

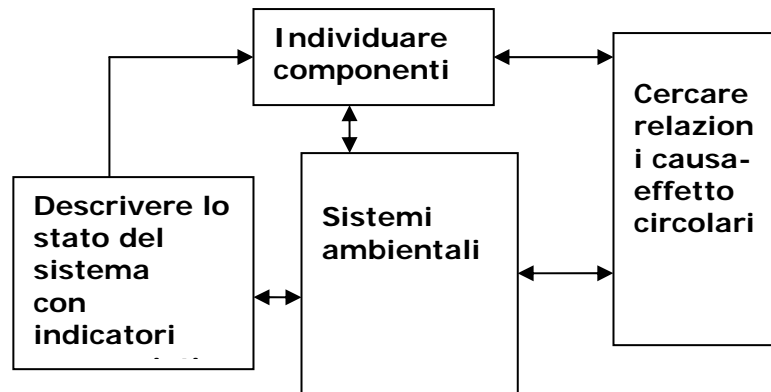
Presentazione del modello compartimentale di Odum

Fausta Carasso, Maria Grazia Tollot

1. Il modello per l'analisi compartimentale è stato ideato dall'ecologo Odum, per indagare sistemi ecologici. È uno strumento euristico utile per osservare, indagare "sistemi" complessi, individuare le relazioni interne ed esterne fra le loro componenti, spiegare fenomeni. Tale modello rappresenta lo schema essenziale di organizzazione e funzionamento di un sistema ambientale. È chiaramente presentato da Odum con un semplice diagramma di flusso, a blocchi o compartimenti, che ha come elementi il sistema intero oggetto di studio, le componenti del sistema, le interazioni, i meccanismi di feedback, una sorgente di energia. Rispetto alle scienze tradizionali che si concentrano soprattutto sull'analisi dei singoli fenomeni di causa ed effetto lineare, questo approccio pone l'attenzione sulle interrelazioni, le sinergie, la circolarità di cause ed effetti. Lo schema di Odum, anche se concepito per modellizzare i sistemi ecologici, ha guidato la ricerca in molti altri settori. Risponde ai bisogni della società contemporanea di impostare un rapporto corretto con l'ambiente naturale.
2. Il modello rappresenta uno schema per lo studio dell'ambiente nel quale confluiscono e si integrano i diversi saperi di discipline scientifiche, quali Chimica, Biologia, Scienze della Terra, Ecologia. Il modello compartimentale, applicato agli ecosistemi, aiuta a comprendere come l'organizzazione e il funzionamento ciclico degli stessi siano dovuti a processi che coinvolgono sia trasformazioni chimiche e biochimiche che trasferiscono gli elementi fra i vari comparti ecosferici sia un'enorme varietà di organismi. È cruciale per studiare lo stato stazionario dei sistemi: un compartimento ecologico può essere visto come un'entità delimitata ed avente scambi di materia ed energia con l'esterno, i sistemi aperti tendono ad una condizione di stabilità relativa, il cosiddetto stato stazionario in cui *la composizione del sistema rimane costante malgrado lo scambio continuo dei componenti*. Proietta verso una visione sistemica della realtà, facendo cogliere la necessità di capire, in modo scientificamente fondato, l'ambiente naturale e il ruolo che l'uomo ha in esso.
3. Il modello guida alla comprensione della complessità attraverso le seguenti tappe:
 - Individuare le componenti (gli elementi) del sistema
 - Individuare i processi che interconnettono gli elementi che determinano la struttura e il funzionamento circolare del sistema
 - Individuare i fattori che garantiscono la stabilità attraverso i

meccanismi di retroazione

- Individuare gli indicatori funzionali alla comprensione della stabilità del sistema
- Descrivere lo stato del sistema
- Interpretare le situazioni di criticità



