

Introduzione al libro:

Von Bertalanffy, L., *Teoria Generale dei Sistemi. Fondamenti, sviluppo, applicazioni*. Traduzione di Enrico Bellone, Oscar Saggi Mondadori, 2004.

L'*attualità* di questo libro, ormai un classico scientifico e filosofico, si coniuga con la *tempestività* con cui ritorna disponibile al pubblico italiano dopo decenni di introvabilità.

La *Teoria Generale dei Sistemi*, come introdotta da Bertalanffy in questo libro pubblicato originariamente nel 1968, ha prodotto numerosi effetti concettuali e culturali almeno riconducibili, se non linearmente collegabili, alla sua impostazione.

È prima di tutto fondamentale rilevare come l'approccio sistemico abbia fatto parte della ricerca di una concezione più ampia di quella *meccanicistica*, basata sull'idea cartesiana che il mondo microscopico fosse più semplice di quello macroscopico e che esso potesse essere spiegato con un'infinita conoscenza dei dettagli. Tra i principali esponenti di questa visione vi furono Newton (1643-1727) e Laplace (1749-1827). Tematiche come il classico *problema dei tre corpi* (in *meccanica celeste* è lo studio del comportamento dinamico di tre punti materiali che si attraggono secondo la legge di gravitazione universale), lo stabilirsi dei *principi di indeterminazione in fisica* come proposto per la prima volta nel 1927 da Heisenberg, il ruolo teoricamente centrale *dell'osservatore*, hanno portato alla necessità di sviluppare nuovi approcci rinunciando, come inefficace, a quello meccanicista-deterministico purtroppo ancora usato nel ragionamento comune.

Il non insistere nella ricerca di conoscenza infinita dei dettagli nell'illusione che essa spiegherà i fenomeni ed i comportamenti a livello macroscopico, ma sviluppare modelli concettualmente autonomi da implicazioni lineari tra il livello *micro* e quello *macro*, è un approccio adottato come *principio* dalla scienza moderna, come adeguato ai problemi e non come rinuncia per difficoltà tecniche o teoriche. L'accrescimento della disponibilità di dettagli non si trasforma *di per sé* in cultura o conoscenza.

E' in tale impostazione concettuale che, come introdurremo di seguito, viene affrontata la *trasformazione* (tecnicamente detta *emergenza*) da *elementi* a *sistemi* aventi proprietà diverse e non riconducibili a quelle degli elementi che *interagiscono* tra loro.

L'attenzione è sul concetto di *interazione* che avviene quando *il comportamento di un elemento modifica quello di un altro*. Per esempio nei sistemi fisici ciò avviene con l'applicazione di forze, nei sistemi sociali con l'informazione e la comunicazione tra persone, nei sistemi economici con flussi commerciali tra aziende. Un dispositivo elettronico non alimentato non presenta funzionalità, un corpo vivente non è un agglomerato di cellule solamente, una catena di assemblaggio non è un'azienda, un gruppo di uccelli non costituisce uno stormo.

Accenniamo solamente alla differenza dal processo di *composizione* per cui più elementi *componendosi*, come nei processi chimici, danno luogo al costituirsi di entità con proprietà diverse da quelle dei componenti grazie al fatto che stabiliscono nuovi rapporti *strutturali* tra loro.

Occorrono modelli, interpretazioni, teorie per gestire i nuovi, più complessi, livelli di realtà generati dall'interagire tra elementi: i sistemi.

Il costituirsi di sistemi dovuto all'*interazione* tra componenti è una rappresentazione di cruciale importanza in applicazioni e teorie disciplinari. Lo schema dell'*interazione tra componenti* è diventato poi quello dell'*interdisciplinarietà*, quando l'*interazione è tra approcci e conoscenze disciplinari*, dando vita all'aspetto più generale dell'impostazione, riferendosi ad esso con il termine *Sistemica*.

L'*attualità* si riferisce appunto

- da un lato al continuo evolversi in vari campi disciplinari delle tematica della *Sistemica*, movimento di pensiero basato sui *principi ed approcci* interdisciplinari introdotti dalla *Teoria Generale dei Sistemi*, ma non coincidente con specifiche impostazioni teoriche;

- dall'altro alla disponibilità nella letteratura scientifica di migliaia di pubblicazioni utilizzando il concetto di sistema ed all'uso del concetto di sistema nei contesti disciplinari.

