

Capitolo I

Pensare per sistemi

SOMMARIO: 1.1. Introduzione. – 1.2. Le prime formulazioni del pensiero sistemico e i concetti fondanti. – 1.3. Il consolidamento delle teorie formali. – 1.4. Estensione concettuale ai sistemi sociali. – 1.5. Il soggetto decisore quale costruttore della realtà.

1.1. Introduzione

Negli ultimi decenni del secolo scorso e nei primi anni di quello attuale, numerosi modelli, consolidati sia in ambito scientifico sia in ambito operativo, sono stati oggetto di una rivalutazione metodologica di portata diffusa e generalizzata. Principi ritenuti universali, da tempo consolidati anche nel sistema di valori dell'uomo comune, sono stati messi in discussione. Si è giunti progressivamente a dubitare del fondamento di affermazioni in sé apodittiche, e di altre presunte analoghe certezze quali¹:

- *la realtà è assoluta e oggettiva;*
- *ogni effetto deve avere una causa nota a cui essere ricondotto sulla base di precise leggi;*
- *la soluzione di un problema non può che derivare dalla soluzione dei sottoproblemi che lo compongono;*
- *la conoscenza si qualifica come un processo cumulativo determinato dalla progressiva acquisizione di sempre ulteriori elementi conoscitivi.*

¹ Consapevoli del fatto che le posizioni riportate sono già da secoli avversate, dibattute e criticate nell'ambito delle scienze sociali, umanistiche e naturali, si intende solo evidenziare che, al di fuori dell'ambito privilegiato degli Studiosi, l'uomo comune (e per uomo comune si intende anche lo scolarizzato a livello di laurea) nell'agire quotidiano, nella grande maggioranza dei casi, è portato ad assumere, per quello che potremmo definire un *sentire* metabolizzato, la visione della *realtà come oggettiva, il principio di causazione, il concetto di conoscenza attraverso l'esperienza, ecc.*

Il venir meno di tali punti fermi, legato anche a un progressivo cambiamento di prospettiva che si è realizzato in vari ambiti disciplinari – nelle quali è venuta a manifestarsi una crescente consapevolezza della complessità dei fenomeni biologici, fisici e sociali –, ha generato una crescente insoddisfazione rispetto alla valenza esplicativa delle teorie costruite su di un impianto concettuale essenzialmente deterministico². Ne è derivata un'inevitabile propensione a immaginare nuovi paradigmi di riferimento in cui il focus d'indagine è incentrato non solo sulle componenti del fenomeno osservato, ma anche sulle relazioni intercorrenti tra esse, così come, nel caso di una organizzazione imprenditoriale, non solo sul complesso di risorse impegnate, ma anche sui comportamenti dei diversi attori e sul contesto nel quale si dispiega la loro azione. In sostanza, il focus si amplia sull'entità osservata nel suo complesso, nella sua unitarietà e, quindi, sulle relazioni e interazioni che dinamicamente e in modo emergente di sviluppano tra gli elementi che la compongono e tra questi ed altre entità esterne, piuttosto che sui legami di causa-effetto che spiegherebbero in modo deterministico quelle relazioni.

Hanno così preso forma e consistenza i concetti di sistema e di visione sistemica nell'ambito delle analisi e delle ricerche finalizzate allo studio di organismi e organizzazioni. La diffusione del concetto di sistema nonché, al contempo, la sua trasversalità, hanno contribuito alla realizzazione di considerevoli progressi nell'osservazione e nell'analisi dei fenomeni, fornendo elementi d'indagine utili per lo studio di problematiche scientifiche vecchie e nuove. Studi sistemici nelle scienze naturali, nelle neuro-scienze, nelle scienze sociali, sono la chiara manifestazione della portata dirompente del pensiero sistemico. Si è di fatto giunti, in modo più o meno consapevole, alla formazione di una nuova modalità di rappresentazione non solo della realtà fenomenica, ma anche e soprattutto della metodologia di indagine da utilizzare per la conoscenza di tale realtà e, quindi, all'introduzione di un nuovo *paradigma*.

Così il concetto di sistema si diffonde nel linguaggio comune e in molteplici ambiti disciplinari: si parla, per esempio, di sistemi aperti, viventi, dinamici, cognitivi; di teoria dei sistemi, di teoria generale dei sistemi; di approccio sistemico, di pensiero sistemico e, ancora, negli studi d'impresa, di impresa come sistema, di sistema d'impresa, di sistemi di produzione, di sistemi verticali di marketing, e così via. Nelle fasi iniziali, tuttavia, l'introduzione del concetto e

²Un processo analogo è rinvenibile anche nella letteratura di economia d'impresa nazionale e internazionale. Nel nostro paese, infatti, dubbi simili circa la validità delle teorie d'impresa erano stati espressi da Fabrizi già nel 1963: "Nonostante tutti i notevoli sforzi e contributi di pensiero manca tuttora una teoria dell'impresa veramente unitaria e accettabile, e tale da poter spiegare il movente essenziale dell'impresa che guida l'imprenditore nella sua azione, nonché la razionalità della condotta degli affari o dei criteri di gestione sui quali si dispiega la coordinazione economica dell'azienda". Cfr. Fabrizi C. (1963). *Tecniche e politiche di vendita. Elementi di marketing*. Cedam, Padova, 10.

l'adozione di un approccio sistemico ha comportato semplificazioni solo apparenti e sostanziali complicazioni. Già da un punto di vista terminologico, infatti, l'uso del termine *sistema* rischia di essere alquanto ambiguo. Al fine di dare evidenza della portata del concetto e, soprattutto, delle notevoli potenzialità interpretative del *pensare per sistemi*, si ritiene utile tracciare, sia pur brevemente, il percorso evolutivo del pensiero sistemico illustrandone i concetti fondanti.

1.2. Le prime formulazioni del pensiero sistemico e i concetti fondanti

È molto difficile ricostruire il percorso concettuale che conduce alla definizione di un nuovo paradigma. Ricercare i passaggi critici, le “svolte tematiche” che imprimono i lineamenti fondanti a un nuovo schema di conoscenza è come voler individuare la pennellata che ha dato ad un'opera d'arte la luminosità tipica di un dipinto di Pietro Fragiaco³.

In quel che segue, ricorderemo alcuni Autori (certi di averne inevitabilmente trascurato molti altri anche importanti) ed alcuni concetti da loro espressi, nell'intento di delineare un percorso che conduce dall'iniziale stato di insoddisfazione epistemologica rispetto al dominio della visione meccanicistica, fino all'avvento della concezione *sistemica* della realtà.

È opportuno ricordare che, dall'iniziale ambito della biologia organismica, le impostazioni di stampo sistemico – attraverso la sedimentazione di riflessioni, anche critiche, contributi teorici e formalizzazioni che nell'insieme qualificano un percorso di ricerca, studio e conoscenza della realtà – si sono diffuse anche in altri settori scientifici, sino a contaminare, nel giro di alcuni decenni, tutti i campi della ricerca, pervenendo, così, alla sostanziale costruzione di uno dei principali paradigmi scientifici di riferimento⁴.

Una formulazione sufficientemente esplicativa dei contenuti del pensiero sistemico potrebbe risalire ai primi decenni del XX secolo, quando un complesso di rilevanti conclusioni, raggiunte in diversi ambiti scientifico-disciplinari, conduce, come vedremo tra breve, ad una radicale modificazione della metodologia d'indagine tradizionalmente utilizzata per l'osservazione dei fenomeni e per le attività di ricerca scientifica.

Le iniziali sistematizzazioni teoriche a carattere sistemico interessano la

³Pietro Fragiaco (1856-1922), veneto, pittore lagunare noto per i suggestivi effetti di luce e colore.

⁴Non è nostra intenzione, in questa sede, approfondire gli elementi culturali oggetto del dibattito epistemologico che vede, apparentemente a nostro parere, contrapposte correnti di pensiero riconducibili a un approccio *riduzionistico* con altre definite *olistiche*. Per coloro che volessero approfondire, si rimanda alla bibliografia di riferimento posta in conclusione del volume.

struttura e il funzionamento dei sistemi viventi, nonché il loro rapporto con l'ambiente⁵. è nel campo della biologia organismica che possono rilevarsi le prime formalizzazioni metodologiche attraverso cui intraprende lo studio delle varie forme di vita intese come sistemi viventi complessi e integrati⁶. La comprensione della forma biologica, ossia dello schema di relazioni all'interno di un tutto organizzato, sotto un profilo dinamico-evolutivo, viene così a rappresentare l'aspetto fondante del pensiero sistemico⁷.

L'effettiva sintesi in concettualizzazioni meglio definibili si è avuta solo successivamente, con lo sviluppo dell'ecologia, scienza che studia le interazioni tra i processi naturali caratteristici del nostro pianeta e che pone le basi per una teoria del *pianeta terra*, inteso come un tutto integrato e un'entità vivente⁸. La visione della realtà che ne deriva non risulta in linea con l'affermata causalità lineare o a senso unico dell'universo⁹; elementi di sostanziale novità, infatti, intervengono a modificare lo scenario delle metodologie di conoscenza della realtà:

- La rivisitazione del consolidato approccio basato sulla ricerca della causa di un fenomeno e, una volta individuata, nel tentativo di riprodurla artificialmente per osservare il conseguente verificarsi dell'effetto. Tale criterio, che per molti anni ha rappresentato la modalità esclusiva di *analisi dei fenomeni*, viene ad essere integrato da un nuovo schema interpretativo della realtà, basato sulla constatazione che i comportamenti delle cose, nel nostro mondo, possono spesso risultare indeterministici, soggetti, cioè, ad alterazioni irregolari¹⁰.

