

SCIENZE INTEGRATE

a cura di Carla Olivari Flick - segreteria nazionale del Cidi

Proposta per il biennio della scuola superiore.

La mancanza nella popolazione italiana , e non solo, di una adeguata conoscenza scientifica di base ha portato ad un inserimento non corretto della nostra specie nell'ambiente con conseguenze fortemente negative (inquinamento, manipolazioni genetiche..), mentre le recenti scoperte scientifiche, soprattutto nel campo biologico, sottopongono all'umanità problemi sempre più complessi, per la cui risoluzione necessitano conoscenze più approfondite. Non è più rinviabile l'obiettivo di rendere i cittadini consapevoli che la specie umana è parte integrante del mondo naturale , verso il quale è necessario il rispetto, e coscienti dei possibili effetti a lunga scadenza del nostro agire.

Oggi i cittadini sono sempre più chiamati a prendere posizione e decidere in merito a problemi originati da nuove conoscenze scientifiche ed acquisizioni tecnologiche (basta pensare alle biotecnologie ed alle tecniche di fecondazione artificiale), ma non possiedono gli strumenti indispensabili che li mettano in grado di assumere decisioni responsabili . Non è nell'ignoranza scientifica che si possono affrontare i problemi morali che la scienza e la tecnologia dei nostri giorni ci pongono con urgenza.

Va pertanto rivisto l'insegnamento scientifico nel nostro paese, perchè dobbiamo avere presente che il cambio di mentalità necessario nella popolazione nei confronti della scienza e della tecnica, viste di volta in volta ,o come onnipotenti o come distruttrici del pianeta , può avvenire come conseguenza dell'approccio e dell'insegnamento ricevuto a scuola.

Il nostro lavoro deve cambiare prima di tutto nei metodi: ed ecco perché è importante soffermarsi sul significato del laboratorio in un corso di scienze della natura , evidenziandone la centralità.

Se vogliamo stimolare la partecipazione attiva degli studenti, prepararli ad imparare per tutta la vita, la risoluzione di problemi (problem-solving), può essere sia strategia di apprendimento che strategia di insegnamento. Compito dell'insegnante è quello di inventare situazioni problematiche da proporre agli allievi, che siano pertinenti per un dato apprendimento, adeguate alle risorse cognitive degli allievi, per stimolare l'interesse ed il desiderio di apprendere. Si possono così riprodurre i percorsi , anche tortuosi ,seguiti dagli scienziati per risolvere i problemi, affrontando le tematiche secondo il metodo sperimentale.

Presentare la scienza nella sua evoluzione storica rende immediata agli studenti la realtà di un sapere in continua trasformazione, non statico, non immutabile, su cui poter ancora operare e sempre da approfondire. Partire dall'osservazione dei fenomeni, proporre ipotesi di soluzione e verificarne sperimentalmente la attendibilità permette agli studenti di ripercorrere quanto realizzato da uomini (scienziati) , che prima di lui hanno affrontato le stesse tematiche, di verificare l'inventiva e la fantasia necessarie per ipotizzare soluzioni, di apprezzare le capacità operative, di percepire più vicine alla propria vita quotidiana, costituita continuamente da problemi da risolvere, le problematiche scolastiche.

A questo proposito, particolarmente in un corso di Scienze, è indispensabile , prima di iniziare il lavoro, evidenziare ed eliminare i pre-concetti errati che gli studenti possiedono, al fine di realizzare un apprendimento duraturo.

Il laboratorio , vissuto anche come scoperta, può essere un'ottima opportunità per raggiungere tale scopo.

All'interno di un modello di insegnamento/apprendimento che mette al centro l'allievo per suscitare il ruolo attivo nella costruzione delle proprie conoscenze, il laboratorio diventa essenziale proprio per le attività che stimola ed evidenzia.

E ancora, il laboratorio può meglio rispondere all'esigenza di raccordare le attività scolastiche con il "vissuto" dello studente, al fine, sempre, di ottenere un apprendimento duraturo e di stimolare la curiosità e la partecipazione attiva degli studenti, considerando che fare laboratorio non significa soltanto andare nell' "aula laboratorio" o sul "campo", ma fare attività di ricerca anche in classe (lettura di grafici e tabelle, raccolta di dati ecc.)

