

SCIENZE

PREMESSA

Lo sviluppo delle conoscenze sul pianeta e sulla vita che in esso si svolge impone una sorta di "revisione" della "spiegazione biologica" nell'ottica di una complessità via via crescente.

La didattica delle scienze deve cercare di rispondere ad una domanda di cultura scientifica molto attenta alle applicazioni moderne della scienza ed alle implicazioni di carattere etico che esse sottendono. Poiché il binomio ambiente-salute è "res communis omnium", i programmi di scienze per il Liceo Classico Europeo propongono tale asse come una delle possibili idee guida, sia in senso verticale che trasversale. Una lettura trasversale rende particolarmente agibile il collegamento dei programmi con quelli di storia, di diritto, di economia, di geografia, di arte, inquadrandosi in una sorta di sviluppo sostenibile non solo sotteso alla genesi di valori solidaristici, ma alla introiezione strutturata di contenuti congruenti con le proprie radici culturali.

Per quanto riguarda in particolare la biologia, la maggior parte dei suoi concetti fondamentali non si presta a definizioni esatte. Nessuno è riuscito a definire in maniera soddisfacente la vita, l'individuo, la specie, la coscienza; tuttavia una rappresentazione del mondo illuminata dall'esperienza scientifica non può realizzarsi senza il sapere biologico, poiché vi è uno strettissimo collegamento e reciproco condizionamento del sapere biologico con gli altri aspetti della realtà.

Il progetto del Liceo Classico Europeo "costringe" i docenti e gli educatori in esso impegnati (l'importanza del laboratorio è in *re ipsa*) a lavorare insieme, per mettere in essere tutte le operazioni che rendano possibile l'opera educativa. In effetti solo una strategia collegiale, nel tempo, può risultare vincente, anche nell'ottica di un nuovo modello di gestione dei processi formativi che tenga conto che l'interazione tra persone è essa stessa formazione, soprattutto quando il confronto tra soggetti sia sotteso all'individuazione di possibili soluzioni.

I docenti di scienze sono Forse più di altri abituati ad una interdisciplinarietà interna dovendo "muoversi" in tre discipline; il progetto del Liceo Classico Europeo favorisce certamente la genesi di una "filosofia di appartenenza" per cui lavorare per progetti significativi anche riflettere insieme sulla natura aperta e dinamica del pensiero scientifico per contribuire alla genesi dell'atteggiamento scientifico, che non è privilegio dello scienziato. Tale atteggiamento risulta indispensabile per applicare le conoscenze a situazioni concrete e per rivedere le proprie rappresentazioni allorché l'esperienza le colga in errore.

Per diventare saperi, infatti, le discipline devono essere inserite in modo adeguato in un curriculum e diventare linguaggi per leggere il mondo. L'atteggiamento scientifico ha le sue radici nell'ordine concettuale, nella disciplina intellettuale, nella chiarezza e nel rigore argomentativo.

Operare in tale maniera significa riuscire a tracciare linee coassiali alla forte rilevanza di capacità cognitive di cui si richiede la messa in comune.

FINALITA'

Le discipline naturalistiche si pongono le finalità

- di far prendere coscienza delle integrazioni delle componenti del pianeta e della responsabilità del ruolo dell'uomo.

- di far prendere coscienza delle conseguenze biologiche e ambientali delle azioni umane, nel tentativo di acquisire una mentalità volta a vivere in armonia sul pianeta terra.

Tali finalità presuppongono che l'insegnamento sia orientato a:

- 1- considerare che gli organismi viventi, dal più elementare al più complesso, interagiscono tra loro, seguendo uno specifico programma genetico;
- 2- dare informazioni sulle problematiche scientifiche attuali come parte integrante e dinamica del programma.

OBIETTIVI DELL'APPRENDIMENTO

Al termine degli studi gli studenti saranno in grado di:

- 1- osservare e descrivere le forme della natura;
- 2- usare il linguaggio specifico;
- 3- utilizzare i supporti necessari per lo studio dei temi (tabelle, grafici, atlanti, ecc.);
- 4- utilizzare il laboratorio che deve essere recepito non come somma di strumenti, ma come insieme di attività sistematiche;
- 5- interpretare i dati raccolti;
- 6- conoscere la complementarità di struttura e funzione, la variazione degli organismi nel tempo, i livelli di organizzazione biologica, la continuità genetica l'interazione degli organismi con l'ambiente, l'azione dell'uomo sulla terra, le popolazioni nello spazio e nel tempo.

