

PENSIERO SISTEMICO



Principi del PENSIERO SISTEMICO

- a) I sistemi viventi sono *totalità integrate* le cui proprietà non possono essere ricondotte a quelle di parti più piccole.
- b) Le loro proprietà essenziali, o *sistemiche*, sono proprietà del tutto, che nessuna delle parti possiede.
- c) In tutto il mondo vivente troviamo sistemi inseriti dentro altri sistemi (reti di connessione dentro reti di connessione)
- d) A ciascun livello di organizzazione i fenomeni osservati mostrano proprietà che non esistono a livelli inferiore.
- e) Le proprietà sistemiche di un particolare livello sono dette *proprietà emergenti*, dato che emergono a quel particolare livello.

Nello spostamento dal pensiero *meccanicistico* al pensiero *sistemico*, la relazione fra le parti e il tutto è stata invertita:

- ✓ nell'ambito della scienza cartesiana si riteneva che in ogni sistema il comportamento del tutto potesse venir analizzato nei termini delle proprietà delle sue parti (metodo *analitico*).
- ✓ secondo la scienza sistemica le proprietà delle parti si possono comprendere solo nel contesto di un insieme più ampio (metodo *sintetico-contestuale*).

“Molti scienziati, molti biologi molecolari credono che nella “riduzione” si possa trovare la spiegazione di qualcosa di più complesso.

Non si può dire che i processi vitali siano soltanto processi chimico-fisici! Naturalmente sono anche questo, però il sistema può essere compreso soltanto se si considera globalmente in tutte le sue componenti”.

(Konrad Lorenz)



NUOVO “PARADIGMA” SCIENTIFICO

“PARADIGMA” SCIENTIFICO

“Costellazione di conclusioni – concetti valori, tecniche, eccetera – condivise da una comunità scientifica e usate dalla comunità stessa per definire problematiche e soluzioni lecite .” (T. Kuhn)

Quando cambia un paradigma scientifico, si verifica un cambio radicale di prospettiva . Idee, concetti, astrazioni e rappresentazioni totalmente nuove diventano fondamentali.

Così continuiamo a inventare nuovi “realismi”, che non soppiantano del tutto le vecchie idee, ma le sostituiscono in gran parte con modelli che funzionano meglio, che descrivono meglio la natura, e spingono le persone a chiedersi che cosa significhi la parola “realtà”. Poi arriva il paradigma successivo, che fa piazza pulita del precedente. E ogni volta ci stupiamo che i nostri vecchi modi di pensare ora sembrino sbagliati . (Susskind, 2011)

Vecchio paradigma (di semplificazione)

Disgiunzione

- Sfera del soggetto (*soft*)
- Sfera dell'oggetto (*hard*)

Nuovo paradigma (di complessità)

Congiunzione



- Tra soggetto e oggetto (*oloni*)

“L’universo (e quindi i parametri fondamentali da cui dipende) deve essere tale da ammettere in qualche stadio la presenza di osservatori al suo interno”

(Carter, 1973)

- Uso delle “*e*” al posto delle “*o*”,
nella considerazione di fenomeni
solo apparentemente alternativi
(*ossimori*)

Vecchio paradigma (di semplificazione)

Riduzione

- Ricerca di unità semplici
- Riduzione del complesso al semplice
- Scomposizione dei sistemi nelle componenti



Nuovo paradigma (di complessità)

Implicazione

- Nuovo rapporto tra *Conoscenza* e Storia
(E. Morin)

Storia ed “EFFETTO FARFALLA”

La dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali non è una nozione del tutto nuova: ha un posto nel folklore celtico.

*Per colpa di un chiodo
si perse lo zoccolo;*

*per colpa di uno zoccolo
si perse il cavallo;*

*per colpa di un cavallo
si perse il cavaliere;*

*per colpa di un cavaliere
si perse la battaglia;*

*per colpa di una battaglia
si perse il regno!*



Riccardo III morì
nella battaglia di
Bosworth, 1485.

Nella scienza, come nella vita, è ben noto che una catena di eventi può avere un punto in cui dei piccoli mutamenti sono suscettibili di ingrandirsi a dismisura (il battito d'ali di una *farfalla* in Borneo può scatenare un uragano nei Caraibi).

Diverso rapporto fra: le PARTI ed il TUTTO:

Risalto alle PARTI
(cioè alle componenti)

Risalto al TUTTO
(cioè al sistema nel
suo complesso)

APPROCCI:

**meccanicistico,
atomistico,
riduzionistico**

**olistico,
organicistico,
ecologico,
sistemico**

Secondo la recente teoria dell'*entanglement* (fisica quantistica), si può sapere tutto quello che c'è da sapere su un sistema composito e tuttavia non sapere tutto sui singoli componenti.

