

# ANALISI EPISTEMICA BIOLOGIA

---

"ORIENTARE AL LAVORO E ALLA FORMAZIONE POST-SECONDARIA"

# La richiesta

- Discussione delle radici epistemiche per individuare gli elementi di riferimento nella progettazione di orientamento formativo
- Produzione di un documento con le proprie scelte di elementi epistemici disciplinari e l'individuazione di proposte operative per la progettazione delle attività di PSOF
- La consegna di un progetto di PSOF (individuale)

# Lo schema- guida per la riflessione epistemica

## I. RIFLESSIONE SULLA DISCIPLINA PER LA SCELTA DEI PROBLEMI

### 1- CARATTERI ORIENTANTI DELLA DISCIPLINA: ANALISI EPISTEMICA DISCIPLINARE DI CARATTERE ORIENTANTE

Caratteri che stanno alla base dello statuto disciplinare che la costituiscono come disciplina:

- Nuclei fondanti, ambiti di intervento, metodologie proprie

# Nuclei fondanti

*I nuclei fondanti sono, i concetti fondamentali che ricorrono in vari luoghi di una disciplina o di più discipline che abbiano una connotazione epistemica omologa e/o analoga e hanno perciò valore strutturante e generativo di conoscenze anche in relazione al processo di apprendimento.*

Todaro

# Nuclei fondanti

- 1 - Organizzare i saperi specifici di una disciplina.
- 2 - Mettere in relazione sistemi di conoscenze differenti.
- 3 - Essere in grado di crearne di nuovi.

# Nuclei fondanti

- Nuclei fondanti disciplinari
- Nuclei fondanti procedurali, cioè le strategie di conoscenza del mondo naturale
- Nuclei fondanti “epistemologici” nel senso che fanno riferimento ai principi della conoscenza scientifica

# Nuclei fondanti disciplinari

Essi sono relativi

- all'oggetto: i sistemi biologici e i loro livelli di scala e di organizzazione;
- alla fenomenologia: l'unicità/varietà degli oggetti, la loro natura relazionale e la loro complessità;
- al processo: l'evoluzione nel tempo e nello spazio;

# Nuclei fondanti procedurali

- osservazione, misurazione, comparazione (attività sul campo e in laboratorio);
- regole, generalizzazioni in modelli concettuali e di natura probabilistica, modelli, leggi, teorie
- l'olismo e il riduzionismo, due approcci diversi, due modalità di interpretazione del mondo biologico;

# Nuclei fondanti epistemologici

- sistema: tutti i livelli di organizzazione dei viventi;
- interazione/relazione: l'interazione tra biomolecole, le relazioni tra gli organuli di una cellula, le interazioni tra cellule , le relazioni tra gli organi di un apparato, le relazioni tra gli organismi di una comunità (e tra essi e l'ambiente;

# Nuclei fondanti epistemologici

- equilibrio/omeostasi: regolazione delle catene metaboliche, regolazione genica, degli ecosistemi, feedback neuroendocrini;
- flusso di materia: il metabolismo cellulare, i processi digestivi, i cicli biogeochimici;

# Nuclei fondanti epistemologici

- flusso di energia: la respirazione e la fotosintesi, il flusso di energia in un ecosistema (piramidi alimentari);
- flusso di informazione: codice genetico e sintesi proteica, lo sviluppo degli organismi, il sistema nervoso e risposte agli stimoli;

# Nuclei fondanti epistemologici

- trasformazione/evoluzione: il metabolismo cellulare, lo sviluppo, le successioni ecologiche e l'evoluzione dei viventi.
- varietà/diversità: le popolazioni di organismi viventi costituite da individui unici e variabili tra loro;

# Nuclei fondanti epistemologici

- contingenza: l'evoluzione dei viventi (*caso e necessità*);
- complessità: le reti di interazioni e di meccanismi di regolazione di ogni livello di organizzazione dei viventi.