4. L'ambiente è un concetto così vasto che si rischia facilmente di perdersi. Non si può parlare di tutto, ma occorre individuare modelli specifici che meritano un'attenzione particolare. Il modello di Odum, serve a ricondurre nella scuola, le problematiche ambientali con le dovute semplificazioni aiutando alla comprensione dell'intero campo di studi sistema –Terra. E' finalizzato a descrivere la "naturale" dinamica del pianeta. Ci si può ricordare con il modello DPSIR proposto dall'OCSE o con parti di esso per capire i cambiamenti prodotti dalle attività umane.
5. A questo modello un insegnante deve fare necessariamente riferimento qualora voglia attivare e sviluppare competenze transdisciplinari in campo ecologico e di cittadinanza. E' la base per una buona descrizione della situazione globale dell'ambiente, aumenta la capacità di comprensione di come funziona il mondo naturale, orienta nella massa di informazioni sul degrado ambientale che l'attualità quotidianamente porta, sollecita il pensiero critico e riflessivo, forma opinioni personali. In sintesi, assumendo il modello compartimentale per la didattica, si offre una prospettiva ampia ed interdisciplinare, valida base di appoggio per studiare, descrivere, interpretare e modellizzare l'ambiente, per fare le scelte come cittadino consapevole.
6. Si deve evitare di partire direttamente da un problema di

inquinamento. L'analisi compartimentale relativa a problemi ambientali è un'attività complessa nata in ambienti specialisti dal lavoro di equipe di scienziati: ottenere dall'ambiente dati sperimentali adeguati, comprenderli attraverso il modello compartimentale, fare previsioni di scenario, proporre soluzioni innovative alle problematiche prevede competenze articolate e strumentazioni sofisticate. Dal punto di vista didattico l'acquisizione e l'uso del modello può avvenire attraverso :

- studio "sul campo" (e questo è facilmente praticabile) dei compartimenti "biotici" di un ecosistema. Se si rappresenta, seguendo la modellizzazione di Odum, la comunità biotica con un diagramma a blocchi o compartimenti, diventa evidente come i tre compartimenti di produzione, predazione e demolizione formino un "anello", che va dalle piante alle piante e si chiude incessantemente su se stesso.
- contestualizzazione del modello all'analisi dei cicli biogeochimici attraverso l'integrazione di saperi scientifici disciplinari. Se si rappresenta l'intero sistema Terra con i 4 comparti, atmosfera, idrosfera, litosfera, biosfera si arriva alla comprensione che il funzionamento ciclico dipende da processi che trasferiscono elementi chimici fra i vari comparti ecosferici attraverso trasformazioni chimiche e biochimiche. Le tre discipline, chimica, biologia, scienze della Terra collaborano per portare all'idea del pianeta terra come di "sistema" unico che mantiene la sua struttura e funzionamento attraverso reti di relazioni causa - effetto che collegano circolarmente il tutto dai microrganismi del suolo ai gas dell'atmosfera. Discipline come Biologia, Chimica, Scienze della Terra che si sono evolute attraverso metodi diversi e che conservano molte specificità, nell'approccio alla realtà possono trovare linee metodologiche unificanti nella lettura dei dati e nella loro interpretazione, con vantaggi di acquisizione solida di saper integrati.
- riflessione sulla applicabilità del modello per la comprensione e soluzione di problemi ambientali globali per arrivare all'idea della terra come pianeta inquinato che perde la sua stazionarietà per l'alterazione dei cicli biogeochimici dovuta a motivi sia di origine naturale che antropica.

7. Questo modello, quindi, è uno strumento per navigare in acque anche molto diverse: può essere utilizzato per comprendere un'organizzazione non solo del mondo naturale, ma anche sociale. L'adozione di un pensiero sistemico porta con sé la possibilità di compiere studi ricchi ed articolati sulle organizzazioni. E' spendibile anche nel proseguimento dello studio delle discipline scientifiche per il suo carattere propedeutico in quanto rappresenta un accesso importante ad alcuni dei loro nodi

concettuali: questo modo di accedere alla realtà, infatti, ha costituito le radici su cui poggia gran parte della scienza attuale.