

11. **Biologia - Opzione complementare**

11.1. **Caratterizzazione della disciplina**

L'opzione complementare (OC) di biologia, che inizia in terza liceo, può essere scelta da tutti gli studenti che non seguono l'OS BIC.

I potenziali allievi dell'OC possono provenire da percorsi curricolari diversi e quindi avere conoscenze e competenze in biologia eterogenee. Di conseguenza, per alcuni indirizzi l'inizio del corso coincide con quello della disciplina fondamentale (DF), mentre per l'OS FAM la DF prende avvio già in seconda liceo. Ciò significa che all'interno dello stesso gruppo classe potrebbero essere presenti sia alunni con una formazione liceale di base di biologia, sia altri che non hanno ancora incontrato la materia nel loro percorso. Al fine di evitare di dover riproporre concetti già acquisiti per gli uni e mancanti per gli altri, diventa fondamentale tener conto, per la pianificazione dell'OC, di questo particolare contesto.

Un altro aspetto da non sottovalutare è che l'OC di biologia deve poter mantenere un carattere interdisciplinare, così da garantire allo studente l'acquisizione di una cultura scientifica da reinvestire nella quotidianità che dovrebbe portare a comportamenti responsabili e rispettosi di tutte le forme di vita.

In questo contesto devono essere considerati anche gli aspetti relativi all'etica delle scienze, senza perdere l'occasione di intrecciare delle relazioni con alcune delle discipline umanistiche.

Si ritiene necessario proporre delle attività pratiche a complemento della teoria trattata in classe con la finalità di portare lo studente a riflettere sui fenomeni biologici.

Poiché il numero di ore settimanali è limitato a due, sarà compito del docente stabilire quante attività pratiche proporre e come ripartirle nell'anno scolastico. Si suggerisce di realizzarne da 2 a 4 all'anno.

11.2. **Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari**

L'OC lascia spazio all'analisi di eventi biologici rilevanti forniti dall'attualità; di questi si dovranno anche comprendere e analizzare le cause, i metodi e le implicazioni future.

Anche in questo corso i tre organizzatori concettuali (*Equilibrio, Informazione, Struttura e funzione*), attorno ai quali si snodano tutti i percorsi di biologia nella formazione liceale, guidano l'apprendimento all'interno di questa disciplina e si inseriscono nella stessa maniera già riferita per la DF e l'OS BIC.

Gli obiettivi fondamentali, i campi di studio e gli argomenti disciplinari sono messi in evidenza nelle Tabelle 1, 2 e 3. Questi sono suddivisi seguendo un concetto temporale (tempi brevi, medi e lunghi), al fine di permettere all'allievo di comprendere il ruolo che ha il fenomeno tempo all'interno di eventi biologici.

Tab. 1 Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per l'OC: la biologia della vita quotidiana, tempi brevi

Obiettivi fondamentali	Campi di studio	Argomenti disciplinari
<p>Prendere coscienza dei significati etici, sociali ed economici dei problemi che la biologia applicata solleva costantemente.</p> <p>Valutare criticamente le modalità con cui si ottengono, si utilizzano e si comunicano i risultati della ricerca biologica.</p> <p>Riflettere sullo sviluppo e sull'applicazione di biotecnologie e ingegneria genetica.</p>	<p>Le applicazioni biologiche nel quotidiano</p>	<p>Organismi transgenici: metodi, finalità e conseguenze. Uso dei microrganismi dall'antichità ai nostri giorni.</p>
<p>Raccogliere informazioni, elaborare i dati e valutare criticamente i risultati ottenuti.</p>	<p>Gli orologi biologici</p>	<p>Ritmi circadiani, lunari, stagionali e di riproduzione. Regolazione nervosa e ormonale.</p>
<p>Usare le conoscenze acquisite per un comportamento adeguato e responsabile per la propria salute.</p>	<p>Microrganismi</p>	<p>Struttura e funzioni dei microrganismi, interazioni tra di essi e con piante, animali e uomo. Prevenzione e terapie.</p>
<p>Riflettere sui progressi della medicina in rapporto all'evoluzione delle malattie.</p> <p>Usare le conoscenze acquisite per un comportamento adeguato e responsabile per la propria salute e nel rispetto di quella degli altri.</p>	<p>Riconoscere e difendere il <i>self</i></p>	<p>Distinguere tra <i>self</i> e <i>non self</i>. Difese aspecifiche e specifiche. Anomalie del sistema immunitario: malattie autoimmuni, allergie e immunodeficienze. Trapianti, anticorpi monoclonali e vaccini.</p>
<p>Usare le conoscenze acquisite per un comportamento adeguato e responsabile per la propria salute e nel rispetto di quella degli altri.</p>	<p>Sistema nervoso</p>	<p>Evoluzione del sistema nervoso. Basi cellulari e neurotrasmettitori. Sistemi sensoriale e motorio. Cervello e comportamento. Effetti di medicinali e droghe. Organi di senso.</p>