⁵Accademia Nazionale dei Lincei (1975). *Seminari su "La scienza dei sistemi"*. Roma.

⁶Cfr. Bertalanffy L.V., Woodger J.H. (1938). *Modern Theories of Development. Modern Theories of Development*. Oxford University Press, Cambridge.

⁷Cfr. Goodwin B.C. (1984). Changing from an evolution to a generative paradigm in biology. In Pollard J.W. (a cura di). *Evolution Theory: Paths into the future*, Wiley, New York.

⁸Cfr. Lovelock J.E. (1979). *Gaia, Nuove idee nell'ecologia*. Bollati Boringhieri, Torino.

⁹“La scienza classica, ha detto Weaver, si connetteva alla *causalità lineare o a senso unico*: causa seguita da effetto, relazioni tra due o più variabili.” von Bertalanffy L. (1967). *Il sistema uomo. La psicologia del mondo moderno*. Istituto Librario Internazionale, Milano, 77 (Titolo originale: *Robots, Men and Minds. Psychology in the Modern World*, George Braziller, New York, 1967).

¹⁰“[...] All'inizio del Novecento si è sviluppato un nuovo punto di vista filosofico che riconosce il carattere obiettivo e fondamentale del caso e delle proprietà della probabilità. [...] L'universo viene ancora concepito come un gigantesco sistema meccanico [...] ma invece di avere un comportamento del tutto determinato da leggi definite [...] nel corso del suo movimento [...] può essere soggetto ad alterazioni irregolari [...] che rappresentavano una sorta di arbitrarietà fondamentale e irriducibile nel comportamento particolareggiato del mondo. Un simile comportamento può essere chiamato 'caso assoluto', perché non è concepito in quanto arbitrario e privo di leggi in relazione a un certo contesto limitato e definito, ma piuttosto come qualcosa

- L'introduzione del concetto di retroazione, inteso come possibilità di recuperare parte dell'effetto di un fenomeno e di riproporlo come causa dello stesso, da cui deriva la stretta connessione esistente tra i diversi fenomeni e l'impossibilità di statuire una precisa sequenzialità di tipo deterministico tra gli effetti e le loro cause.
- Alcune conclusioni scientifiche di portata epocale, quali:
 - *il principio di indeterminazione delle scienze fisiche* che, attestando l'impossibilità di conoscere contemporaneamente (in uno stesso istante) quantità di moto e posizione di una specifica particella, evidenzia come molte descrizioni scientifiche non siano oggettive, ossia indipendenti dall'osservatore e dal processo di osservazione¹¹;
 - *il teorema di incompletezza di Gödel* che attesta l'impossibilità di concepire sistemi formali omnicomprensivi capaci di assolvere in sé ogni rappresentazione ipotizzabile. In altri termini, l'impossibilità, per qualsiasi sistema assiomatico, di dimostrare, mediante i metodi in esso definiti, tutti gli enunciati in esso esprimibili¹².

Dalla prima di tali conclusioni si deduce con evidenza il limite dell'approccio riduzionista di stampo cartesiano; dalla seconda si deduce l'esigenza di concepire una realtà stratificata su più livelli, nei quali gli enunciati indecidibili a livello inferiore possono trovare giustificazione nel livello superiore, ad evidenza del carattere sistemico della realtà.

che è tale in tutti i contesti possibili". Bohm D. (1997). *Casualità e caso nella fisica moderna*. Cuen, Napoli, 87. La constatazione della natura non deterministica dei rapporti di causa effetto nei fenomeni socio-economici è evidenziata formalmente per la prima volta da Max Weber nella distinzione dei concetti di *causalità storica* e *causalità sociologica*. Nell'analisi di tali fenomeni, infatti, si può far ricorso solo alla seconda che "comporta la necessità di operare all'interno di un quadro probabilistico". Coser L.A. (1997). *I maestri del pensiero sociologico*. Il Mulino, Bologna, 274.

¹¹ "Ciò che osserviamo non è la natura in se stessa ma la natura esposta ai nostri metodi di indagine, di osservazione e di misurazione." Heisenberg W. (1971). *Physics and beyond: encounters and conversation*, Harper and Row, New York, 51. Ne deriva che "Nella formulazione rigorosa della legge causale – se conosciamo il presente possiamo calcolare il futuro – non è la conclusione ad essere sbagliata, bensì la premessa". Cassidy D.C. (1996). *Un'estrema solitudine. La vita e l'opera di Werner Heisenberg*. Bollati Boringhieri, Torino, 250-251.

¹² Il Teorema di Gödel – nella versione logico formale – recita: "Per ogni formazione coerente dell'aritmetica, esistono verità aritmetiche che non sono dimostrabili all'interno del sistema formale". Casti J.L., De Pauli W. (2001). *Gödel. L'eccentrica vita di un genio*. Raffaello Cortina Editore, Roma, Milano, 41. Ciò significa che il sistema in questione contiene proposizioni indecidibili, ossia proposizioni la cui dimostrazione e il conseguente utilizzo ai fini matematico-scientifici richiedono l'estensione del sistema o, se si vuole, l'inclusione dello stesso in un sistema più ampio. Per approfondimenti, cfr. Hofstadter D.R. (1997). *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*. Gli Adelphi, Milano; Dawson J. (1997). *Logicaldilemmas*. A.K. Peters, Wellesley, MA.

Se è pur vero che l'esordio effettivo di un approccio per sistemi ha dovuto attendere che risultati della ricerca di base e applicata, quali quelli sopra ricordati, minassero le fondamenta dei processi tradizionali di conoscenza, occorre, però, ricordare, che le prime riflessioni epistemologiche volte a dare risposta a una serie di interrogativi sulla realtà fenomenica e tali da individuare una distinzione netta tra *potenza* e *atto* e quindi, come vedremo, tra *struttura* e *sistema*, pertanto, definibili come propedeutiche al paradigma sistemico, sono già rinvenibili nella filosofia greca. Già Aristotele e i primi pitagorici, nell'indagare il divenire e il mutamento della realtà, individuano i concetti di *forma* e di *sostrato* (*sostanza materiale*) delle cose. Tali concetti sono fondamentali per comprendere i concetti di struttura (espressione di una potenzialità) e di sistema (espressione di attualità) e delle relazioni tra essi intercorrenti. Per Aristotele il divenire è caratterizzato dall'azione di una causa efficiente che, agendo sulla materia, le dà forma (la informa) e la rende, così, adeguata alle necessità. È facile rilevare la stretta analogia con i concetti sistemici in cui la materia (*struttura*) attraverso una causa efficiente (lo *schema organizzativo*) è adeguata a soddisfare determinate esigenze (il *sistema*).

Proprio la dicotomia *sostanza-forma*, successivamente reinterpretata e meglio precisata in quella che distingue tra *componenti/struttura* (*sostanza*) e *relazioni/sistema* (*forma*), costituisce il nucleo portante delle riflessioni di diversi studiosi che, nei primi anni del XX secolo, gettano le basi per la successiva formalizzazione del pensiero sistemico, e individuano un nuovo percorso epistemologico¹³.

La prima opera significativa, che anticipa alcuni aspetti rilevanti di ciò che sarà poi il corpus di conoscenze riferibili alla "cibernetica", in cui è possibile individuare i prodromi di una formalizzazione del pensiero sistemico, è la *Tectologia*, opera in tre volumi risalente agli anni Venti del secolo scorso, di Aleksandr Bogdanov. Essa illustra il tentativo di dar vita a una scienza delle strutture, basata sulla formulazione di principi di organizzazione, che spiegano le modalità possibili di connessioni interne tra le diverse componenti che originano una struttura¹⁴. Partendo da queste concettualizzazioni, l'intento dello studioso era quello di enucleare i principi organizzativo-comportamentali di ogni possibile sistema, vivente e non vivente, così da pervenire ad una proposta di *scienza universale*, capace di unificare scienze naturali e scienze sociali.

¹³ In proposito, cfr. Emery F.E., Trist E.L. (1974). Il carattere causale degli ambienti organizzativi. In Emery F.E. (a cura di). *La teoria dei sistemi*, Franco Angeli, Milano, 274 ss.

¹⁴ Cfr. Bogdanov A. (1913). *Saggi di scienza dell'organizzazione*, Theoria, Napoli. Il termine tectologia deriva dal greco *tekton* (costruttore, artefice) e può essere tradotto come "scienza delle strutture". Per un approfondimento sull'opera di Bogdanov, si veda Gorelik G. (1975). Principal ideas of Bogdanov's tectology: The universal science of organization. In Bogdanov A. *General System*, Vol. XX, Intersystems Publication, California, 37-60.

Nel medesimo periodo (1926) un altro scienziato russo, V. I. Vernadskij, avvia una riflessione sui sistemi viventi e sul loro rapporto con il mondo fisico circostante, pervenendo ad ipotesi esplicative concordanti con quelle di Bogdanov. In particolare, nello studio della biosfera, Vernadskij propone che essa non sia da intendersi come un fenomeno isolato e influenzato da cause specifiche, come un sistema vivente, caratterizzato da forti interconnessioni tra tutti gli organismi viventi (subsistemi) che la popolano e che, attraverso processi di scambio, ne alimentano la vita¹⁵.