- Il vecchio paradigma scientifico è basato sulla “fede cartesiana” nella certezza della conoscenza.

- Nel nuovo paradigma si riconosce che tutti i concetti scientifici e le teorie sono limitati e approssimati: la scienza non può mai fornire alcuna comprensione completa e definitiva della realtà.

“Ciò che osserviamo non è la natura in sé stessa ma la natura esposta ai nostri metodi di indagine.”

(W. Heisenberg)

“Siamo prigionieri della nostra architettura neurale. Dovremmo sbarazzarci della parola ‘realtà’.”

(L. Susskind)

Il pensiero sistemico richiede uno spostamento da una *scienza obiettiva* ad una *scienza epistemica*, nel senso che il metodo d'indagine, *l'approccio conoscitivo* (cioè *l'epistemologia*), diventa parte integrante delle teorie scientifiche.

La natura viene quindi vista come una trama interconnessa di *relazioni*, in cui l'identificazione di configurazioni o schemi (*patterns*) specifici con degli 'oggetti' dipende dall'osservatore e dal processo di conoscenza.

“Noi non siamo *materia* che rimane, ma *schemi* che si perpetuano.”

(N. Wiener, 1950).



Nel dibattito non solo epistemologico, ma anche e soprattutto ideologico e politico, che durante l'ultima metà del secolo scorso ha contrapposto le a-storicistiche e riduzionistiche scienze "dure" (*hard sciences*) alle storicistiche e olistiche scienze "morbide" (*soft sciences*), alla luce del nuovo "paradigma di complessità" le *soft sciences* sono tornate di estrema attualità.

SCIENZE MORBIDE

Qualità

Processi

Induzione

Sintesi

Concretezza

Storicismo

Storia Naturale

SCIENZE DURE

Quantità

Meccanismi

Deduzione

Analisi

Astrazione

Astoricismo

Fisica



(R. Mc Intosh, 1985)

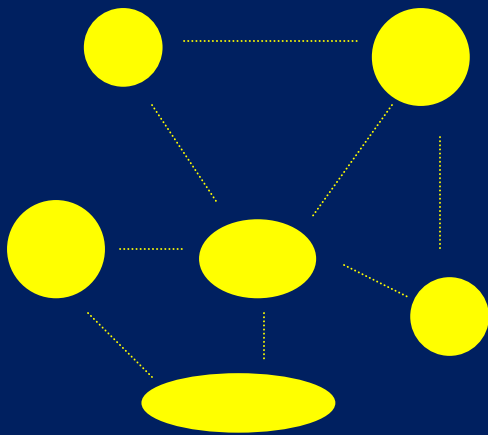
QUANTITA' / QUALITA'

Nella visione *meccanicistica* il mondo è un insieme di oggetti discreti (*componenti*).

Nella visione *sistemica* ci si rende conto che gli oggetti stessi sono reti di relazioni (*schemi*), inserite all'interno di reti più grandi.

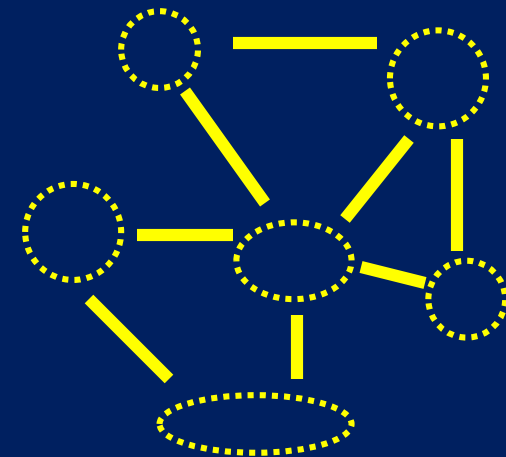
Nella visione sistemica hanno importanza primaria le *relazioni*, mentre diventano secondari gli *oggetti*, rilevabili come confini di schemi visibili.

Meccanicismo



Componenti

Pensiero sistemico



Schemi

MECCANISMI *vs* PROCESSI

Nella scienza cartesiana ci sono delle *componenti* fondamentali e dei *meccanismi* attraverso cui esse interagiscono.

Nella scienza dei sistemi ogni *componente* è vista come la manifestazione di *processi* retrostanti. Il pensiero sistemico è sempre un pensiero di *processo*.

Dicotomia fra:

Qualità

Quantità

Schema

Materia

Funzione

Struttura

FORMA

SOSTANZA

(F. Capra, 1996)

METODO

INDUTTIVO

Osservazione



Teorizzazione



Conferma
sperimentale

Partendo da osservazioni empiriche, si formulano *ipotesi* o *teorie* da provare sperimentalmente.