Finalmente anche a livello istituzionale ci si è resi conto che possedere una cultura scientifica di base diventa elemento indispensabile per vivere una cittadinanza piena e responsabile. In questa ottica è stata concepita la circolare ministeriale 270 del 12-11-99 , "Progetto speciale per l'educazione scientifico-tecnologica"(progetto SeT),in cui si sottolinea "finalmente" l'importanza dell'insegnamento scientifico-tecnologico nella formazione di tutti i cittadini e si stanziavano fondi per "migliorare gli strumenti, le strutture e l'organizzazione didattica di tale insegnamento, creare servizi, materiali, azioni di sostegno e opportunità formative per docenti" .

Importanti sono le motivazioni del Progetto SeT e significative le opzioni di base, tra cui sono da segnalare: 1) una visione unitaria di scienza e tecnologia; 2) una nozione allargata del concetto di laboratorio e di sperimentazione; 3) le tecnologie informatiche , telematiche e multimediali come strumento.

Anche nella legge 6 del 10 gennaio 2000, concernente iniziative per la diffusione della cultura scientifica, si sottolinea l'importanza di "promuovere la cultura tecnico-scientifica nelle scuole attraverso un miglior

utilizzo dei laboratori scientifici e di strumenti multimediali, ..al fine di far crescere una diffusa consapevolezza sull'importanza della scienza e della tecnologia per la vita quotidiana e per lo sviluppo sostenibile della società".

Possiamo pertanto individuare con Kempa (La valutazione dell'insegnamento scientifico" –Zanichelli) le finalità di un corso scientifico, nei seguenti termini:

- riconoscere l'utilità e i limiti delle conoscenze scientifiche
 - avere interesse e cura per l'ambiente
 - essere consapevoli che lo studio e la pratica delle scienze sono soggetti alle influenze e limitazioni sociali, economiche, tecnologiche, etiche e culturali
 - essere consapevoli che le applicazioni della scienza possono essere sia benefiche, sia dannose per l'individuo, la comunità e l'ambiente, a seconda del loro utilizzo;
- e indicare le seguenti competenze da acquisire al termine di un biennio (intendendo per "competenza" ciò che si esplica come utilizzazione e padroneggiamento delle conoscenze , superando la separazione tra sapere e saper fare):
- Tradurre informazioni da una forma all'altra (leggere grafici , tabelle ...)
 - Spiegare, interpretare ed applicare le informazioni (proporre spiegazioni scientifiche di fatti, osservazioni..)
 - Programmare indagini (riconoscere o proporre problemi da risolvere..)
 - Progettare e programmare procedure sperimentali
 - Predisporre ed eseguire attività sperimentali
 - Eseguire osservazioni e misurazioni accurate
 - Interpretare e valutare i dati raccolti dalle osservazioni sperimentali
 - Esprimersi con chiarezza e proprietà di linguaggio, utilizzando termini scientifici appropriati

Diventa evidente come tutte le attività che costituiscono un autentico processo di ricerca, dal concepimento di un problema alla sua soluzione, superano la separazione tra sapere e saper fare, facendo emergere l'operatività delle competenze, nel legare le conoscenze alla osservazione di fenomeni ed alla manipolazione di oggetti e materiali.

L' idea-forza di questo progetto, che prevede un percorso flessibile che valorizzi l'esperienza di cui sono portatori gli studenti, è l'integrazione tra Scienze della terra e biologia.

A parte presenteremo una proposta modulare su una tematica particolarmente attuale "Energia e sviluppo sostenibile", per la cui realizzazione è necessaria l'integrazione tra scienze naturali, chimica e fisica , al fine di affrontare il tema con un approccio di tipo globale e un modulo sulla "Varietà dei viventi", inteso come argomento base per comprendere il mondo vivente .