CONTENUTI

I ANNO

-Il metodo scientifico

La materia e l'atomo. Concetto di Ione, molecola e macromolecola. I composti inorganici e organici.

-Gli organismi viventi (caratteristiche).

Morfologia della cellula e fisiologia. Riproduzione (mitosi e meiosi). La fotosintesi clorofilliana.

-L'origine della vita.

L'evoluzione, lo sviluppo embrionale, studio filogenetico degli animali e delle piante. Criteri di classificazione.

-Ecologia delle comunità viventi.

Gli ecosistemi e le reti alimentari. Il ciclo della materia.

-Associazioni animali e vegetali.

Le piante e gli animali più importanti per l'uomo.

Argomenti di aree comuni alla storia e geografia

Il Mediterraneo. La scienza in Grecia e a Roma.

II ANNO

L'atomo (i legami e i composti. Le prime reazioni)

La materia e i suoi tre stati fisici. I passaggi di stato.

La materia vivente e i composti organici.

Morfologia e fisiologia dell'uomo, l'alimentazione (alimenti, calorie fabbisogno). La fame nel mondo.

Il comportamento.

I farmaci, le droghe e i conseguenti problemi sociali.

I virus, i batteri. Concetti base di igiene e patologia (vaccinazione sieroprofilassi, malattia e immunità. Le malattie sociali)

L'uomo e gli ecosistemi.

Forme di inquinamento e uso del territorio.

La popolazione.

Forme di economia, organizzazione delle attività agricole.

Fonti di energia. Risorse minerarie.

Il consumo delle risorse.

Argomenti di aree comuni alla storia e geografia.

La scienza araba.

La ripresa demografica in Europa nel medioevo.

Le tecniche agrarie e la ripresa economica del medioevo.

Argomenti di aree comuni alla storia e geografia

Espansione degli uomini sulla terra.

Lingue e religioni.

Caratteristiche etniche e politiche dei gruppi umani.

Popolazione mondiale. Insediamenti umani. Biologia delle popolazioni.

NOTE ESPLICATIVE

Il programma proposto tende a costruire percorsi di integrazione in particolare tra biologia, chimica, geografia, economia e storia.

Per quanto riguarda la chimica si ribadisce l'importanza del sistema periodico di Mendeleev, chiave d'interpretazione delle caratteristiche degli elementi e dello loro possibilità di combinazione.

Si è invece preferito lasciare "generici" i grandi temi della chimica perché, stante il ridotto spazio orario, sarà necessario privilegiarne solo alcuni, e tale "scelta" si verificherà in sede di programmazione annuale.

Il triennio

FINALITÀ

Lo studio delle scienze nel triennio del Liceo Europeo concorre alla fondazione della personalità dello studente favorendo, attraverso l'acquisizione di contenuti e metodologie delle discipline che lo costituiscono, lo sviluppo di una coscienza critica e propositiva nei confronti dei problemi della vita e del pianeta Terra.

L'apprendimento delle Scienze è finalizzato ai seguenti esiti formativi:

- comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica;
- acquisizione di un corpus di conoscenze sotteso alla genesi di una organica interpretazione dei "fatti" biologici, chimici e geografici;
- comprensione del valore autocorrettivo della Scienza;
- acquisizione di atteggiamenti collaborativi e fiducia nelle strategie collegiali;
- acquisizione di un abito mentale atto ad affrontare situazioni nuove;
- comprensione dei rapporti tra *homo sapiens*, *homo biologicus* ed ambiente;
- acquisizione di atteggiamenti responsabili nei confronti dell'uso delle tecnologie.