Approcci concettualmente e tecnicamente basati sulla *Sistemica* sono ormai fondamentali in discipline come la fisica, la biologia, la medicina e l'economia. Anche tematiche sociali trattate nei problemi di attualità come l'inquinamento e i problemi ambientali, i trasporti, il traffico, l'energia, l'educazione, e l'economia usano il concetto di sistema ed i principi della *Sistemica*. Questo libro introduce al fatto che tali tematiche non possono però essere trattate con schemi di pensiero tradizionale, adeguati per trattare gli elementi *componenti*: questi schemi di pensiero non sono adeguati per trattare il sistema da loro composto. Un sistema non è come uno dei suoi elementi *ampliato*: è un'altra cosa e per agire su di esso non basta (e spesso è inefficace) agire sui componenti. Così per agire su un'azienda occorre agire sulla sua organizzazione, per agire su sistemi fisici occorre agire sull'interazione tra componenti (nel passaggio da acqua a ghiaccio i componenti sono gli stessi), sulle regole per i mercati, sull'etica per le società. La disponibilità di questo libro permette di avere accesso alle *condizioni iniziali* di tutto il processo, potendo gustarne la grande valenza culturale e non solo scientifica.

Bertalanffy, biologo matematico, fu il primo ad introdurre rigorose proposte di teorizzazione per tematiche che erano latenti e implicite in vari contesti disciplinari.

Nel suo libro, che non poteva essere accettato né compreso con facilità ai tempi di rigide differenziazioni disciplinari (tempi ancora non del tutto passati) *scambiate per atti di rigorosità*, si trovano gli indirizzi di tematiche profonde che oggi si manifestano e si affermano in vari contesti.

In questi ultimi anni la Teoria Generale dei Sistemi sta sempre più diventando Teoria dell'Emergenza. Con questo termine ci si riferisce al processo di costituzione di entità basate su (*emergenti* da) interazioni di cooperazione/competizione tra elementi, manifestanti proprietà rilevate dall'osservatore con adeguati *modelli* e come *indeducibili* da quelle degli elementi costituenti. Il tema dell'*emergenza* per la sua significatività *rappresenta* molte delle problematiche sistemiche attuali presenti in diverse discipline. Così la sua *modellizzazione* corrisponde alla necessità di teorizzazione del costituirsi di proprietà sistemiche diverse e non deducibili da quelle dei componenti interagenti tra loro. Dalla formulazione elementare che *il tutto è maggiore della somma delle sue parti* si è passati a studiare i *fenomeni collettivi* che tanta importanza hanno, ad esempio, in fenomeni fisici (come il laser), biologici (come nella biologia molecolare), sociali (come lo stabilirsi di comunità auto-organizzate quali formicai, stormi, sciame, fino ai *distretti industriali*) ed economici (come i comportamenti di mercati e distinguendo tra *crescita* e *sviluppo*). Le tematiche della moderna *Sistemica* hanno radici profonde nel libro di Bertalanffy e l'importanza della sua rinnovata disponibilità sta proprio in ciò piuttosto che in una generica e solo culturalmente interessante possibilità di rivisitare idee classiche che avrebbero potuto del resto essersi nel frattempo trasformate in altri, diversi approcci. Alcune delle tematiche della moderna *Sistemica*, tutte strettamente relative al concetto di *emergenza*, riguardano il ruolo *teoreticamente centrale* dell'osservatore; i *fenomeni collettivi* già accennati; le problematiche dei *sistemi multipli* emergenti dagli stessi elementi ma da diverso tipo di interazioni; il concetto di *transizione di fase* in fisica usato per rappresentare processi anche di natura diversa, come i passaggi di stato (ad es. da liquido a gassoso) fino a quelli di apprendimento; l'*utilizzo dinamico dei modelli* piuttosto che la ricerca del singolo modello ottimale, basandosi sui risultati teorici della *Teoria dei Giochi*; i *principi di indeterminazione* ed il loro significato teorico; il significato sistemico delle tematiche della *Teoria Quantistica dei Campi*; le tematiche relative alla scienza cognitiva, agli studi sulla coscienza, alla gestione e progettazione di sistemi sociali ed economici (ad esempio la tematica dello *sviluppo sostenibile*), nel campo dell'etica e della didattica.

In corrispondenza si prospetta lo stabilirsi di una *Seconda Sistemica*, una *Sistemica dell'Emergenza*.

L'urgenza di adeguare la *cultura sistemica* viene dalla necessità

- sia di evitare di essere *auto-referenziali* e ripetere principi la cui forza innovativa si sta esaurendo in un consenso *scontato*, fatto di ovvietà piuttosto che continuamente arricchito di teorizzazioni ed interpretazioni;
- sia di considerare nuove problematiche disciplinari, quali quelle appena citate, aventi un tale livello di *astrazione architettuale* nelle teorizzazioni da introdurre la necessità di evitare generalizzazioni solamente, ma piuttosto di attuare la loro riformulazione in termini sistemici, adeguata per usi interdisciplinari.