Già nel progetto IGEA, si era introdotta l'integrazione tra scienze della terra e biologia, affermando che "Il traguardo formativo non deve solo consistere nel fare acquisire conoscenze, ma anche abilità e competenze, così da sviluppare abitudini mentali orientate alla risoluzione di problemi ed alla gestione delle informazioni." Si suggeriva anche una metodologia coerente rispetto agli obiettivi, tale da "far pervenire al possesso delle conoscenze partendo da situazioni reali concrete, in modo da stimolare l'abitudine a costruire modelli; privilegiare momenti di scoperta e successiva generalizzazione a partire da casi semplici e stimolanti, avvalendosi di tecniche didattiche che suggeriscono di generare situazioni problematiche da ristrutturare, così da favorire l'acquisizione di comportamenti attivi; far realizzare piccoli progetti di difficoltà crescente per abituare alla formazione di ipotesi ed al procedere per approssimazioni successive, così da avere costantemente presente il significato del proprio agire." Tra le innovazioni di quel progetto, si evidenziava l'istituzione della disciplina " Scienza della natura" per l'insegnamento integrato di biologia e scienze della terra.

Se le Scienze integrate erano già state inserite a buon diritto tra le materie di area comune nel biennio del Progetto Brocca, data la rilevanza umana, sociale ed economica dei problemi ad esse connessi, la presentazione in un modello unitario delle Scienze della natura trova la giustificazione nelle affinità di ordine strutturale e metodologico che le due discipline possiedono.

Le caratteristiche affini che ne giustificano una presentazione integrata sono così individuabili :

- complessità dei sistemi cui si rivolgono: in cui la globalità del sistema non può venire interpretata unicamente attraverso l'analisi dei singoli elementi, poiché il tutto non risulta dalla somma delle parti
- difficoltà di separare le numerose variabili a causa dei numerosi fattori interagenti senza alterare l'interpretazione del fenomeno nel suo insieme
- difficoltà di analizzare le variabili in termini quantitativi
- utilizzo del metodo storico , come approccio per l'interpretazione dei fenomeni
- interpretazione evolutiva per il mondo biotico ed abiotico, entrambi in continua trasformazione

- L'idea-guida delle sequenze delle due discipline e' rappresentata dall'EVOLUZIONE DEI SISTEMI BIOLOGICI ED ABIOLGICI NEL CORSO DEL TEMPO.

Nella sequenza e nella scelta dei contenuti e nell'approccio metodologico si è tenuto conto dell'età degli studenti, della necessaria completezza del lavoro proposto che si esaurisce in due anni, del quadro orario, del parallelo svolgimento negli Istituti tecnici e professionali del programma di Chimica e Fisica e del successivo studio nel triennio della Geografia economica (in attesa di conoscere il nuovo progetto per le scuole superiori).

Nella consapevolezza che le conoscenze in queste materie, ed in particolare per quanto riguarda la Biologia, siano anch'esse in continua evoluzione e che in futuro la società sarà sempre più sottoposta a rapidi cambiamenti, per cui la scuola deve preparare i cittadini ad affrontare e gestire problemi nuovi, si è privilegiato il metodo di lavoro, per evitare un appesantimento di nozioni, operando piuttosto scelte mirate, tali da permettere allo studente di orientarsi anche nei problemi del futuro. “

Il progetto prevede pertanto un discorso iniziale sul metodo sperimentale necessario per affrontare lo studio della natura ed un itinerario didattico articolato in due momenti fondamentali, suddivisi nei due anni di studio. L'itinerario proposto utilizza un approccio didattico che prende inizio dalla osservazione di livelli di organizzazione macroscopici, più vicini alla esperienza di vita, per scendere successivamente all'indagine a livello microscopico, per poter spiegare ed interpretare quanto osservato più direttamente nella vita quotidiana, in una sequenza che privilegi uno sviluppo a spirale con ripresa dei concetti fondamentali “con effetto di rinforzo e amplificazione”.

Tale approccio permette altresì di seguire lo sviluppo storico delle discipline, seguendo il percorso talvolta anche tortuoso che la scienza ha compiuto per arrivare sino a noi, per trasmettere ai giovani la consapevolezza che la conoscenza scientifica è in continuo divenire.

La presentazione degli argomenti avverrà in forma problematica, secondo il metodo della ricerca, per stimolare l'interesse e sollecitare la partecipazione attiva e personale degli allievi.

Per questo, ogni argomento sarà preceduto da una scheda collegata il più possibile alla vita quotidiana degli studenti, per presentare un fenomeno per la cui spiegazione sarà necessario acquisire opportune conoscenze: opportune domande aiuteranno gli allievi ad individuare i problemi collegati con il fenomeno considerato.