DEDUTTIVO

Teorizzazione



Formulazione
di ipotesi nulle



Rigetto
di ipotesi nulle

Si formulano *ipotesi* o *teorie* dalle quali si “deducono” *predizioni* da provare sperimentalmente.

IPOTESI:

è un'asserzione che porta a predizioni verificabili;
un'asserzione che spiega fatti osservati, per verificarne le conseguenze.

TEORIA:

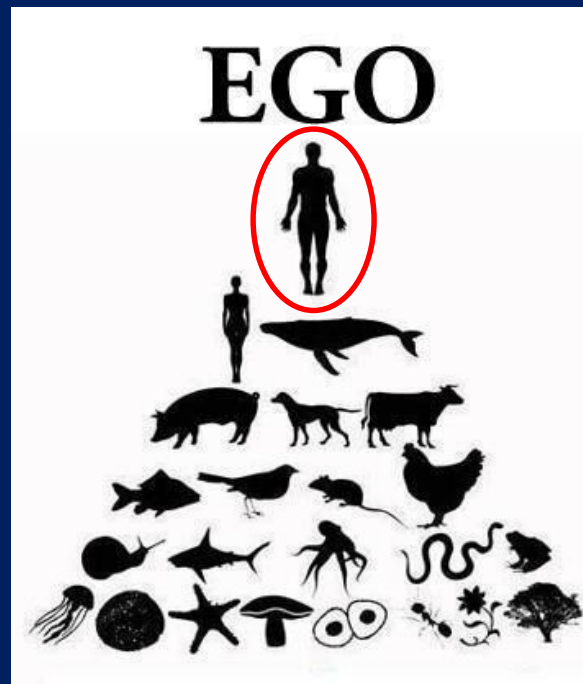
è un principio scientifico generale, corroborato da un insieme sostanziale di dati, che propone una spiegazione di fatti osservati e viene usato come base per discussioni o ricerche future.

Paradigmi dell'ECOLOGIA

Vecchio paradigma (ecologia “superficiale”)

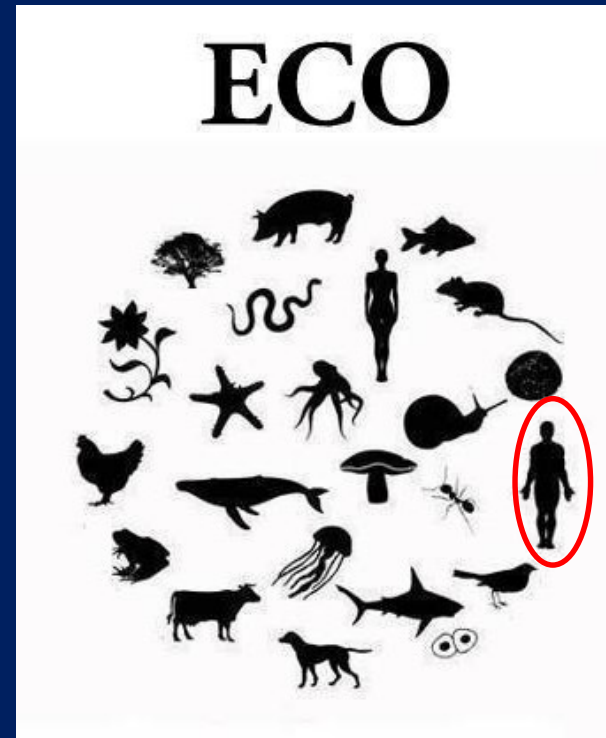
Valori ANTROPOCENTRICI

- Uomo “al di sopra” o, addirittura, “al di fuori” della Natura.
- Ruolo della Natura solo strumentale (di “utilizzo”) da parte dell'uomo.



Valori ECOCENTRICI

- Riconosce il valore intrinseco delle forme di vita, anche non umane.
- Tutti gli esseri viventi, uomo compreso, sono membri di comunità ecologiche legate l’una all’altra in una **rete** di rapporti di interdipendenza.



E' necessaria una visione unitaria della cultura, che comprenda tanto la scienza naturalistica quanto quella umanistica.

La ricerca nelle discipline umanistiche è indispensabile per creare le premesse culturali e metodologiche per ogni altro tipo di ricerca.

Ricerca non significa soltanto acquisizione di nuovi dati e critica dei medesimi, ma anche assidua cura delle creazioni dell'ingegno umano, che includono tanto le opere dell'uomo quanto l'immagine del mondo fisico entro cui l'Uomo costruisce la sua storia.