Quasi contemporaneamente, un altro Autore polacco, Alfred Korzybski, sulla scia di avvenimenti che negli anni Trenta avevano messo in discussione molti degli assiomi sui quali erano fondate le teorie scientifiche allora prevalenti, intravede la necessità di sviluppare un nuovo sistema assiomatico, che egli definisce *non-aristotelico*, al fine di consentire il progredire del genere umano. A tale scopo, egli crea un vocabolario della cosiddetta *semantica generale* nel quale termini come sopravvivenza, adattamento, apprendimento, selezione, valutazione, reazioni semantiche, sottintendono la presenza di un complesso strutturalmente ordinato e interrelato. Nel vocabolario introdotto, il termine “struttura” è quello che ha un più elevato contenuto semantico; esso include e rende esplicito il concetto di entità finalizzata (funzione della struttura intesa come *unicum*), evidenzia la significatività di ognuna delle parti in ordine al proprio ruolo e, in modo innovativo, richiama l’esigenza di “sintonia” tra le parti quale elemento essenziale di una adeguata interazione tra le stesse, allo scopo di garantire un corretto funzionamento dell’insieme¹⁶.

Nei successivi anni Cinquanta, W. Ross Ashby, focalizza il suo studio sul rapporto tra ambiente e sistema, giungendo alla conclusione che tale rapporto, in riferimento agli studi di Shannon, è regolato dal teorema cibernetico della *molteplicità necessaria*, in base al quale un sistema è in grado di rimanere in equilibrio¹⁷ – possibilità di auto-regolazione e ricerca dell’*omeostasi*¹⁸ – e quindi sopravvivere, se è in grado di comprendere e rispondere alla complessità e alle turbolenze dell’ambiente esterno¹⁹. È Norbert Wiener che introduce la

¹⁵ Cfr. Vernadskij V.I. *The biosphere*, pubblicato originariamente nel 1926; ristampato negli Stati Uniti da Synergetic Press, 1986.

¹⁶ Cfr. Korzybski A. (1933). *Science and Sanity*. Prentice Hall, New York.

¹⁷ Cfr. Ashby W. (1968). Principles of Self-Organizing System. In Buckley W., *Systems Research of Behavioral Science*. Aldine Transaction, New York, 116-117.

¹⁸ Omeostasi: “l’attitudine propria degli organismi viventi, siano essi cellule, individui singoli o comunità, di mantenere in stato di equilibrio le proprie caratteristiche al variare delle condizioni esterne: essendo il vivente un sistema aperto, il mantenimento delle condizioni interne è effettuato da meccanismi automatici che regolano il flusso continuo di materiali ed energia attraverso il sistema stesso”, *Vocabolario Treccani*. Istituto della Enciclopedia Italiana.

¹⁹ Cfr. Ashby W. (1971). *Introduzione alla cibernetica*. Einaudi, Torino.

definizione di scienza del controllo e della comunicazione denominandola *cybernetica*. Nel loro breve saggio epocale, Wiener, Rosenblueth e Bigelow illustrano le concettualizzazioni secondo cui il comportamento complesso di macchine automatiche, nonché quello dei calcolatori elettronici, ma anche, e più in generale, dei sistemi nervosi degli organismi viventi, si può ricondurre ai fondamenti della scienza della informazione/comunicazione²⁰.

Questi avanzamenti evidenziano l'importanza dell'organizzazione nella futura teoria generale dei sistemi, anticipando i futuri approdi di L. von Bertalanffy che, analizzando i concetti di apertura e chiusura dei sistemi, di omeostasi, di *autoregolazione* e di *equifinalità*, tenta di spiegare il comportamento dei sistemi viventi²¹.

Dal fondamentale studio di L. von Bertalanffy si è generato un interesse diffuso per l'approccio sistemico che ha dato origine a un ricco filone di studi.

Fondamentale il contributo di Herbert A. Simon, che pone l'attenzione sull'analisi ambientale e, nel tentativo di definire un meccanismo di scelta che sia in grado di orientare il comportamento di un organismo posto di fronte a obiettivi multipli, giunge all'individuazione di alcune caratteristiche strutturali tipiche degli ambiti "psicologici" degli organismi. Lo Studioso è convinto che un organismo, posto in un ambiente con determinate caratteristiche, individua/attiva meccanismi percettivi e di scelta molto semplici, che gli consentono di seguire un percorso utile ad ottenere il soddisfacimento di specifici bisogni, assicurandosi, così, un'elevata probabilità di sopravvivenza. La delimitazione dell'orizzonte decisionale entro il quale l'organismo selezionerà le possibili scelte, servendosi dello strumentario di cui dispone, è da ricondurre all'esistenza di quei fattori che caratterizzano la cosiddetta "razionalità limitata" del soggetto decisore e dell'ambiente dallo stesso percepito. Tale approccio appare strettamente collegato alle teorie psicologiche della percezione e della cognizione²².

²⁰ Wiener N., Rosenblueth A., Bigelow J. (1943). *Behavior, Purpose and Teleology. Philosophy of Science*, 10, S. 18-24.

²¹ Cfr. von Bertalanffy L. (1938). General A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, 10, 181-213; von Bertalanffy L. (1949). The concepts of systems in physics and biology, *Bulletin of the British Society for the History of Science*, 1, 44-45; von Bertalanffy L., Hempel C.G., Bass, R.E., Jonas H. (1951). General System Theory: A new approach to unity of science. *Human Biology*, 23, 302-361; von Bertalanffy L. (1962). General System Theory – A Critical Review, General Systems. In Buckeley W., *Systems Research of Behavioral Science*. Aldine Transaction, New York, 1-20; von Bertalanffy L. (1966). Mind and body re-examined. *Journal of Humanistic Psychology*, 6, 113-138; von Bertalanffy L. (1967). General Theory of Systems: Application to psychology. *Social Science Information*, 6, 125-136; von Bertalanffy L. (1968). *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. Penguin University Books, New York; von Bertalanffy L. (1969). Evolution. Chance or law. In Koestler A., Smithies J.R. (eds). *Beyond Reductionism*. Hutchinson, London, 59-84.

²² Cfr. Simon H.A. (1989). La scelta razionale e la struttura dell'ambiente. In Emery F.E. (a cura di), *op. cit.*, 239 ss.

Significativo anche l'apporto di Fred Emery, il quale, constatando il numero ridotto di studi che, pur trattando di sistemi, hanno incentrato l'attenzione sugli ambienti cui gli stessi devono adattarsi per sopravvivere, distingue quattro tipi di caratteri attivabili/attribuibili all'ambiente: *placido randomizzato*, *placido agglomerato*, *perturbato reattivo*, *turbolento*. Quindi, in ragione del mix di caratteri, ipotizza possibili percorsi per ottenere la stabilità dell'organizzazione e per garantire la sua sopravvivenza²³.

Rilevante ai nostri fini è anche il contributo di Valerio Tonini, il quale ritiene opportuno, anzi necessario, qualificare una netta distinzione tra i concetti di *struttura* e di *sistema*, considerando la *struttura* come entità spazio-temporale in cui le relazioni tra le parti sviluppano successioni di processi suscettibili di esser letti quali entità che trasformano relazioni qualsiasi (in entrata) in corrispondenze univoche (in uscita) e, quindi, interpretabili come *sistema*²⁴.

Non si può, a questo punto, non fare ancora riferimento alla cibernetica e, in particolare, a Heinz von Foerster²⁵. Studioso che, negli anni Ottanta, è fra quanti ritengono che la realtà non possa essere considerata come un qualcosa di oggettivo, indipendente dal soggetto osservatore, perché è il soggetto stesso che crea, *costruisce*, inventa ciò che crede che esista. La realtà non può essere considerata indipendente da colui che la osserva, dal momento che è proprio l'osservatore che le dà un senso, partecipando attivamente alla sua determinazione²⁶. Queste considerazioni introducono agli aspetti propri del *costruttivismo*, che sarà trattato più diffusamente nei successivi paragrafi, con cui si qualifica l'orientamento, condiviso da diverse discipline, a una visione soggettiva della realtà che è costruita dal soggetto che la esperisce²⁷.

Altri noti studiosi, hanno collaborato, con i propri scritti, ad affermare i contenuti fondanti del pensiero sistemico. In alcuni casi, il contributo all'affermazione del paradigma è stato offerto in modo involontario, emergendo dal semplice tentativo di comprendere un fenomeno (come è accaduto soprattutto a

²³ Emery F.E., Trist E.L. (1965). The casual texture of organizational environments. *Human Relations*, 18, 21-32.

²⁴ Cfr. Tonini V. (1983). *La Scienza della Vita*. Jouvence editore, Roma.

²⁵ Von Foerster è considerato, a giusto titolo, uno degli esponenti più importanti del *Costruttivismo* del XX Secolo.

²⁶ Cfr. Von Foerster H. (1987). *Sistemi che osservano*. Casa Editrice Astrolabio, Roma. La posizione espressa, pur essendo maturata nel paradigma della cibernetica, conferma sostanzialmente quanto già ampiamente elaborato nell'ambito della teoria costruttivista, per cui, come si è detto, la realtà non può essere considerata indipendente da colui che la osserva, dal momento che è proprio l'osservatore che le dà un senso partecipando attivamente alla sua costruzione.

²⁷ Cfr. von Glasersfeld E. (1989). *Linguaggio e Comunicazione nel costruttivismo radicale*. Metope Clup, Milano.

fisici e matematici) o di meglio rappresentare un problema (come è accaduto a filosofi, economisti e sociologi)²⁸.