Il percorso curricolare sarà articolato in moduli, per realizzare la flessibilità necessaria per recuperare le conoscenze già possedute dagli allievi e permettere la programmazione personalizzata.

Ogni modulo, dopo un'inchiesta volta ad evidenziare le conoscenze possedute sull'argomento, per evidenziare le eventuali conoscenze errate, sarà articolato in unità didattiche, e sarà impostato su:

- competenze
- contenuti
- pre-requisiti richiesti
- esercizi per la valutazione formativa in punti strategici delle unità didattiche (con esempi di risoluzione)
- esercizi per la valutazione sommativa
- riferimenti bibliografici

Correlati agli argomenti trattati, ci saranno la lettura di semplici testi scientifici degli scienziati menzionati, brevi riferimenti biografici, la lettura di articoli recenti sulle stesse tematiche: questo per facilitare il coordinamento con il curricolo linguistico e un approccio multidisciplinare.

A conclusione dell'argomento trattato si presenteranno domande appropriate per stimolare la riflessione e per sollevare nuovi problemi da affrontare: in questo modo si collegheranno i moduli tra loro e si evidenzieranno possibili collegamenti con altre discipline.

Il percorso si propone di presentare in modo integrato le due discipline considerate, pur mantenendo moduli autonomi per ogni disciplina e quindi utilizzabili in molteplici percorsi didattici. In questo modo si tiene conto delle esigenze diverse che si possono presentare ed anche del fatto che i problemi posti alla fine di ogni capitolo possono orientare la ricerca in più direzioni tra cui si impone una scelta non sempre obbligata.

Nel primo anno l'indagine sarà puntata sulla DIVERSITA' dei viventi situati, differenziati, ambientati ed evoluti sulla superficie del pianeta Terra: anch'esso differenziato ed evoluto in strutture, paesaggi e climi diversi.

Nel secondo anno sarà prediletto l'aspetto della UNITARIETA' che per gli esseri viventi è rappresentato dai materiali, dalle strutture e dalle funzioni simili e per il pianeta Terra è direttamente collegato alla dinamica della sua struttura interna da cui traggono origine le strutture della crosta.

Il filo conduttore sarà, nel primo anno l'EDUCAZIONE AMBIENTALE, per un positivo inserimento della nostra specie nell'ambiente insieme con gli altri viventi, nel secondo anno l'EDUCAZIONE ALLA SALUTE, con un'ottica privilegiata nei confronti della nostra specie.

Al fine di evidenziare come i grandi problemi dell'umanità abbiano bisogno di un approccio “da più ottiche”, concluderemo il biennio con la proposta di un modulo multidisciplinare per affrontare il tema dello **sviluppo sostenibile** in relazione all'ambiente.

Particolare importanza sarà data alle esercitazioni in laboratorio, intese anche come attività pratiche svolte in classe (interpretazione di grafici, tabelle, costruzione di schemi), presentazione di filmati, diapositive, programmi multimediali, visite a Musei scientifici/Acquari/Planetari, uscite sul territorio.

Ogni esercitazione prevederà la preparazione di una scheda , da consegnare agli studenti, contenente: obiettivi - materiali usati - tempi di lavoro - procedimento da seguire - domande guida nel corso dell'esperienza - domande finali per la raccolta dei dati e la riflessione .

Al termine del laboratorio andranno ritirate le relazioni contenenti la descrizione dell'esperienza , i risultati ottenuti e le risposte alle domande proposte.

Possibile articolazione dei contenuti:

Modulo O : Il metodo sperimentale

A) La diversità nella vita e nel pianeta Terra (1° anno)

B) La unitarietà nella vita e nel pianeta Terra (2° anno)

A 1°ANNO

Moduli:

1 - La variabilità dei viventi

Unità didattiche : 1 Classificazione- 2 Evoluzione

2 - Rapporti tra i viventi e con l'ambiente

Unità didattiche : 1 Ecosistema 2- Ciclo della materia e flusso di energia -3 Relazioni interspecifiche

3 - La terra nello spazio

Unità didattiche : 1 Forma e dimensioni della terra -2 Movimenti della terra -3 Ciclo dell'acqua -3 Atmosfera 4 - Climi

