teilhard, genera in modo naturale l’uomo, il quale veicola energie che turbano considerevolmente l’equilibrio della bio-geosfera. La stessa cosa dicasi per la noosfera. Se lo sviluppo verticale dell’ordinamento delle sfere non fosse affatto limitato, diverrebbe impossibile la completa chiusura di tutti i cicli esistenti in dette sfere: pur chiudendosi “in orizzontale”, vale a dire entro i limiti di una singola “sfera”, essi non si chiuderebbero “in verticale”, stimolando in tal modo il proseguo dell’evoluzione. Il punto Omega è anche la maniera di chiudere i flussi verticali di “energia”.

Per formalizzare i suddetti concetti relativi ai cicli, attiriamo l’attenzione sull’apparato “emergente” (*sic!*)⁷, teorizzato da **H.T. Odum**⁸ [7], per la descrizione, nei sistemi omeostatici, dei processi di auto-organizzazione di energie di livello sempre più elevato, ed integriamo i suoi concetti con la moderna teoria del controllo ottimale. L’eMergia è energia che tiene conto del livello di organizza-

⁵ Per Teilhard, tutta l’evoluzione è un’ascesa verso l’alto di “sfere di coscienza”, in quanto egli presuppone che vi sia una componente “psichica” della materia. A riguardo, il principale suo scritto, non ancora tradotto in russo, è “*La Centrologia*”, cfr. Teilhard de Chardin, “*Verso la convergenza*” [*L’activation de l’énergie*], Il Segno dei Gabrielli editori, S. Pietro in Cariano (Verona) 2004.

⁶ È più appropriato dire: il limite, il termine, della “complessificazione”.

⁷ Al fine di evitare confusioni, d’ora in poi il termine “emergia” (e derivati) sarà rappresentato in questo modo: “eMergia”. La Treccani dà questa definizione di eMergia: «Forma contratta della locuzione *energy memory* ‘memoria di energia’. Nel linguaggio scientifico e tecnico, la quantità totale di energia complessivamente (direttamente o indirettamente) spesa nella formazione, naturale o artificiale, di un oggetto (o di un flusso materiale prodotto in un dato processo)».

⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Howard_T._Odum

zione, cosicché la più alta energia organizzata, misurata in "eMjoules", è equivalente alla più grande quantità di joules di energia nel più basso livello di organizzazione. I principali flussi di energia si chiudono all'interno di ogni livello e la dinamica globale può essere descritta da cicli debolmente interagenti di omeostasi in diversi livelli gerarchici. Ad esempio, il controllo dei processi naturali (noosfera → biosfera, noosfera → geosfera) si effettua senza la creazione di significativi flussi di energia fra la noosfera e, rispettivamente, la biosfera e la geosfera, cioè a mo' di catalizzatore. Invece, un forte impatto fisico della biosfera sulla noosfera non è accompagnato dalla formazione di rilevanti flussi informazionali.

Uno dei principali elementi del modello di Odum - la memoria di energia - è rappresentata dalla "microsfera": l'accumulo di memoria e la sua conservazione sono assicurati dal ciclo interno di omeostasi. Su questa base, lo schema semplificato di collegamento fra i principali cicli di omeostasi nella geo-bio- e noosfera sarebbe questo: 1) stadio iniziale di formazione di ciascuna sfera - accumulo di energia nel ciclo; 2) sviluppo di tale stadio, ma sino alla globalizzazione - i più bassi livelli qualitativi di energia non servono come fonte di energia di qualità superiore, ma come modulatori dei cicli preesistenti; 3) stadio di globalizzazione - sorgono retro-legami di tipo catalitico dai livelli più elevati a quelli inferiori.

I flussi di energia si suddividono in "orizzontali", i quali restano imprigionati entro un solo livello gerarchico (geosferico, biosferico, noosferico), e "verticali", che portano da un livello ad un altro. **Si tratta della realizzazione formale delle idee di Teilhard de Chardin.**⁹ In accordo con l'impostazione ciclica, sia i flussi orizzontali che verticali sono elementi di cicli chiusi e nei cicli verticali la grandezza conservata, secondo Odum [7], non sarà energia, ma eMergia. I cicli verticali assicurano l'omeostasi dell'eMergia insieme a due opposti processi di cambiamento nel livello di energia: di degradazione, a seguito di dissipazione, e di "sublimazione" come conseguenza di concentrazione nei cicli naturali della geosfera, di biosintesi nella biosfera, di processi prodotti nella noosfera.

Il parametro "energetico" che denota l'ottimizzazione nei bio-geo-sistemi naturali e nei sistemi di controllo tecnici, consta ad ogni livello di due parti: "orizzontale" e "verticale". Quella "orizzontale" è responsabile del consolidamento della situazione corrente, mentre quella "verticale" controlla la riorganizzazione della struttura del sistema sottoposto all'influsso di energie di

⁹ Abbiamo dato rilievo a questa affermazione che riguarda la discussa ipotesi di Teilhard, secondo il quale «ogni energia è di natura psichica ...questa energia fondamentale si divide in due distinte parti: un' *energia tangenziale* che rende l'elemento solidale, nell'Universo, con tutti gli elementi dello stesso ordine (vale a dire della stessa complessità e della stessa 'centratezza'); e un' *energia radiale*, che lo attrae nella direzione di uno stato sempre più complesso e centrato, verso l'avanti». (P. Teilhard de Chardin, *Il fenomeno umano*, Queriniana, Brescia 2013⁶, p. 59)

maggiore e minore livello. Il concetto usuale di controllo concerne soltanto la parte "orizzontale". A scapito dei flussi verticali, nel criterio di qualsiasi livello sono implicitamente comprese non soltanto le energie del livello considerato, ma anche quelle più elevate.