La *tempestività* si riferisce al fatto che le tematiche generali della *Sistemica* sono state spesso affrontate con imprecisione, facendo riferimento all'ovvietà ed allo scontato piuttosto che basarsi su rigorosi approcci di teorizzazione presenti sovente *solamente* a livello disciplinare. La ritornata disponibilità del libro di Bertalanffy al pubblico italiano permette, a studenti ed a persone culturalmente interessate, di far riferimento a solide impostazioni scientifiche e culturali quali quelle presenti nel libro.

La lettura di questo testo sarà di fondamentale importanza anche per *difesa* da superficiali, ovvie, imprecise, quando non scorrette, presentazioni delle tematiche della *Sistemica* spesso circolanti con approssimativi e scontati approcci che hanno nella loro ovvietà il culmine della propria inadeguatezza, imprecisione e inusabilità per attuare rigorose indagini, approcci e teorizzazioni in qualsiasi campo disciplinare.

L'aspetto *interdisciplinare* della *Sistemica*, che porta a generalizzazioni concettuali teoriche, si confonde con genericità quando non considerato con rigore. E ciò è spesso avvenuto in passato.

Ancora, l'attenzione alla complessità dei sistemi non può essere *scusa* per non considerare (spesso per ignoranza) i dettagli. La conoscenza delle regole evolutive non deve essere *alternativa* alla specifica conoscenza disciplinare e di dettaglio necessaria per impostare teorizzazioni, modelli aventi validità generale, approcci ed impostazioni culturali. E' cruciale saper rilevare quando le conoscenze specifiche sono sufficienti per far ciò, come è poi cruciale che nuovi dettagli, la cui interpretazione sia rilevata come incongruente con i modelli, possa generare nuovi modelli e approcci. Compito della *Sistemica* è quello di costituire un comune approccio metodologico applicato a *invarianti concettuali* (come l'*apertura* e la *chiusura* sistemica, trattate nel libro), analogie, corrispondenze, realizzando interdisciplinarietà che si attua descrivendo, modellizzando, realizzando approcci *basati sul concetto di sistema*.

Tuttavia va sottolineato come la *Sistemica* **non** sia una *scorciatoia* per evitare di considerare e studiare i dettagli disciplinari: al contrario è il modo ottimale per usarli, per far emergere nuove e più potenti proprietà e significatività. La conoscenza disciplinare, la conoscenza di dettagli è condizione necessaria, ma non sufficiente per attivare la trasformazione in conoscenza e cultura.

Questo è il mondo in cui il libro di Bertalanffy ci introduce. Un mondo che consiste in sistema di conoscenza, informazioni, dettagli, metodologie, e approcci per fare *emergere* significati e proprietà non linearmente disponibili ad una lettura senza ricerca di interazioni, relazioni, e corrispondenze.

Nel libro di Bertalanffy si introducono lineamenti di storia della *Teoria Generale dei Sistemi* e considerazioni introduttive (cap. 1). Nel primo capitolo si menziona poi l'evento costitutivo, nel 1954, al congresso dell'*American Association for the Advancement of Science (AAAS)*, della Società affiliata denominata *Society for General Systems Research (SGSR)* avente come missione la ricerca e lo sviluppo della conoscenza nel campo della scienza dei sistemi. Da allora si sono costituite società di ricerca aventi analoga missione in moltissime parti del mondo. Nel nostro paese si è costituita l'*Associazione Italiana per le Ricerche sui Sistemi (AIRS)*.

Considerazioni teoriche che sono state fondanti per lo stabilirsi di una *Teoria Generale dei Sistemi* sono invece introdotte nei capp. 2 e 3. Il cap. 4 *posiziona* l'approccio teorico nel contesto dei risultati scientifici allora disponibili. I capitoli seguenti (dal 5 al 9) trattano gli aspetti teorici di problematiche applicative per i sistemi chimici, biologici, sociali e relativi alla psicologia.

Vorrei menzionare a parte il cap. 10 relativo alla cosiddetta ipotesi di Whorf per cui *gli schemi linguistici determinano di per sé stessi le capacità cognitive*. Tale approccio è stato molto discusso

e criticato fino a che la moderna *scienza cognitiva* ha evidenziato la pericolosità oltre che la non correttezza scientifica del *determinismo linguistico*, estrema conseguenza di tale impostazione. Quello che interessa rilevare però è l'intensità concettuale con cui Bertalanffy tratta il tema con profonde considerazioni sistemiche. Tema oggi di grande attualità per poter rilevare come tecniche *manipolatorie*, sostitutive di vecchi approcci ideologici basati su simbolismi o idealità stereotipate, siano applicate ai sistemi sociali proprio operando attraverso il linguaggio.

Il futuro non è la Torre di Babele.

Giugno 2004

Gianfranco Minati