OBIETTI VI DELL'APPRENDIMENTO

Al termine del triennio gli studenti saranno in grado di:

- usare con sicurezza il linguaggio specifico;
- utilizzare i supporti necessari per lo studio dei fenomeni e problemi (tecnologie ecc.);
- utilizzare il laboratorio come insieme di attività sistematiche;
- Interpretare dati;
- enucleare gli elementi significativi dalla analisi di fenomeni e di problemi; cogliere relazioni;
- prospettare soluzioni e modelli;
- costruire uno schema logico nel quale inquadrare situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze;
- collegare fenomeni fisici ed eventi umani.

CONTENUTI:

TERZO ANNO

Chimica generale inorganica con particolare riferimento all'industria ed alla tecnica:

- reazione chimica
- composti ed elementi. Concetto operativo di valenza
- conservazione della massa nelle reazioni chimiche
- le reazioni come mezzo di riconoscimento e preparazione di elementi e composti
- comportamento chimico e classificazione delle sostanze
- acidi e basi. Sali
- metalli e non-metalli
- reazioni red-ox
- reazioni reversibili
- equilibrio chimico e fattori che modificano l'equilibrio.

Biologia

- Ciclo di divisione cellulare
- Riproduzione e differenziamento
- Trasmissione dei caratteri ereditari
- Variabilità del patrimonio ereditario.

QUARTO ANNO

Chimica

- Il carbonio ed i suoi composti
- Gli idrocarburi: alcheni ed alchini
- Gli idrocarburi aromatici
- Modelli per l'interpretazione delle strutture e delle proprietà
- La nomenclatura. La nomenclatura IUPAC
- I principali gruppi Funzionali
- I composti organici di base
- I composti organici di interesse biologico
- Le biotecnologie.

Biologia

- La specie e le altre categorie tassonomiche
- La specie umana
- il ciclo biologico dell'uomo
- L'omeostasi
- Alterazioni dell'omeostasi
- Ambiente e salute
- Le attività umane e l'ambiente

QUINTO ANNO

Scienze della terra

- Struttura e proprietà fisiche della Terra
- La tettonica a zolle e le grandi strutture della litosfera
- Vulcanismo, terremoti, bradisismi.
- Stratigrafia e deformazione delle rocce
- Fossili e cronologia. Le ere geologiche e l'evoluzione della vita.
- Atmosfera e clima. Idrografia.
- Gli agenti esogeni e la formazione del suolo.
- Cartografia

Argomenti di aree comuni alla Storia ed alla Geografia

- Espansione degli uomini sulla Terra
- Lingue e religioni
- Caratteristiche etniche e politiche dei gruppi umani
- Popolazione mondiale. Insediamenti umani. Biologia popolazioni.

NOTE DI DIDATTICA

Per conseguire gli obiettivi generali e specifici relativi alle discipline in questione, sarà necessaria una trattazione il più possibile rigorosa dei fenomeni biologici fondamentali e delle integrazioni tra fenomeni fisici, chimici, attività umane ed ambiente.

Si può fruire egualmente tanto dell'approccio macroscopico che di quello microscopico, purché si espliciti agli studenti la strategia didattica messa in essere.

Alla fine di una ottimizzazione dei risultati e nell'ottica della centralità dello studente, si consiglia la scansione degli argomenti in moduli ed in unità didattiche.

Nei limiti della disponibilità delle attrezzature di cui la scuola è fornita si considera molto importante l'uso di lavagna luminosa, diapositive, filmati (utili anche per l'attuazione della tecnica di microteaching mirata all'ottimizzazione dell'azione didattica), ecc.

La lezione frontale, i lavori individuali e di gruppo, i test, le attività di laboratorio, le indagini bibliografiche, devono essere considerate un corpus organico di attività sistematiche.

Per inquadrare le varie discipline che costituiscono le Scienze in una visione generale si consiglia l'approccio sistemico.

Si consiglia altresì di tenere conto, nell'approccio ai temi ambientali, dei rapporti che intercorrono tra scienza e cultura.

L'approccio sistemico risulta più idoneo al sistema complesso rappresentato dall'ambiente, poiché i sistemi biologici sono caratterizzati dalla peculiarità che le proprietà del "tutto" determinano lo stato delle parti. L'approccio globale messo in essere dalla concezione sistemica fa in parte cadere la distinzione tra vegetali ed animali perché con l'ottica temporale-evolutiva sono fondamentali i ruoli che le forme di vita assumono nella biosfera.