4 - Il modellamento della crosta terrestre

Unità didattiche : 1 Agenti modellatori della superficie terrestre -2 Processo sedimentario
3- Fossili

B 2° ANNO

Moduli:

1 - La struttura unitaria dei viventi

Unità didattiche : 1 Cellula -2 Materiali cellulari -3 Divisione cellulare

2 – La continuità della vita

Unità didattiche : 1 Geni e DNA -2 Riproduzione cellulare -3 Trasmissione dei caratteri ereditari

3 - Le funzioni fondamentali dei viventi

Unità didattiche : 1 Fotosintesi -2 Respirazione cellulare -3 Corpo umano -4 Alimentazione

4 - La struttura della terra

Unità didattiche : 1 Ciclo delle rocce -2 Vulcani e sismi - 3 Modello interno della terra

5 – La dinamica terrestre

Unità didattiche : 1 Zone instabili della superficie terrestre -2 Tettonica a zolle

6 - Energia e sviluppo sostenibile Unità: 1 Energie alternative: nucleare, solare, eolica, idraulica (Fisica)
- 2 Carbone e petrolio (Chimica) -3 Energia alternative: biomassa, rifiuti, energia geotermica e marina
(Scienze naturali integrate - Modulo interdisciplinare)

ESEMPI DI MODULI

MODULO INTEGRATO di FISICA, CHIMICA, SCIENZE NATURALI

ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

Durata 50 ore

Finalità

Si fa riferimento alle finalità indicate per le discipline di Fisica, Chimica e Scienze integrate sottolineando la necessità di fornire occasioni per spiegare le complesse interazioni scienza- società, per sviluppare una comprensione dei modi in cui scienza e tecnologia contribuiscono all'efficienza del mondo del lavoro e dei servizi, nella consapevolezza della continua trasformazione del mondo attuale, e per contribuire alla formazione di individui capaci di partecipare consapevolmente ai problemi legati al rapporto uomo-ambiente, in grado di porsi criticamente nei confronti delle informazioni scientifiche provenienti dai mezzi di comunicazione di massa e capaci di individuare le soluzioni più rispondenti sul piano sociale ed economico. Per meglio raggiungere tali finalità si propone un lavoro multidisciplinare ad opera degli insegnanti di Scienze naturali, Chimica, Fisica, in modo da attivare un processo sinergico di apprendimento, ove conoscenze e competenze disciplinari possano reciprocamente interagire e meglio affrontare i problemi complessi che la società di oggi pone.

L'argomento "Energia" risulta essere indicato tra le aree tematiche proposte per il progetto di Educazione scientifico-tecnologica (SeT) proposto dal MPI con circolare min. 12-11-99, per migliorare la qualità dell'insegnamento scientifico nelle nostre scuole.

Obiettivi generali

Saper analizzare i problemi dell'energia e dello sviluppo sostenibile, individuandone gli elementi significativi e le relazioni, collegando premesse e conseguenze.

Competenze trasversali

Usare in modo appropriato il linguaggio scientifico

Leggere ed interpretare dati raccolti in grafici e tabelle
Individuare somiglianze e differenze tra le varie forme di energia,
Confrontare le diverse fonti energetiche in termini quantitativi di resa energetica
Distinguere tra risorse esauribili e rinnovabili
Individuare relazioni tra risparmio energetico e qualità della vita.
Evidenziare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo delle diverse forme energetiche

Risorse umane:

Lavoro integrato tra insegnanti di Scienze naturali, di Chimica, di Fisica

Risorse strumentali

Laboratorio

Dispense
Video

Metodologie didattiche

Si prevede un approccio multidisciplinare e coordinato tra insegnanti di discipline diverse, con l'invito a organizzare in laboratorio esperienze semplici, utilizzando anche "materiale povero", per introdurre gradualmente le grandezze ed i concetti più importanti. E' molto importante che quanto viene trasmesso a scuola faccia parte di quella realtà con la quale siamo in contatto tutti i giorni.

Si privilegia l'acquisizione di una metodologia di apprendimento di tipo sperimentale rispetto ad uno studio teorico, operando piuttosto scelte mirate, ma tali da permettere di orientarsi anche nei problemi futuri, al fine di insegnare prima di tutto ad imparare, nell'ottica della formazione continua. Tanto più che le conoscenze scientifiche, più di altre, sono in continua evoluzione.

