

IIS L.Einaudi

BIOLOGIA

CLASSI SECONDE

Prof Alluvione Enrico

Anno scolastico 2020/2021

FINALITA'

Finalità del corso di Biologia sono le seguenti:

- la comprensione graduale, secondo il punto di vista scientifico, dei problemi di fondo, metodologici e culturali, posti dalle caratteristiche peculiari del fenomeno vita;
- l'acquisizione di alcune conoscenze essenziali ed aggiornate in vari campi della biologia, che vanno dalla biochimica e dalla genetica alla fisiologia, alla patologia e alla ecologia;
- l'acquisizione di determinate conoscenze sulla specie umana, in salute e in malattia;
- la strutturazione, in un quadro di rigorosa scientificità, delle informazioni di tipo biologico possedute dagli studenti;
- l'introduzione all'uso delle espressioni scientifiche proprie della biologia, chiarendo il significato dei singoli termini e stimolando l'arricchimento linguistico.

RIFERIMENTI GENERALI

Dato costitutivo della struttura del corso è che la biologia possiede, su basi metodologiche e storiche, una caratterizzazione scientifica propria e distinta, che deve la sua ragione fondamentale alla peculiarità del fenomeno vita.

In molti campi della biologia si è avuto recentemente un grande sviluppo. Innovazioni biotecnologiche interessano la medicina, l'agricoltura, l'alimentazione e la produzione industriale, con effetti di profondo cambiamento sulla vita umana e sull'ambiente. L'acquisizione di conoscenze biologiche aggiornate stimola la partecipazione a tali processi di cambiamento e favorisce la formazione di coscienze vigili ed attente agli equilibri biologici ed ambientali, in vista di un effettivo miglioramento della qualità della vita. Le conoscenze sulla specie umana favoriscono inoltre il processo di formazione della

propria personalità e di un positivo rapporto con gli altri e con l'ambiente. Non può trascurarsi il fatto che molti risultati della ricerca biologica vengono interiorizzati da parte dei giovani, spesso in modo disordinato, attraverso i mezzi di comunicazione di massa e i discorsi quotidiani; grandi sono quindi i rischi di superficialità e di manipolazioni ascientifiche ed acritiche. La scuola ha il compito di intervenire per assicurare un apprendimento della biologia che acquisisca e mantenga carattere di rigorosa scientificità anche nell'espressione linguistica.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Lo studente alla fine del corso deve dimostrare di essere in grado di:

- rilevare, descrivere, rappresentare, spiegare le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi, ai diversi livelli: molecolare, cellulare, organismico, ecosistemico;
- rilevare le caratteristiche qualitative di strutture biologiche anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione;
- rilevare ed elaborare le caratteristiche quantitative di strutture e processi biologici attraverso l'uso di semplici strumenti di misurazione e di elaborazione dati;
- comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica;
- spiegare ed usare autonomamente i termini specifici della biologia;
- descrivere il rapporto tra strutture e funzioni ai diversi livelli di organizzazione;
- descrivere gli aspetti unitari fondamentali dei processi biologici;
- individuare le caratteristiche funzionali fondamentali della cellula e riconoscerle negli organismi pluricellulari;
- indicare per alcune funzioni fondamentali le corrispondenze tra processi ai livelli cellulare ed organismico e processi al livello molecolare;
- descrivere e spiegare diversi criteri per la classificazione biologica;
- descrivere la specie come fondamentale categoria tassonomica;
- ricostruire il percorso filogenetico dei vertebrati fino alla specie umana;
- descrivere i caratteri distintivi della specie umana;
- individuare i più semplici meccanismi di regolazione omeostatica e riconoscere la differenza fra salute e malattia;
- descrivere le relazioni tra i cicli biologici ed i grandi cicli della natura;
- individuare le interazioni tra mondo vivente e non vivente, anche con riferimento all'intervento umano;

- valutare autonomamente l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico ed ambientale.