Saper applicare le leggi ecologiche. Analizzare dati e risultati ottenuti sul terreno e in laboratorio. Valutare criticamente procedure e risultati sperimentali. Saper usare le conoscenze acquisite per un comportamento adeguato e responsabile, rivolto verso uno sviluppo sostenibile.	Ecologia applicata	Evoluzioni ambientali in relazione alle attività umane. Problemi causati dai neobioti (neofite e neozoi) e possibili interventi di lotta biologica. Basi legali della protezione della natura e del paesaggio.
--	--------------------	--

Tab. 2 **Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per l'OC: stabilità degli equilibri, tempi medi**

Obiettivi fondamentali	Campi di studio	Argomenti disciplinari
Essere consapevoli dell'esistenza di comportamenti che permettono l'adattamento e la sopravvivenza delle specie.	Diversità dei comportamenti	Comportamento innato e acquisito, sessuale e sociale.
Usare le conoscenze acquisite per comprendere il ruolo di un individuo nella società e l'importanza delle interazioni tra individui.	Socialità nei viventi	Gestione delle società animali e vegetali. La società considerata come un superorganismo e la sua regolazione.
Individuare le possibili conseguenze della riduzione della biodiversità.	Elogio alla biodiversità	Biodiversità come diversità di specie, genetica ed ecologica. Aspetti positivi e problematiche legati alle colture e agli allevamenti.
Capire il senso biologico della sessualità come generatrice di diversità.	Immortalità e sessualità	Riproduzione asessuata negli uni- e nei pluricellulari. La morte come prezzo della specializzazione. Apoptosi. Sessualità e diversità. Sessualità e immortalità potenziale dei geni. Interazioni tra genotipo, fenotipo, ambiente e società.
Riconoscere le implicazioni della comunicazione sulla sopravvivenza degli individui e delle specie.	Comunicazione cellulare	Comunicazione tra cellule (mediatori e recettori di membrana): normalità e disfunzioni.
Prendere coscienza della posizione e del ruolo dell'essere umano nella biosfera.	Ipotesi di Gaia	Considerare il pianeta Terra come un sistema complesso tramite dei processi che garantiscono il raggiungimento di un equilibrio dinamico.

Tab. 3 Obiettivi fondamentali, campi di studio e argomenti disciplinari per l'OC: instabilità ed evoluzione, tempi lunghi

Obiettivi fondamentali	Campi di studio	Argomenti disciplinari
Essere consapevoli della posizione e del ruolo dell'essere umano nella natura.	Antropologia	Filogenesi umana. Evoluzione culturale e sociale dell'essere umano.
Saper mettere in relazione gli adattamenti agli eventi evolutivi cruciali.	Storia della vita sulla Terra	Origine della vita. Prime cellule. Passaggio dai Procarioti agli Eucarioti. Passaggio dagli unicellulari ai pluricellulari. Passaggio dalla vita acquatica a quella terrestre. Dalle Galapagos al «gene egoista».
Valutare le possibili conseguenze dell'inquinamento ambientale e ipotizzare soluzioni praticabili. Essere consapevoli della necessità di una corretta gestione della biosfera.	Squilibri ecologici	Interferenze delle attività antropiche sui cicli biogeochimici.
Considerare gli aspetti evolutivi e la loro influenza sulle scoperte biologiche.	Epistemologia	Storia del pensiero biologico e delle scoperte scientifiche.

11.3 Indicazioni metodologiche

Per ogni anno dovrebbero preferibilmente essere affrontate tre tematiche differenti, una per ogni riferimento temporale, attingendo ai campi di studio proposti nelle Tabelle 1, 2 e 3. La sequenza dei campi di studio e degli argomenti disciplinari rispecchia una cronologia che va da tempi brevi a tempi lunghi.

Per favorire il coinvolgimento e l'apprendimento dell'allievo è auspicabile ricorrere ad un ampio repertorio didattico quali ad esempio lo studio di casi, la lettura di articoli scientifici, la realizzazione di *graphical abstract*, le attività sperimentali di laboratorio, nonché interventi di conferenzieri esterni, uscite di studio in laboratori e istituti di ricerca scientifica presenti sul territorio.

11.4 Valutazione

Definire strategie di valutazioni innovative che diano all'allievo la possibilità di valorizzare il proprio apprendimento in relazione agli obiettivi del corso: agli studenti vanno quindi offerte opportunità diversificate di valutazione attraverso le quali dimostrare il livello raggiunto nelle competenze disciplinari (conoscenze e capacità) e l'interesse per la materia. Occorre quindi superare una valutazione sommativa attuata esclusivamente attraverso la risoluzione dei tradizionali lavori scritti, ma prevedere anche altre forme quali presentazioni scritte e orali, approfondimenti tematici, consegna di rapporti individuali o a piccoli gruppi, attività di laboratorio, utilizzando anche le nuove tecnologie.