# Caratteristiche dei sistemi complessi

1. la presenza di una serie di livelli di organizzazione le cui proprietà non possono essere ricondotte solamente a quelle del livello precedente;
2. un insieme di flussi di energia, di materia e di informazione che attraversano gli esseri viventi costituendoli come sistemi aperti;

# Caratteristiche dei sistemi complessi

3. il carattere autoreferenziale della loro struttura interna che comporta la presenza di una serie di meccanismi di regolazione e di controllo che è possibile rinvenire a tutti i livelli della scala gerarchica dei viventi;
4. l'impossibilità di spiegare la storia dei viventi ricorrendo solamente a spiegazioni di tipo deterministico; la loro evoluzione è condizionata da eventi aleatori.

# Esseri viventi

*Un essere vivente è un sistema cellulare aperto autoriproducibile, attraversato da flussi autoregolati di materia, di energia e di informazione che ne consentono la crescita, lo sviluppo e la conservazione dello stato stazionario. Per queste loro caratteristiche le popolazioni dei viventi sono in grado di evolversi nel tempo adeguandosi alle mutevoli condizioni ambientali.*

Omodeo

# Ambiti di intervento

La biologia presenta essenzialmente quattro diversi ambiti di indagine:

- ambito morfo- funzionale che studia le relazioni tra struttura e funzione degli esseri viventi;
- ambito ecologico che studia le relazioni tra le diverse specie viventi e l'interazione di esse con l'ambiente circostante;

# Ambiti di intervento

- ambito evolucionistico che studia il contesto storico e i meccanismi che stanno alla base del cambiamento, non necessariamente migliorativo del genotipo degli individui di una specie;
- ambito bio-molecolare che studia gli esseri viventi a livello dei meccanismi molecolari alla base della loro fisiologia, concentrandosi in particolare sulle interazioni tra le macromolecole, ovvero proteine e acidi nucleici.

# Ambiti di intervento

L'area delle scienze biologiche comprende uno spettro molto ampio di settori scientifico-disciplinari (DM 4 Ottobre 2000):

- botanica generale;
- botanica sistematica;
- botanica ambientale e applicata;
- fisiologia vegetale;
- zoologia;

# Ambiti di intervento

- anatomia comparata e citologia;
- ecologia;
- antropologia;
- fisiologia;
- biochimica;
- biologia molecolare;
- biochimica clinica
- biologia molecolare clinica

# Ambiti di intervento

- biologia applicata;
- farmacologia;
- biologia farmaceutica;
- anatomia umana;
- istologia;
- genetica;
- microbiologia generale.

# Metodologie proprie

- La biologia funzionale si basa sul metodo sperimentale comune anche ad altre discipline scientifiche
- Nelle scienze funzionali l'esperimento ha un'importanza fondamentale per raggiungere dei risultati che verificano o smentiscono delle ipotesi.

# Metodologie proprie

- La biologia evolutiva, si basa sul metodo osservativo-comparativo
- Manca la dimensione sperimentale; il processo induttivo di astrazione permette la formulazione di teorie a partire dall'osservazione e classificazione di dati particolari (oggettivi) in situazioni in cui non è possibile la verifica con esperimenti.

# Metodologie proprie

Ogni fenomeno biologico è determinato da molteplici fattori che interagiscono tra loro secondo modalità non lineari, generando le caratteristiche con cui si manifesta la vita a diversi livelli di organizzazione e di complessità.

# Metodologie proprie

Per studiare la realtà degli esseri viventi è necessario utilizzare, insieme ad un metodo analitico che descriva il dato oggettivo e sperimentale, uno sguardo sintetico che consideri il contesto complessivo e ne spieghi il significato all'interno di una rete concettuale coerente

# Metodologie

- La biologia è una scienza della complessità e si avvale anche di altre discipline, quali la fisica (per quanto riguarda i metodi d'indagine e la chiave di lettura dei processi), la matematica (da essa attinge i modelli previsionali), la chimica (sfrutta le analisi chimiche per indagare la natura), la geologia e la psicologia. Un legame particolarmente forte ed evidente si ha con la chimica.