CONTENUTI

- Peculiarità della vita. Diversità degli organismi viventi e loro divenire. Interazioni tra mondo vivente e non vivente. Adattamento. Le comunità biologiche.
- Caratteristiche unitarie dei fenomeni biologici. Teoria cellulare. Le cellule: strutture e funzioni. Cellule procariotiche ed eucariotiche. Pluricellularità.
- Materiali di costruzione delle cellule. Biomolecole. Metabolismo cellulare. Il flusso dell'energia per la vita. Il progetto biologico e la sua codificazione.
- Ciclo di divisione cellulare. Riproduzione e differenziamento. Trasmissione dei caratteri ereditari. Cromosomi e geni. Variabilità del patrimonio ereditario. Distribuzione dei geni nelle popolazioni.
- Evoluzione biologica. Criteri per la classificazione biologica. La specie e le altre categorie tassonomiche. Filogenesi dei vertebrati. La specie umana. Il ciclo biologico dell'uomo. L'omeostasi, le sue alterazioni ed i concetti di salute e di malattia.
- L'ambiente come sistema complesso. Ecosistemi: strutture e funzioni. Le attività umane e l'ambiente. Tutela della vita umana e della biodiversità.

Nota

I contenuti indicati per il corso sono suddivisi in sei gruppi.

In sede di programmazione essi possono essere sviluppati secondo gli itinerari didattici ritenuti più opportuni dal docente. Una corretta impostazione metodologica è richiesta per garantire costantemente la organicità e la coerenza nella trattazione di tali contenuti, che sono da considerarsi fondamentali.

Le osservazioni che seguono riguardano, nell'ordine e separatamente, i sei gruppi di contenuti.

- La natura vivente viene trattata inizialmente in modo globale, privilegiando il momento osservativo, alfine di far acquisire allo studente un'adeguata immagine della realtà biologica nel suo complesso.
- E' opportuno chiarire i rapporti di interdipendenza tra gli organismi e i livelli trofici.
- Prima di trattare delle caratteristiche unitarie della vita, è opportuno introdurre alcuni principi generali di metodologia scientifica applicata alla biologia, con qualche riferimento alla storia della medesima.

- Per la comprensione dei fenomeni biologici a questo livello si devono fornire opportune informazioni e si deve ricorrere ad appropriati modelli per superare i problemi legati all'eventuale mancanza di adeguate conoscenze chimico-fisiche.
- Trattando della trasmissione del progetto codificato nella sequenza DNA-RNA-proteine, si può eventualmente introdurre il concetto di informazione biologica.
- A questo livello, la trattazione del differenziamento si limita a rendere evidente, attraverso esempi opportunamente scelti, come le cellule si modifichino in rapporto a funzioni specializzate.
- E' opportuno limitare la trattazione della distribuzione dei geni nelle popolazioni al contenuto della legge di Hardy-Weinberg e al suo significato in rapporto alle teorie evolutive.
- Può essere interessante trattare, prima di sviluppare i contenuti di questo gruppo, i problemi dell'origine della vita.
- Presentando la specie umana, è significativo sottolineare la continuità filogenetica con gli altri vertebrati e al tempo stesso mettere in evidenza il peculiare adattamento umano e la cultura.
- Trattando del ciclo biologico della specie umana, si possono dare informazioni sulla sessualità e sulla procreazione e si possono illustrare le modificazioni dell'organismo alle vari età.
- Con riferimento alla regolazione omeostatica si possono trattare i sistemi di difesa naturale contro le malattie.
- Si possono infine inserire indicazioni di igiene personale sociale, con particolare riguardo alle tossicodipendenze.
- La discussione di problemi ampi e delicati, connessi alla trattazione di alcuni degli argomenti sopraindicati, quali la sessualità e le tossicodipendenze, dovrebbe comunque rientrare in un progetto educativo globale che preveda il coinvolgimento responsabile dell'intero Consiglio di classe e delle famiglie, nel rispetto del grado di maturazione psico-fisica dei singoli studenti.
- E' possibile prospettare un quadro sistematico ampio degli organismi viventi nell'ambiente, nel quale si inserisce la specie umana con una peculiarità dovuta alla sua evoluzione culturale. Va sottolineato il grande potenziale di trasformazione dell'ambiente acquisito dall'uomo attraverso lo sviluppo tecnologico, con cenni alle biotecnologie. Non dovrebbe trascurarsi, a proposito delle innovazioni tecnologiche, un richiamo alle prospettive ed ai problemi, anche etici, posti dal loro sviluppo.