In particolare, i criteri, ottimizzati dal mercato, contengono in sé una componente extra-economica, etica (l'analogo dell' "imperativo ecologico" di N.H. Moiseev), cosicché il controllo include la creazione, sopra il ciclo economico, di un altro ciclo in cui circolano le più elevate energie informative (vds la figura sottostante) [1]:



- Schema di cooperazione fra cicli energetici tecnici e informativi -

L'approccio noosferico permette di situare i problemi, che pone l'economia ecologica [6], in una corretta prospettiva sistemica e, in particolare, di esaminare dal punto di vista noosferico gli effetti ambientali della globalizzazione.

La globalizzazione implica l'incremento di interazioni tra economia e natura, sia in termini di prelievo di risorse naturali da parte dell'economia, sia in termini di entità dei rifiuti restituiti alla natura. Dal punto di vista noosferico sono importanti, in tali cicli economico-ecologici, l'accumulazione di "energie" di nuovo tipo, definibili 'noosferiche', e la formazione mediante esse di un nuovo ciclo regolatore che si sovrappone ai pre-esistenti cicli materiali-energetici della geo-biosfera. Un esempio di "energia" di nuovo tipo è quella "informazionale". La funzione principale del settore materiale dell'economia moderna è che esso serve da tramite per la nascente "economia informazionale" e di tutto ciò che per mezzo di essa si sviluppa in crescente qualità di energia. Non è un caso che l'informazione si globalizzi con ritmi superiori a quelli dei flussi materiali.

L'utilizzo di grandi quantità di risorse naturali non è di per sé preoccupante, se il prelievo di energia "di tipo naturale" è compensato da una regolazione dei cicli naturali, che producono questa

energia, tale da far crescere la qualità delle loro “produzioni”. In altri termini, le risorse dopo essere state “assimilate” dall’economia devono ritornare alla natura, non come “rifiuti” ma come “fertilizzanti”. Dunque, l’attenzione deve essere concentrata non sulla *quantità* dell’energia che estraiamo dalla natura, ma sulla *qualità* di energia che ad essa restituiamo.

Si ritiene abitualmente che lo studio dei problemi globali abbia come principale obiettivo la ricerca di soluzioni per lo sviluppo *sostenibile*. Tuttavia dal punto di vista noosferico non è possibile realizzare uno sviluppo stabile, nel senso che non transiti da uno stato di equilibrio corrente ad un altro. In effetti, la parola *sustainability* significa non tanto sostenibilità, quanto piuttosto *mantenimento* dello sviluppo: orientamenti del progresso tecnologico, aumento della popolazione, aumento della durata della vita, ecc. ; i modelli di dinamica globale mostrano che il proseguimento di questa tendenza (l’indirizzo “naturale” e i ritmi “naturali”) porterà inevitabilmente al disastro a causa del conflitto fra l’umanità e l’ambiente naturale. Sorge perciò il problema sulle modalità di controllo e sui ritmi dello sviluppo.

É del tutto improbabile che il mantenimento della tendenza attuale abbia successo e quindi qualcosa bisognerà sacrificare. La questione è che cosa. Elemento chiave della risposta è il concetto di qualità dell’energia. L’energia noosferica immagazzinata può essere definita “capitale noosferico”; il capitale economico è soltanto una delle sue forme, che non corrisponde alla più elevata qualità di energia. Come quello economico, il capitale noosferico si accumula in forma di flusso circolante nella noosfera e svolge la funzione di “catalizzatore” per i processi di produzione, non soltanto economica, ma, ad esempio, nel processo di produzione dell’informazione.

Autocatalisi dell’accumulo d’energia di alta qualità, è questo, in sostanza, il feedback positivo. Senza compensazione del feedback negativo il sistema “va fuori giri”. Questo modello descrive, ad esempio, l’accumulazione sempre maggiore di risorse non garantite di capitale finanziario. I cicli naturali di omeostasi possono avere la funzione di feedback negativo, di modo che la biogeosfera serva da garante per la stabilità della noosfera.

Pertanto, la risposta noosferica al problema dello “sviluppo sostenibile” è: massimizzare l’accumulo di “capitale noosferico” fino a livelli in cui esso di nuovo si stabilizza grazie a risorse e a limitatori naturali.

(Traduzione dal russo di Fabio Mantovani)

Bibliografia

1. Балтер Б.М., Фаминская М.В., Динамика качества энергии, экономики и среды: глобальные модели//Человеческий капитал.–2010-10 (22), - с. 10-11.
2. Вернадский В.И., Философские мысли натуралиста. М.,- 1988.-520 с.
3. Моисеев Н.Н., Вернадский и современность//Вопросы философии. – 1994. – №4- с. 3-13.
4. Моисеев Н.Н., Системная организация биосферы и концепция коэволюции// бщественные науки и современность. 2000. - № 2. 123-130.
5. Тейяр де Шарден, П. Феномен человека. М., -1965. – 296 с.
6. Фаминская М.В., Качество энергии в экологической экономике. Аналитические и исленные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем. V Международная научно-техническая конференция. Пенза, – 2010. – С. 118-121.
7. Odum H.T., Environmental Accounting, Emergy and Decision Making. J. Wiley, NY. - 1996. - 370 pp.