1.3. Il consolidamento delle teorie formali

Il considerevole numero di contributi allo sviluppo del pensiero sistemico potrebbe indurre a ritenere che esista una disciplina dei sistemi basata su principi, assiomi e postulati, da cui sia possibile derivare un definito percorso di ricerca.

A ben vedere, ciò, nei fatti, non è del tutto corretto. L'*approccio* sistemico, a differenza di una teoria, non costituisce una disciplina strutturata e formalizzata; esso, piuttosto, si propone come pensiero pervasivo e interdisciplinare, come una modalità di approccio comune alle varie discipline, in grado di dare vita a un meta-modello utile per rileggere qualsiasi fenomeno, sia esso biologico, fisico o socio-economico²⁹.

Nei diversi contributi teorici che hanno concorso alla diffusione del pensiero sistemico e del correlato nuovo modo di interpretare la realtà e i relativi fenomeni si è voluto cogliere il passaggio da una visione *analitico-riduzionistica* della realtà a una visione *olistica*, ritenendo il pensiero sistemico più vicino a quest'ultima³⁰. L'*approccio analitico-riduzionistico*, ebbe origine dalle teorie scientifiche formulate da Copernico prima e da Galileo poi nel sedicesimo secolo e dal conseguente ridimensionamento dei paradigmi aristotelici e tolemaici della concezione dell'universo. Esso ha trovato espressione formalmente compiuta nella matematica cartesiana e nella meccanica newtoniana del diciassettesimo secolo, conducendo a una visione meccanicistica della dinamica dell'universo e dei fenomeni connessi³¹.

²⁸ L'attribuzione di una specifica paternità per alcuni dei principali concetti sistemici risulta difficile; occorrerà attendere lo sviluppo di una storia del pensiero sistemico per poter riconoscere il contributo di ciascun.

²⁹ Ai fini del presente lavoro, in particolare, è importante non confondere la *teoria dei sistemi* con il pensiero sistemico. La prima, così come generalmente intesa, tratta dei cosiddetti sistemi dinamici formali i quali, descritti da particolari modelli essenzialmente di tipo matematico, si riferiscono a specifici ambiti operativi. Il pensiero sistemico, invece, derivato *dalla teoria generale dei sistemi*, intende esprimere principi di carattere generale, applicabili a tutte le discipline scientifiche.

³⁰ Osserva, in proposito, Capra, con riferimento ai sistemi viventi: “[...] Nello spostamento dal pensiero meccanicistico [leggi: riduzionistico] al pensiero sistemico, la relazione tra le parti e il tutto è stata invertita. La scienza sistemica dimostra che i sistemi viventi non possono essere compresi per mezzo dell'analisi. Le proprietà delle parti non sono proprietà intrinseche, ma si possono comprendere solo nel contesto di un insieme più ampio”. Capra F. (1997). *La rete della vita*. Rizzoli, Milano, 48-50.

³¹ La formulazione del metodo di pensiero analitico-riduzionistico e la conseguente conce-

Dalla comprensione delle forme di vita allo studio dei fenomeni chimici, fisici, psicologici, sociali, ecc., la visione *analitico-riduzionistica* ha pervaso la scienza, suggerendo, quale approccio privilegiato alla conoscenza, la scomposizione di un determinato fenomeno o entità oggetto di osservazione, in singoli elementi o parti, ritenendo sufficiente l'analisi delle caratteristiche di queste ultime per risalire alle più generali caratteristiche del fenomeno o entità nel suo complesso.

L'interpretazione più diffusa del pensiero sistemico rifiuta il privilegiare una visione particolaristica e *riduzionistica* della realtà, per individuare, anche se non in assoluta alternativa, una prospettiva d'insieme dei fenomeni (definita *olistica*) la quale mira a evidenziare i legami tra gli elementi di un medesimo fenomeno, i legami tra fenomeni diversi, nonché i legami tra gli elementi che afferiscono a fenomeni diversi.

Ciò che, tuttavia, si sostiene in questa sede è che l'approccio sistemico non coincide con l'approccio *olistico* e non si contrappone all'approccio *analitico-riduzionistico*³². Piuttosto, come già sottolineato, esso rappresenta un percorso che, ponendosi all'interno di un *continuum* che ha nel *riduzionismo* e nell'*olismo* i suoi estremi, sia in grado di conciliare, giustificandoli, entrambi³³.

La rivoluzione paradigmatica prodotta dal pensiero sistemico, come emerge dagli studi dei suoi precursori, risiede, dunque, nello spostamento dell'attenzione dalle parti al tutto, implicando una visione della realtà come un *unicum* unitario e interagente; in tale rappresentazione, le proprietà individuali dei singoli attori degli accadimenti, costituenti il fenomeno stesso, divengono indistinte, mentre assumono rilevanza le relazioni tra gli stessi attori e gli eventi che questi, interagendo, generano³⁴.

zione meccanicistica dell'universo si devono, in particolare, a Cartesio R. (1998). *Discorso sul metodo*. Laterza, Bari. Come osserva Capra: “[...] Il meccanicismo cartesiano fu espresso nella premessa secondo cui le leggi della biologia possono essere ridotte in definitiva a quelle della fisica e della chimica” (p. 31).

³² Si condivide quanto sostenuto, in proposito, da Tagliagambe ed Usai, i quali affermano che: “[...] l'approccio per sistemi costituisce una terza via tra riduzionismo e olismo: ciò che pare più rilevante in tale approccio, ed è particolarmente fertile dal punto di vista scientifico, non è di certo l'esclusività dell'analisi delle singole parti concernenti il tutto, ma non è neppure l'esplorazione di quest'ultimo interpretato indipendentemente dall'esistenza delle singole parti”. Tagliagambe S., Usai G. (1999). *Organizzazioni*. Giuffrè, Milano, 44.

³³ Il concetto di “prospettiva olistica” non deve ritenersi innovativo rispetto alle concettualizzazioni analitico-riduzionistiche, per l'esame dei fenomeni; esso risulta espresso sin dal XV secolo dal cardinale Nicola da Cusa. Cfr. von Bertalanffy L. (1967), *op. cit.*, 18.

³⁴ Con *attore* intendiamo riferirci non solo a componenti umane del fenomeno ma anche a componenti naturali o artificiali dello stesso. Così, nel caso di un fallimento aziendale non significato, in ottica sistemica, tanto riferire l'accadimento al creditore ricorrente, che, con la propria azione, ha ingenerato la causa scatenante il fallimento, quanto riferire l'accadimento stesso all'insieme di condizioni: condizioni di mercato, livelli di capitalizzazione, rapporti con le risorse

Ne discende una metodologia di approccio allo studio della realtà fenomenica che, pur avendo considerazione dei singoli elementi, e delle relative proprietà, di cui un dato oggetto o fenomeno si compone, esamina espressamente anche il sistema nelle sue proprietà emergenti, derivante dalle sinergie sviluppate dall'interazione tra le parti.

1.4. Estensione concettuale ai sistemi sociali

Il percorso di sviluppo e consolidamento concettuale tratteggiato caratterizza l'attuale stato di articolazione e compiutezza del pensiero sistemico, soprattutto con riferimento alla metodologia di indagine utilizzata. Nell'ambito di tale metodologia, l'evento, inteso come il manifestarsi di un fenomeno, viene percepito non più come manifestazione fine a se stessa, in cui risultano univocamente individuate causa ed effetto, bensì come risultato di una serie di relazioni dinamiche, di cause e concause fortemente interrelate.

Considerato che un evento rappresenta necessariamente la conclusione di un processo, e che un processo riconduce, in ottica sistemica, a un sistema che lo ha generato, e considerato altresì che, in ragione di quanto esposto, ogni processo finisce per essere riconducibile ad un processo più ampio, è facile giungere alla seguente conclusione:

– qualsiasi sistema, in sostanza, è identificabile come un sottosistema di un sistema più esteso³⁵.

Una ulteriore conclusione, rilevante ai fini degli sviluppi successivi del pensiero sistemico applicato nell'ambito sociale, è la seguente:

– qualsiasi fenomeno, non identificandosi in un evento isolato, è interpretabile grazie alle interazioni tra gli elementi che lo compongono e con l'ambiente di riferimento.

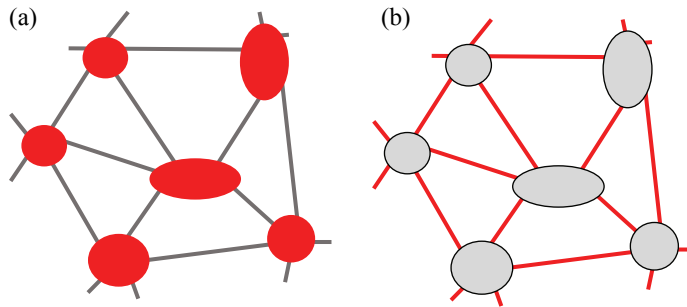
Tale affermazione conduce a un cambiamento significativo di prospettiva d'indagine: lo spostamento dell'attenzione dalle componenti alle loro relazioni, come rappresentato in Figura 1.1. La parte (a) della rappresentazione qualifica

umane, ecc.; nonché alla concomitanza di cause: riduzione di linee di credito, mancati incassi o mancate vendite, insorgenza di spese non previste, ecc., che in un certo momento storico hanno determinato il dissesto prima ed il fallimento dopo.