INDICAZIONI DIDATTICHE

L'apprendimento dei principali metodi e dei risultati della ricerca biologica, anche se proporzionato evidentemente all'età degli studenti e alle scelte di indirizzo, deve sempre essere condotto su basi rigorosamente scientifiche. In particolare va messo in evidenza il procedimento caratteristico delle scienze sperimentali, che prevede una continua interazione tra elaborazione teorica e verifica empirica. Anche l'apprendimento va raggiunto sia attraverso la trattazione teorica sia attraverso semplici sperimentazioni. Un'attenzione alla visione storica dello sviluppo della biologia può offrire l'opportunità di metterne meglio in evidenza i problemi di fondo, metodologici e culturali. La complessità dei fenomeni biologici richiede adatte procedure di osservazione, di misurazione, di impianto delle sperimentazioni e di analisi dei risultati, differenziate per i diversi livelli di organizzazione degli esseri viventi. Da ciò deriva l'importanza di una impostazione anche sperimentale dell'insegnamento, mediante l'uso diretto e programmato del laboratorio da parte degli studenti. Alcuni semplici strumenti, tra cui un microscopio e un elaboratore di dati, sono già sufficienti a consentire l'esecuzione di esperienze su contenuti fondamentali del programma. E' molto importante guidare gli studenti a osservare fenomeni biologici direttamente sul territorio, evidenziando la interdipendenza tra i fenomeni osservati e le componenti abiotiche del territorio stesso. A tale scopo sono utili le visite guidate in parchi naturali e in aree protette.

Gli studenti vanno sollecitati a intraprendere attività di indagine e guidati nelle operazioni di raccolta, ordinamento, rappresentazione, elaborazione e sistemazione dei dati di cui vengono in possesso e nella interpretazione di essi in base a semplici modelli esplicativi. La comunicazione dei risultati raggiunti può essere fatta attraverso grafici, disegni e modelli materiali.

Il corso è suddiviso in sei gruppi di contenuti, che possono essere percorsi con flessibilità, sempre perseguiendo la organicità e la coerenza nella strategia didattica utilizzata. Qualsiasi essa sia, si ritiene necessario che il docente ne faccia partecipi gli studenti che, in tal modo, possono riconoscersi nel processo.

Gli strumenti che possono essere usati per la verifica del raggiungimento degli obiettivi si possono ricondurre ai seguenti.

Test per la verifica di obiettivi specifici relativi a segmenti curricolari limitati: essi permettono di saggiare in tempi brevi il livello di acquisizione di contenuti e il possesso di abilità semplici, e quindi di individuare le capacità non acquisite per le quali progettare interventi di recupero.

Interrogazioni, intese come discussioni aperte anche all'intera classe, relazioni scritte e orali, questionari, per la verifica di obiettivi relativi a più ampi segmenti curricolari: essi

permettono di valutare l'acquisizione di contenuti più vasti e il grado di raggiungimento di obiettivi più complessi; inoltre diventano occasione di confronto interno sulla formazione culturale raggiunta attraverso gli argomenti trattati. Schede e relazioni del lavoro compiuto, per la verifica delle attività di tipo sperimentale condotte in laboratorio o nel territorio: esse sono impostate includendo, in successione logica, la descrizione del materiale di sperimentazione, la raccolta e la elaborazione dei dati sperimentali, l'interpretazione del fenomeno studiato, la progettazione di ulteriori sperimentazioni.

METODOLOGIE

Nella trattazione di ciascun argomento si ricorrerà non solo alla lezione frontale, ma si adotteranno strategie di coinvolgimento pieno degli allievi; si terrà conto delle conoscenze che gli alunni possiedono, in modo da ampliarle ed approfondirle con osservazioni, discussioni guidate, ricerche, raccolta di materiale giornalistico, costruzione di grafici e di mappe concettuali.

- Lezione frontale
- Discussione guidata
- Lavori di gruppo
- Problem solving
- Mappe concettuali
- Simulazioni
- Lezione interattiva
- Esercitazioni individuali
- Elaborazioni di schemi
- Grafici
- Attività laboratoriali

MATERIALI, STRUMENTI E SPAZI UTILIZZATI

- Internet
- Lim
- Laboratori
- Schemi e mappe concettuali

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Per ciascun quadri mestre saranno effettuate almeno due verifiche. Si utilizzeranno tipologie differenti di verifica quali:

- Prove strutturate
- Semi-strutturate
- Interrogazioni