La presentazione degli argomenti avverrà in forma problematica, secondo il metodo della ricerca, per stimolare l'interesse ed attivare la partecipazione attiva e personale degli allievi.

L'argomento sarà preceduto da una scheda il più possibile collegata alla vita quotidiana degli studenti che, presentando un fenomeno, possa suscitare interesse e per la cui spiegazione sia necessario acquisire opportune conoscenze. Alla scheda saranno allegate domande adeguate che aiuteranno gli studenti ad individuare i problemi collegati con il fenomeno considerato, gli eventuali pre-concetti errati e le conoscenze richieste per affrontare l'argomento.

Dopo un test per la verifica del possesso dei pre-requisiti richiesti, si individuerà la strategia personalizzata per giungere alla padronanza delle competenze richieste.

Il laboratorio fa parte integrante del percorso didattico in quanto permette di stimolare la curiosità e il ruolo attivo dell'allievo, facendogli ripercorrere praticamente le tappe del metodo sperimentale e favorendo la socializzazione in piccoli gruppi. La manipolazione di strumenti e materiali rende più evidente il rapporto tra il sapere e il saper fare, favorendo la spiegazione delle capacità operative presenti negli studenti. Ad ogni esercitazione sarà consegnata una scheda con l'indicazione degli obiettivi, dei materiali usati, del procedimento e con domande per raccogliere i dati e riflettere su di essi al fine di evidenziare i risultati dell'esperienza. Le esercitazioni pratiche si riferiscono alla osservazione delle differenze morfologiche che, presenti in ogni specie, permettono di distinguere gli individui tra loro.

Perché il processo di apprendimento sia efficace, sarà utile fare discutere gli studenti sugli argomenti trattati, in modo da fare emergere le esperienze personali e migliorare le capacità espressive e comunicative, con l'uso appropriato della terminologia scientifica.

A conclusione del modulo si presenteranno domande appropriate per stimolare la riflessione e per sollevare nuovi problemi da affrontare, in modo da meglio raccordare gli argomenti tra loro.

Area di integrazione

Fruizione delle strutture culturali e ambientali presenti sul territorio (musei, biblioteche, parchi..)

Esito formativo del modulo

Documentazione per il gruppo classe del percorso didattico

Verifica

Durante lo svolgimento del modulo verranno svolte verifiche formative per l'autovalutazione sui singoli segmenti modulari , seguite da discussione in classe sui risultati e sugli errori più ricorrenti.

Realizzazione del modulo

Lancio

Lettura di un grafico sull'andamento dei prezzi del petrolio negli ultimi anni e/o lettura ragionata di una bolletta della luce , per riflettere sui metodi da adottare per ridurre i consumi.
Presentazione di domande per evidenziare i problemi da affrontare

Somministrazione di test sui pre-requisiti richiesti , per definire i percorsi personalizzati

Sussidi

Grafici, tabelle, lavagna luminosa, fotocopie

Verifica

Prove formative finalizzate all'autovalutazione e discussione in classe

Valutazione

La prova sommativa , riferita alle tre discipline, sarà valutata in base a criteri esplicitati e condivisi e sarà costituita da prove diversificate

Unità didattica di Fisica (ore 10)

Contenuti: Energie alternative: nucleare, solare, eolica, idraulica

Pre-requisiti : concetto di energia e trasformazioni energetiche

Unità di Chimica (ore 10)

Contenuti: Carbone e petrolio: composizione chimica e valore energetico

Pre-requisiti: atomo di Carbonio, idrocarburi, legami chimici e trasformazioni energetiche

Unità di Scienze naturali integrate (ore 10)

Contenuti: Energie alternative: biomassa, rifiuti, energia geotermica, marina
Localizzazione, estrazione, utilizzo delle diverse forme energetiche

Pre-requisiti:

Biologia: cicli della materia,

Scienze della terra: formazione e localizzazione nella litosfera di carbone e petrolio

Fenomeni di vulcanesimo secondario , movimenti del mare.

Modulo "L'evoluzione"

Ultimo anno dell'obbligo scolastico

Durata 30 ore

Competenze specifiche

A partire dalla variabilità dei viventi sa individuare le differenze sistematiche esistenti tra i gruppi tassonomici

Sa dare una spiegazione di tale variabilità, alla luce delle teorie evolutive più accreditate nei diversi periodi storici.