³⁵ Tale assunto sarà oggetto di ulteriori riflessioni nel corso del secondo capitolo, nel quale si perverrà a determinare una netta distinzione tra i concetti di sistema sovraordinato o di ordine superiore e di *sovrasistema*. In particolare, si evidenzierà come il primo sarà qualificato in funzione della logica di inclusione sopra esposta, mentre il secondo contraddistinguerà quei sistemi esterni ritenuti rilevanti dall'organo di governo del sistema oggetto di analisi.

una prospettiva d'indagine che considera essenzialmente le singole componenti. Nella parte (b), invece, l'ottica muta significativamente. Il focus è sulle relazioni e non sulle componenti, che sono descritte con degli ellissoidi tratteggiati, i quali contengono, a loro volta, ulteriori componenti (gli esagoni e pentagoni in essi iscritti). L'attenzione posta sulle relazioni tra le componenti non annulla, tuttavia, l'identità delle parti e non disconosce il ruolo dei singoli elementi nel tutto.

Figura 1.1. – Lo spostamento del focus dagli elementi (a) alle relazioni (b)



Fonte: Capra F. (1997). *op. cit.*, 50.

Una immediata, significativa conseguenza di tale cambiamento di prospettiva, è l'affermarsi di una visione che non può più essere *antropocentrica* e che deve divenire *ecocentrica*. In altre parole, non si considera più la singola componente, il singolo sistema – che nella generalità dei casi coincide con l'essere umano – come centro dei fenomeni indagati, bensì l'intero *ecosistema*, composto da più sistemi strettamente connessi tra loro³⁶.

Questa visione, che nella prospettiva naturalistica è nota anche con la locuzione *ecologia profonda*, pone al centro dell'attenzione il pianeta Terra e la Natura e, in termini ancora più ampi, la nostra Galassia e l'intero Universo, e afferma che gli esseri umani ed ogni altra cosa non possono essere visti come entità separate dall'ambiente naturale: “[...] riconosce il valore intrinseco di tutti gli esseri viventi e considera gli esseri umani semplicemente come un filo particolare nella trama della vita” e, dunque, concepisce il mondo come una rete di fenomeni interconnessi e interdipendenti³⁷.

³⁶ Cfr. Ozeki S. (2013). Per una nuova visione dell'uomo e la creazione di una civiltà ecologica. Natura senza dogmi: Per un approccio razionale al dibattito sull'ambiente. In Gattei S. (a cura di). *Natura senza dogmi: Per un approccio razionale al dibattito sull'ambiente*. Armando Editore, Roma, 147-160.

³⁷ La locuzione *ecologia profonda* è stata proposta nei primi anni Settanta dal filosofo norvegese Arne Naess, per distinguerla dall'*ecologia superficiale*, quest'ultima caratterizzata da una

Il portato di questa posizione interpretativa ha consentito, nell'odierna società, l'emergere di nuovi modi di pensare, di nuovi valori, di nuovi movimenti, che, puntando l'attenzione sulla necessità di salvaguardare l'ecosistema nel quale viviamo, recepiscono di fatto un orientamento ad essere attenti a ciò che è "altro da sé"³⁸.

Tale nuovo paradigma, basato sulla visione ecologica dell'Universo, coinvolge anche l'impresa; questa, inquadrandosi nella rete complessiva del sistema sociale, in quanto organizzazione della produzione di valore, costituisce uno dei principali protagonisti nella ricerca di una soluzione sostenibile per la società³⁹.

Come vedremo in quanto segue, avere una visione ecologica dell'impresa significa:

- individuare la collocazione nel proprio ambiente naturale e sociale, oltre che economico;
- avere la possibilità di rilevare la rete di connessioni in cui essa è inserita, di percepire, cioè, il sistema cui partecipa;
- riuscire a concepire l'obiettivo del profitto come uno tra i possibili e non l'unico possibile che le organizzazioni imprenditoriali possono perseguire⁴⁰.

1.5. Il soggetto decisore quale costruttore della realtà

Nel prosieguo della trattazione gli elementi del pensiero sistemico fin qui introdotti sono sistematizzati in un framework unitario su cui si basa una metodologia di rappresentazione e di analisi delle organizzazioni denominata *Approccio Sistemico Vitale (ASV)*⁴¹.

concezione che, pur in ottica ecologica, poneva ancora l'uomo al centro dell'universo. Cfr. Næss A. (1973). *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movements: A Summary. Inquiry. An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, Vol. 16, nn. 1-4, 1973, 95-100, tradotto in italiano in Næss A. (1973). Il movimento ecologico: ecologia superficiale ed ecologia profonda. Una sintesi, in M. Tallacchini (a cura di). *Etiche della terra. Antologia di filosofia dell'ambiente*. Vita e Pensiero, Milano, 1998, 143-149.

³⁸ Cfr. Sartre J.P. (2008). *L'essere e il nulla. La condizione umana secondo l'esistenzialismo*. Il saggiatore, Milano.

³⁹ In proposito, sul tema della responsabilità sociale dell'impresa, cfr. Caselli L. (1993). La ri-legittimazione sociale dell'impresa. *Sinergie*, 31, 117-131.

⁴⁰ Come meglio diremo nel prosieguo, l'impresa, come ogni altro sistema vitale, persegue la finalità della sopravvivenza nel contesto in cui vive. A tal fine, si propone, nelle dinamiche del suo agire, una molteplicità di obiettivi. Il profitto costituisce certamente uno degli obiettivi principali atti a garantire la sopravvivenza dell'impresa in un sistema economico sociale quale quello del "capitalismo".

⁴¹ Cfr. Wikipedia, the free encyclopedia en.wikipedia.org/wiki/Viable_systems_approach.

I principi ispiratori dell'approccio sono in gran parte rinvenibili nel percorso storico evolutivo del pensiero sistemico descritto nei precedenti paragrafi. Esiste comunque, ed è significativa, l'influenza che, nella genesi dell'approccio, hanno avuto gli studi e le riflessioni derivate dall'epistemologia in generale e, più specificamente, dalla filosofia della scienza e dalle scienze dell'informazione, nonché da quelle necessarie estensioni interdisciplinari che ne caratterizzano lo sviluppo. Ritenendo difficile se non impossibile ricomporre il mosaico degli "schemi" influenti e influenzanti, la tabella sotto riportata riepiloga, in espressioni di sintesi, quegli aspetti fondanti su cui si basa l'*ASV*. Per ognuno dei punti elencati in tabella viene fornita una sintetica esposizione esplicativa, riservando al lettore, attraverso le indicazioni bibliografiche riportate, la possibilità di ulteriori approfondimenti.

1. Non esiste una realtà oggettiva. La realtà non viene esperita passivamente, ma costruita dal soggetto "conoscente".
2. Ogni entità capace di azione (un *sistema vitale*) può essere osservata tanto nella sua configurazione (struttura) quanto nel suo agire (sistema).
3. L'intima essenza dell'azione può essere meglio compresa rilevando che essa è sinteticamente costituita sia da fasi del decidere sia da fasi dell'agire.
4. Il *sistema vitale*, nella sua dinamica esistenziale, filtra, attraverso l'ambiente, quelle caratteristiche riconducibili alle proprie esigenze e, attraverso la propria capacità di auto-organizzazione, provvede a riqualificarle in un "contesto" adeguato alla propria sopravvivenza
5. Il concetto di *sistema vitale* inteso come *varietà informativa*, tanto attiva (capace di influenzare altri *sistemi vitali*), quanto passiva (capace di farsi influenzare da altri *sistemi vitali*), esaurisce lo spazio di rappresentazione di qualsivoglia entità presente nel contesto. Sostanzialmente, è corretto ritenere che tutto ciò che ci circonda, animato o meno che sia, può convenientemente essere rappresentato come *sistema vitale*.

Il disegno di un *sistema vitale*, così come ipotizzato dall'*ASV*, almeno per alcune delle concettualizzazioni introdotte in tabella, certamente non è nuovo e recupera riflessioni e avanzamenti propri di ben definiti studi teorici⁴².

1. *Del costruttivismo*

Su questo punto molto è stato detto nell'ambito del *costruttivismo*. La ricerca delle radici dell'approccio porta a riconoscere al filosofo Giambattista Vico la paternità del pensiero costruttivista. Nel XVI secolo, egli mette in discussione il metodo scientifico introdotto da Descartes, suggerendo che la conoscenza

⁴² Cfr. Beer S. (1981). *Brain of the firm: the managerial cybernetics of organization*. Wiley, New York.

razionale derivi dalla costruzione della realtà operata dalla mente che organizza l'esperienza e che, in base ai concetti acquisiti di cui dispone, ne definisce i caratteri: “*verum ipsum factum*”⁴³. Sebbene in termini più contenuti, anche i maggiori empiristi inglesi, nell'attribuire connotazione specifica alle “cose osservate” in ragione di fattori quali tempo, spazio, movimento, numero, causa, ecc, di fatto riconoscono a fattori di contesto rilevanza e significato nella definizione della “realtà”⁴⁴. Al lettore attento non sfugge l'evidenza del fatto che il ruolo del soggetto osservatore e quello svolto dal contesto non sono omologabili⁴⁵, ma ciò che rileva è che l'ipotesi assunta dai suddetti empiristi contrasta con i principi universalmente accettati di realtà oggettiva⁴⁶. In sostanza: “come l'ambiente pone limiti agli esseri viventi (strutture organiche) e distrugge quelle varianti che travalicano l'ambito delle possibilità vitali delimitato dall'ambiente stesso, così il mondo dell'esperienza, sia nella vita quotidiana sia nel laboratorio, costituisce il banco di prova per le nostre idee (strutture cognitive)”⁴⁷.

Successivamente, è Immanuel Kant ad affermare che “finora si è sostenuto che tutta la conoscenza dovesse conformarsi agli oggetti [...]. D'ora in poi si potrebbe cercare di scoprire se non possiamo andare oltre [...] se partissimo dall'assunto che gli oggetti debbano conformarsi alla nostra cognizione”⁴⁸. Egli introduce, inoltre, a una particolare accezione dei concetti, qualificandoli al pari di principi regolatori dell'esperienza (anticipando i contenuti del pensiero di Piaget, di cui diremo di seguito, che formalizza i prodromi di ciò che oggi riconduce ai concetti di “schema” o “costrutto”): “L'intelligenza è un potere interamente attivo dell'essere umano; tutte le sue idee e i suoi concetti non sono altro che sue creazioni [...]. Le cose esterne sono solo occasioni che causano l'operare dell'intelligenza [...] il prodotto della sua azione sono idee e concetti”⁴⁹.

⁴³ Vico G. (2008). *La scienza nuova* (a cura di Paolo Rossi). Biblioteca Universale Rizzoli, Milano.

⁴⁴ Berkeley G. (1984). *Trattato sui principi della conoscenza umana*. Laterza, Bari.

⁴⁵ “[...] e quindi [Berkeley] presuppone esplicitamente l'attività dell'intelletto, ma l'accento in lui è posto sempre sull'essere delle cose, mentre Vico pone l'accento sul sapere e sulla conoscenza umana”. von Glasersfeld E. (1994). Introduzione al costruttivismo radicale. In Watzlawick P. (1994). *La realtà inventata*. Feltrinelli, Milano, 27.

⁴⁶ Il filosofo Hilary Putnam sostiene che: “Dai presocratici fino a Kant non c'è stato filosofo che, nei suoi principi basilari non ulteriormente riducibili, non fosse un realista metafisico” (Putnam H. (1985). *Ragione, verità e storia*. Il Saggiatore, Milano); spiegando “[...] che i filosofi per due millenni avrebbero discusso su ciò che esiste *realmente*, ma che essi sarebbero stati d'accordo su un concetto di realtà che tutti intendevano collegato con il concetto di validità oggettiva” von Glasersfeld E. (1994). Introduzione al costruttivismo radicale. In Watzlawick P. (1994). *La realtà inventata*. Feltrinelli, Milano, 30.

⁴⁷ *Ibidem*, 21.

⁴⁸ Kant I. (1967). *Critica della ragion pura*. Utet, Torino, 13.

⁴⁹ Kant I. (1975). *La pedagogia*. La Nuova Italia, Firenze, 67.

Agli inizi dello scorso secolo, il pensiero costruttivista diviene tema di interesse per numerosi studiosi italiani. Le aree scientifiche di provenienza sono diverse, ma le esigenze epistemologiche e di ricerca conducono a riflessioni convergenti.

Nel 1940 nasce la *Scuola Operativa Italiana* su iniziativa di Silvio Ceccato, Vittorio Somenzi e Giuseppe Vaccarino che, con un nutrito gruppo di colleghi italiani e stranieri, provano ad analizzare i processi di determinazione dei costrutti mentali, e a individuare i meccanismi attraverso cui il “pensiero” sfocia nella determinazione della realtà⁵⁰.

Negli stessi anni, in Svizzera, lo psicologo dello sviluppo Jean Piaget pubblica i primi risultati degli studi riguardanti la modalità di costruzione della realtà nei bambini, sostenendo che l'apprendimento viene a stratificarsi durante l'intero percorso esistenziale in ragione di due differenti attività: l'*assimilazione* e l'*accomodamento*.

– L'*assimilazione* consiste nella riconduzione di un qualsivoglia evento ad uno *schema* comportamentale o cognitivo precedentemente acquisito⁵¹. In pratica il bambino, percepito un evento attraverso i sensi, ne decodifica le caratteristiche in base ad elementi che gli sono già noti, così, per esempio, il riflesso di prensione palmare porta il neonato a stringere nella mano oggetti nuovi.

– Con *accomodamento* si intende riferirsi al processo di modifica di una determinata struttura cognitiva o di uno specifico schema comportamentale, affinché, all'interno dello stesso, possano essere accolte nuove caratteristiche derivate da eventi analoghi, ma che, fino a quel momento, non erano stati sperimentati (riferendosi al precedente caso, se l'oggetto preso nella mano risulta difficile da afferrare con la modalità usuale, il neonato sperimenterà nuove modalità di presa, ampliando lo schema preesistente)⁵².

Le due attività si manifestano interagendo e alternandosi, in un continuo processo proteso alla ricerca di una possibile interpretazione degli eventi, al fine di ottenere un controllo degli stessi. Così, allorquando nuove percezioni risultano non immediatamente interpretabili in base agli schemi disponibili, si avvia una attività di modifica e ampliamento degli stessi, finché non risultino

⁵⁰ Sul sito www.methodologia.it è possibile rinvenire la storia della *Scuola Operativa Italiana*, i principali studi e gli attuali progetti di ricerca.

⁵¹ Il concetto di *schema* qui accettato deriva dal francese *schème* e si riferisce a una successione organizzata di azioni e operazioni basate su un disegno “a priori” rispetto all'interpretazione di uno specifico evento. In sostanza, una sorta di *metacognizione* disponibile per procedere a una cognizione.

⁵² Piaget J. (1955). *Il linguaggio e il pensiero del fanciullo*. Editrice Universitaria, Firenze; Piaget J. (1958). *Giudizio e ragionamento nel bambino*. La Nuova Italia, Firenze; Piaget J. (1966). *La rappresentazione del mondo nel fanciullo*. Bollati Boringhieri, Torino; Piaget J. (1967). *Lo sviluppo mentale del bambino e altri studi di psicologia*. Einaudi, Torino.

compatibili con le nuove percezioni. Per Piaget “ogni conoscenza è legata ad una azione, e conoscere un oggetto o un evento significa utilizzarlo assimilandolo a *schemi* di azione”⁵³. È evidente che secondo tale prospettiva l’essere umano seleziona e interpreta in maniera attiva le informazioni del suo ambiente, qualificandosi non come un recettore passivo di conoscenze, bensì come un costruttore attivo del processo di rappresentazione della realtà.

Anche in quanto teorizzato dallo psicologo russo Vygotskij il contesto finisce per essere inclusivo di ogni soggetto attore e, pertanto, il risultato di ogni realizzazione mentale deriva da un processo di creazione. In particolare, gli studi condotti sull’apprendimento arricchiscono la concettualizzazione *piagetiana* introducendo, rispetto alle categorie di *assimilazione* e *accomodamento*, il concetto di “zona di sviluppo prossimale”⁵⁴. L’ipotesi rafforza l’orientamento a concepire lo sviluppo di conoscenza attraverso *schemi* di comprensione, e introduce una modalità che vede il soggetto impegnato nella giustificazione di un evento attraverso l’affiancamento/accompagnamento di un soggetto dotato di maggiori competenze. In tal modo, lo schema di cui il soggetto dispone viene esteso, determinando una zona di inclusione, provvisoria, sostanzialmente prossima a quella iniziale, ma con confini allargati al punto da comprendere il nuovo evento. Poi, il consolidarsi della zona provvisoria, attraverso l’utilizzo della stessa per la comprensione di ulteriori eventi omologabili, porta a un consolidamento definitivo della zona stessa fino a includere, nella dotazione stabile dell’individuo, lo *schema* ottenuto.

In anni più recenti, è il filosofo e psicologo Ernst von Glasersfeld a dover essere annoverato tra i principali esponenti del pensiero costruttivista. Personaggio di ampia cultura, colloca la sua ricerca in continuità con il pensiero di Piaget e della Scuola Operativa Italiana. Il modello di costruttivismo radicale sviluppato da von Glasersfeld è alla base dell’*approccio sistemico vitale*. L’Autore propone ritiene che tutti gli “*schemi*” di cui un soggetto dispone per interpretare gli eventi attraverso la percezione siano derivati da un personale percorso di attività “costruttiva” basato su una verifica di *viabilità* (*viability*) che consente di eliminare tutto ciò che risulta inadeguato e di mantenere quello che è risultato fattivamente adoperabile⁵⁵. Egli parte dall’assunto che “la conoscenza, indipendentemente da come venga definita, sta nella testa delle persone, e il soggetto pensante non ha alternativa: può solo costruire ciò che sta alla base della sua stessa esperienza [...] tutti i tipi di esperienza sono essenzialmente soggettivi, e anche se posso pensare che la mia esperienza possa essere diversa dalla tua, non ho modo di sapere che/se sia la stessa”⁵⁶.

⁵³ Piaget J. (1967). *Biologia e conoscenza*. Einaudi, Torino, 14-15.

⁵⁴ Vygotskij L.S., Cole M. (1980). *Il processo cognitivo*. Bollati Boringhieri, Torino.

⁵⁵ Sul concetto di viabilità cfr. Von Glasersfeld (1994). *op. cit.*, 21.

⁵⁶ Von Glasersfeld (1998). *Il costruttivismo radicale, una via per conoscere ed apprendere*. Società Stampa Sportiva, Roma, 11.

Il costruttivismo radicale, quindi, rompe con le convenzioni consolidate del realismo, che propone un'assoluta concordanza tra conoscenza e realtà, e ipotizza che la conoscenza non riguardi una realtà "oggettiva", ma solo le nostre rappresentazioni derivate dall'esperienza e basate su personali criteri di ordine e organizzazione (*schemi*)⁵⁷.

A sostegno della tesi della possibilità di ricondurre a uno *schema* il percorso operativo di conoscenza, può essere utile considerare il seguente aneddoto di Juan Caramuel che muove dal quesito *Che cos'è allora un numero*, afferma: "[...] un tizio parlava nel sonno, e quando l'orologio suonò disse: 'Uno, uno, uno, uno. Quest'orologio è matto: ha suonato quattro volte l'una'. Il tizio, dunque, aveva contato quattro volte un colpo, e non quattro colpi. Ovvero aveva in mente non il quattro, ma l'uno per quattro volte. Ciò dimostra che contare e considerare più cose contemporaneamente sono attività diverse. Se io, infatti, avessi nella mia biblioteca quattro pendole, e se suonassero contemporaneamente l'una, non direi che hanno suonato le quattro, ma che hanno suonato quattro volte l'una. Questa differenza non è insita nelle cose, non è indipendente dalle operazioni della mente; dipende, anzi, dalla mente di colui che conta"⁵⁸.

2. Degli elementi del pensiero sistemico

Il secondo punto introduce a una modalità manageriale che, seppur non possa definirsi del tutto nuova, di certo evidenzia conseguenze di studio e operative molto interessanti. La riflessione fondante può essere sinteticamente espressa dal fatto che ogni organizzazione deve intendersi "tanto come 'struttura' organizzativa quanto come 'processo' [sistema] organizzativo. Le strutture sono realtà date, con una loro persistenza nel tempo: ad esempio un ufficio con una gerarchia, una normativa, delle procedure, dei rituali, un sistema di comunicazioni. I processi [sistema] sono invece realtà in corso, cangianti, che attraversano varie fasi"⁵⁹.

Struttura e *sistema* compendiano, quindi, la rappresentazione statica e la rappresentazione dinamica di una stessa realtà. In tal senso, come meglio si vedrà in quel che segue, il contenuto semantico di termini quali *azienda* (intesa quale accolta/insieme di beni e risorse tra loro correlati) e *impresa* (intesa come organizzazione finalizzata al raggiungimento di un risultato) diviene immediatamente meglio interpretabile.

Volendo, poi, precisare i contenuti concettuali del termine di '*sistema*', esso risulta essere inclusivo e meglio performante di quello di 'processo'; per con-

⁵⁷ Von Glasensfeld E. (1998). Introduzione al costruttivismo radicale. In Watzlawick P. (a cura di). *La realtà inventata*. Feltrinelli, Milano, 23.

⁵⁸ Caramuel J. (1977). *La matematica bicipite, Meditazione proemiale*. Accademia Tiberina, Vigevano, 13.

⁵⁹ Bonazzi G. (2002). *Come studiare le organizzazioni*. Il Mulino, Bologna, 19.

sentirne una più agevole comprensione, procediamo, pertanto, col definire alcune categorie logiche che sono indispensabili per lo studio e la divulgazione di qualsiasi tematica incentrata sul pensiero sistemico.

Considerando condivisa l'accezione che per aggregato⁶⁰ di elementi non debba intendersi *sic et simpliciter* un sistema, e volendo qualificare i sistemi in quanto tali, si procede ad indagare le seguenti questioni:

In che modo un aggregato di elementi, sul quale sia possibile individuare delle relazioni funzionali, può far sì che, attraverso un'interazione dinamica tra gli stessi elementi, emerga una entità nuova definibile sistema?

Il chiarimento di tale percorso richiede l'introduzione di un ulteriore concetto: *la struttura* che, a sua volta, necessita della definizione di *insieme*⁶¹.

<i>Insieme</i>	Una qualsiasi collezione di entità (<i>elementi</i>), in cui sia individuabile un nesso di omogeneità capace di esprimere una logica di aggregazione.
----------------	---

Per cogliere il passaggio dal concetto di aggregato a quello di insieme, occorre, dunque, individuare negli elementi il '*nesso di omogeneità*'. Nelle organizzazioni imprenditoriali gli elementi dell'insieme ritrovano il nesso di omogeneità nell'essere riferibili all'unificante categoria di fattori produttivi, cui sono riconducibili elementi umani e tecnici, sia tangibili sia intangibili.

<i>Struttura</i>	<i>Insieme</i> in cui gli elementi sono reinterpretati come <i>componenti</i> alle quali viene attribuita la capacità di partecipare alla realizzazione di determinate <i>funzioni</i> (attraverso lo svolgimento di <i>ruoli</i> specifici nell'ambito del potenziale <i>sistema</i> emergente). Le <i>componenti</i> potranno essere messe in <i>relazione</i> nel rispetto di determinati vincoli (<i>regole</i>).
------------------	---

Per cogliere il passaggio dal concetto di insieme a quello di struttura, occorre specificare le funzioni proprie degli elementi, come componenti, e individuare i collegamenti tra le stesse, considerandone i vincoli e l'ordinamento e giungendo così a disegnare le relazioni attraverso le quali le parti compongono il

⁶⁰ Più efficacemente definibile come *accolta*, ossia una serie di elementi caratterizzati dall'assenza di un qualsiasi principio di aggregazione. Per l'uso del termine "accolta" si veda Zappa G. (1956). *Le produzioni nell'economia delle imprese*. Vol. I, Giuffrè, Milano, 36.

⁶¹ Le definizioni di concetti e termini proposte in quel che segue derivano dalla letteratura prevalente, di diversa provenienza disciplinare. Si rinvia, per le fonti, alla bibliografia.

tutto. Nelle organizzazioni imprenditoriali, la struttura è definita dall'insieme di componenti umane e tecniche poste tra loro in relazione, in vista del raggiungimento della specifica finalità.

È evidente che la precedente definizione implica l'esistenza di due concetti derivati:

<i>Struttura logica</i>	Intesa come un <i>insieme</i> di <i>componenti</i> logiche descritte come capaci di svolgere un determinato <i>ruolo</i> nel rispetto di <i>regole</i> prefissate e con ben specificate capacità di collegamento con altre <i>componenti</i> .
-------------------------	--

Dalla struttura logica necessariamente, riferendone le caratteristiche a uno specifico ambiente, discende la:

<i>Struttura fisica</i>	Intesa come <i>insieme</i> di <i>componenti</i> fisiche, concrete, di cui si conosce il funzionamento, dotate di connettore predisposto al collegamento con altre <i>componenti</i> .
-------------------------	---

Utilizziamo un esempio per meglio chiarire cosa intendiamo per *componente logica* e *componente fisica*.

Si consideri un'entità che sia capace di ricevere in input due numeri e di restituire la somma degli stessi su un supporto decifrabile (visivo, sonoro, tattile); tale entità si qualifica come una componente logica. Per una tale componente logica sono individuabili, come possibili equivalenti, più componenti fisiche, quali: un calcolatore elettronico, una calcolatrice (elettronica o meccanica che sia), un pallottoliere, un regolo calcolatore, oppure una scatola di cartone in cui si nasconda un essere umano dotato di carta e penna e che, ovviamente, sappia fare le somme.

Distinguendo, poi, nell'ambito della struttura, tra componenti interne e componenti esterne, si qualifica una ulteriore categoria concettuale:

<i>Struttura ampliata</i>	Intesa come la precedente struttura fisica, aggiuntiva di un insieme di componenti esterne in modo da completare l'intero <i>set</i> di risorse utilizzabili dall'organo di governo per l'attivazione del sistema.
---------------------------	--

Per cogliere il passaggio dal concetto di struttura logica a quello di struttura fisica e, quindi, a quello di struttura ampliata, occorre considerare che le componenti della struttura logica sono qualificate da una precisa capacità funzionale (si pensi, in un'organizzazione imprenditoriale, all'area vendite, all'area acqui-

sti, all'area produzione, ecc.). Inoltre, esiste ed è formalizzato uno schema che definisce il collegamento e la modalità relazionale tra le diverse componenti (sempre riferendosi a una impresa, si ha che l'area acquisti è collegata all'area magazzino che a sua volta è collegata all'area vendite e così via). Lo schema individuato prende nome di *schema organizzativo di massima*. È evidente che tale disegno progettuale determina una sua prima schematizzazione di massima, in cui si stabiliscono le *cose da fare* e l'*ambito funzionale* in cui devono essere fatte; il disegno informa la *struttura logica* e guida la successiva caratterizzazione della *struttura fisica* e di quella *ampliata*.

<p><i>Schema organizzativo di massima</i></p>	<p>Inteso quale disegno progettuale in virtù del quale sono definiti i collegamenti da instaurare tra le componenti della struttura ampliata per consentire l'attivazione di relazioni tra esse.</p>
---	--

Individuato un ambiente nel quale si desidera implementare la *struttura logica*, sono poi individuate le risorse fisiche utili a formalizzarne il disegno. Alcune di queste risorse sono selezionate per essere incluse nell'ambito 'proprietario' dell'organizzazione e, pertanto, sono da annoverare tra le componenti della cosiddetta struttura fisica; altre, aggiuntive rispetto alle prime, si qualificano come componenti (fisiche) esterne alla struttura proprietaria. L'insieme delle prime e delle seconde componenti descritte, che definiscono la *struttura ampliata*, integrate dai dettami dello *schema organizzativo di massima* sono poi disponibili e sottoposte al vaglio dell'organo di governo preposto a guidare l'organizzazione.

La selezione dei processi da attivare per consentire l'emersione del *sistema* sarà supportata da progressivi affinamenti dello *schema organizzativo*, che si perfezionerà in uno *schema organizzativo definito*. L'organo di governo, nell'ambito della *struttura ampliata*, seleziona un sottoinsieme (*struttura specifica*) di componenti che, assoggettate ad uno schema organizzativo definito avente dettaglio e specifiche più puntuali rispetto al precedente, risultano adeguate per sviluppare una rete di interazioni da cui possano emergere le dinamiche di un *sistema*. Quanto affermato evidenzia la necessità di definire il concetto di *schema organizzativo definito*.

<p><i>Schema organizzativo definito</i></p>	<p>La selezione dei processi da attivare per consentire l'emersione del <i>sistema</i> è supportata da progressivi affinamenti dello schema organizzativo, che da <i>schema organizzativo di massima</i> si perfeziona e diviene uno <i>schema organizzativo definito</i>.</p>
---	--

Un esempio può consentire di meglio comprendere i tre livelli concettuali appena introdotti. Consideriamo una stanza in cui siano raccolti i seguenti elementi: un monitor da 24", una memoria di massa 500 GB – 1TB, una Tastiera Retroilluminata, una scheda Control Leap Motion, una scheda controller Disk drive, un processore AMD A10 Series, una stampante laser colori, un set di cavi di collegamento; tutto ciò può essere considerato un *insieme* di elementi tecnico-informatici.

Il montaggio delle schede nei loro alloggiamenti, il collegamento tramite i cavi del monitor e della stampante, il caricamento del software Windows 8 sull'unità di massa conducono alla definizione della *struttura* (in questo caso *fisica*), denominata "elaboratore elettronico".

Esiste chiaramente una corrispondente *struttura logica* in cui, per esempio, piuttosto che il monitor di una certa marca troveremo una componente logica così descritta: componente capace di consentire l'ingresso dei dati secondo uno standard alfanumerico e capace di visualizzare il risultato di elaborazioni effettuate dal componente preposto a tale compito.

Riflettiamo ancora sul fatto che l'utilizzo della precedente struttura specifica con finalità di scrittura di una lettera comporta l'*interazione* tra le componenti per ottenere un *sistema* di video scrittura mentre l'utilizzo per un calcolo trasforma la struttura in un *sistema* di calcolo. E così ancora, possiamo avere un sistema contabile, un sistema grafico, un sistema di gestione della produzione e così via. Ovviamente, in termini più generici, in ognuno dei casi precedenti avremo concretizzato un sistema di elaborazione dei dati.

Il sistema emerge dalla selezione, operata dall'organo di governo, di una *struttura specifica* nell'ambito di una *struttura ampliata*, nel rispetto dello *schema organizzativo definito*, che specificando *chi fa cosa, in che modo e quando*, consente di disegnare i processi necessari al funzionamento del *sistema* emergente. È fondamentale tener presente che:

- Una determinata *struttura logica* può concretizzarsi in una molteplicità di *strutture fisiche (equivalenza funzionale⁶²)*.
- Da una stessa *struttura ampliata* l'*Organo di Governo* può estrarre una numerosità (comunque finita) di *strutture specifiche (equivalenza processuale⁶³)*.
- L'*Organo di Governo*, considerando la rilevanza dei *sovrasistemi* a cui ri-

⁶² L'equivalenza funzionale intende riferire alla possibilità che una specifica funzione, per esempio fare somme, possa essere realizzata attraverso componenti fisiche alternative ma equivalenti rispetto alla necessità: un computer, una calcolatrice o un abaco nel caso delle somme.

⁶³ Per equivalenza processuale deve intendersi che la composizione in sequenza di attività diverse, realizzate da componenti diverse, consente di ottenere risultati diversi a parità di condizioni iniziali.

feriscono le priorità enfatizzate, individua la *struttura specifica* da selezionare.

– Attivando la *struttura specifica* si determina l'emersione del *sistema*.

Tale fine viene raggiunto attraverso l'interazione delle componenti in una successione di relazioni (processi), nel rispetto di regole. È, a questo punto, possibile giungere a una definizione di sistema, quale emerge dal percorso proposto.

<i>Sistema</i>	Una <i>struttura specifica</i> orientata al raggiungimento di un fine.
----------------	--

Nel definire struttura e sistema abbiamo utilizzato, sottolineandoli, due termini: *relazione* e *interazione*. Non a caso, parlando di struttura, abbiamo specificato che è un contesto in cui le componenti sono in *relazione* e, parlando di sistema, abbiamo specificato che le componenti *interagiscono*⁶⁴.

Si può quindi affermare che:

– Il concetto di *relazione* (strutturale) ha un carattere statico, si qualifica come oggettivo, non dipendente da quanto può emergere dall'attivazione della relazione stessa⁶⁵.

– Il concetto di *interazione* (sistemica) ha un carattere dinamico, dipende dall'osservatore e da quanto egli evince nella sua prospettiva di indagine⁶⁶.

⁶⁴ Si consideri la seguente analogia: in questo momento l'autore di questo scritto e il lettore possono ritenere di essere componenti di un sistema orientato all'ampliamento delle conoscenze sul pensiero sistemico. Indubbiamente, essi sono in relazione attraverso lo scritto prodotto nel momento in cui viene letto. Questa relazione esiste indipendentemente dal sistema considerato, perché definisce la struttura di cui essi fanno comunque parte; l'autore può scrivere, il lettore sa leggere e il contesto sociale gli consente di procurarsi questo scritto. Ciò significa che l'autore può scrivere cose senza senso e il lettore può leggerle senza dedurne nulla, ma significa anche che il primo può concentrarsi nel cercare di scrivere cose sensate e il secondo può leggerle derivandone ulteriori considerazioni e riflessioni: in tal caso, essi stanno interagendo, avendo finalizzato la relazione, di cui sono capaci strutturalmente, in una interazione sistemica, partecipando allo stesso "sistema".

⁶⁵ Per esempio, il sistema scolastico prevede che docente e discenti entrino in contatto durante le ore di lezione; questa è una relazione che potremmo qualificare "aula", nel senso che attivando "l'aula" è possibile fare lezione (ma anche altro).

⁶⁶ Così, la relazione "aula" genera dal punto di vista del discente A un accrescimento culturale, dal punto di vista del discente B una noiosa perdita di tempo, dal punto di vista del docente un momento di verifica delle proprie idee e così via. L'osservazione della struttura definita dalla relazione aula, quindi, non è di per sé sufficiente a interpretare il sistema implementato: l'utilizzo di una sala cinematografica per lo svolgimento di lezioni universitarie definisce una struttura che non consente all'osservatore esterno di interpretare come "aula" quella relazione tra un soggetto che parla al microfono e i giovani seduti in sala che ascoltano, a meno che non gli siano note le finalità di quella interazione.

Da quanto fin qui detto, appare evidente che i concetti di *struttura* e di *sistema* rappresentano una base fondamentale dell'approccio sistemico. Come si è detto, una distinzione non nuova che, richiamando quella più generale tra visione statica e visione dinamica, si presenta ricca di significative sfumature interpretative per rappresentare, analizzare e comprendere le organizzazioni.

Nell'ambito delle organizzazioni imprenditoriali, Pasquale Saraceno definisce la struttura aziendale come "la rete di relazioni intercorrenti tra le parti di cui il sistema si compone"⁶⁷. In tale definizione, come nella generalità nelle definizioni dell'impresa concepita come sistema, si sintetizzano implicitamente due prospettive, che integrano la rappresentazione descrittiva e funzionale delle organizzazioni (aspetto *strutturale*) e l'interpretazione delle forze o tendenze che governano lo sviluppo dei processi, soggetti a continua evoluzione in rapporto al mutare delle esigenze poste dal contesto (aspetto *sistemico*).

Appare opportuno evidenziare, come meglio si illustrerà in seguito, che la staticità della prospettiva strutturale, idonea a qualificare 'come è fatta' una generica entità, non è sufficiente spiegare 'come funziona' nel concreto sviluppo delle sue dinamiche sistemiche.

Occorre dire che il *sistema* emerge dalla *struttura* in modo tanto governato quanto incontrollato. Ciò significa che, anche in presenza di un'attività di regolazione del grado di apertura realizzata dal soggetto decisore (Organo di Governo) del sistema progettato, molte delle interazioni o delle relative proprietà saranno emergenti, ossia si attiveranno a prescindere dall'attività di organizzazione (schema organizzativo definito) realizzata dal decisore (Fig. 1.2).

Il fenomeno dell'*emergenza* può essere ricondotto a "un processo di formazione di nuove entità collettive (per esempio stormi, sciame, traffico automobilistico e la superconduttività) stabilite dal comportamento coerente di elementi interagenti; un processo che può essere considerato come dipendente dall'osservatore (non tanto relativo a, ma in cui l'osservatore è parte integrante del processo), considerando che: proprietà collettive emergono a un livello di descrizione superiore (cioè più astratto, richiedenti altro modello cognitivo rispetto a quello usato per gli elementi) a quello usato per i componenti; proprietà collettive sono rilevate come nuove, inaspettate dall'osservatore in riferimento al modello cognitivo assunto, adeguato per rilevare lo stabilirsi di coerenza."⁶⁸.

⁶⁷ Saraceno P. (1973). *Il governo delle aziende*. Libreria Editrice Universitaria, Venezia, 125.

⁶⁸ Cfr. Pessa E. (2002). What is emergence? In Minati G., Pessa E. (eds), *Emergence in Complex Cognitive, Social and Biological Systems*, Kluwer, Padova; Minati G., Pessa E., Abraham M. (2006). *Systemics of emergence: research and development*. Springer, New York.