Sa ripercorrere la speciazione con esempi appropriati

Sa ripercorrere la storia dell'uomo moderno, evidenziando le parentele più prossime

Competenze trasversali

Sa individuare somiglianze e differenze tra gli esseri viventi e , tra le teorie evolutive

Sa svolgere semplici esperienze ,raccolgendo dati in tabelle e istogrammi di frequenza, che sa mettere in relazione e confrontare

Comprensione linguistica e scientifica di testi

Prerequisiti

Formazione dei fossili, teoria dell'Attualismo, variabili qualitative e quantitative, istogrammi di frequenza, errori di misura, metodo scientifico

Contenuti essenziali

La specie e la classificazione tassonomica

La nomenclatura binomia

La popolazione

Ipotesi fissiste di Linneo e Cuvier

Teorie evolutive di Lamarck, Darwin e Gould

L'evoluzione di Homo sapiens

Risorse umane

Docente di Scienze e collaborazione con docente di Matematica (istogrammi, errori, caratteristiche qualitative e quantitative) ,con docente di Storia (evoluzione di Homo sapiens)

Tecnico di laboratorio

Risorse strumentali

Laboratorio di Biologia

Dispense prodotte dal docente , materiale per le esercitazioni

Videoteca

Software applicativi

Metodologie didattiche

Si privilegia l'acquisizione di una metodologia di apprendimento di tipo scientifico rispetto ad un accumulo di nozioni , operando piuttosto scelte mirate, ma tali da permettere di orientarsi anche nei problemi futuri, al fine di insegnare prima di tutto ad imparare, nell'ottica della formazione continua. Tanto più che le conoscenze scientifiche, più di altre, sono in continua evoluzione.

L'approccio didattico parte dalla osservazione di livelli di organizzazione macroscopici, più vicini all'esperienza degli alunni, per poter spiegare ed interpretare quanto osservato direttamente nella vita quotidiana e giungere successivamente all'indagine microscopica.

La presentazione degli argomenti avverrà in forma problematica, secondo il metodo della ricerca, per stimolare l'interesse ed attivare la partecipazione attiva e personale degli allievi.

L'argomento sarà preceduto da una scheda il più possibile collegata alla vita quotidiana degli studenti che, presentando un fenomeno, possa suscitare interesse e per la cui spiegazione sia necessario acquisire opportune conoscenze. Alla scheda saranno allegati domande adeguate che aiuteranno gli studenti ad individuare i problemi collegati con il fenomeno considerato, gli eventuali pre-concetti errati e le conoscenze richieste per affrontare l'argomento.

Dopo un test per la verifica del possesso dei pre-requisiti richiesti, si individuerà la strategia personalizzata per giungere alla padronanza delle competenze richieste.

L'approccio storico alle problematiche si evidenzia nella presentazione di testi di scienziati, cui saranno allegati brevi biografie, per farne emergere l'inserimento nella vita del tempo.

Il laboratorio fa parte integrante del percorso didattico in quanto permette di stimolare la curiosità e il ruolo attivo dell'allievo, facendogli ripercorrere praticamente le tappe del metodo sperimentale e favorendo la socializzazione in piccoli gruppi. La manipolazione di strumenti e materiali rende più evidente il rapporto tra il sapere e il saper fare, favorendo la esplicazione delle capacità operative presenti negli studenti adulti. Ad ogni esercitazione sarà consegnata una scheda con l'indicazione degli obiettivi, dei materiali usati, del procedimento e con domande per raccogliere i dati e riflettere su di essi al fine di evidenziare i risultati dell'esperienza. Le esercitazioni pratiche si riferiscono alla osservazione delle differenze morfologiche che, presenti in ogni specie, permettono di distinguere gli individui tra loro.

A conclusione del modulo si presenteranno domande appropriate per stimolare la riflessione e per sollevare nuovi problemi da affrontare, in modo da meglio raccordare gli argomenti tra loro.

Questo modulo potrebbe collegarsi al modulo sui climi e al modulo sulle rocce.

Area di integrazione

Fruizione delle strutture culturali e ambientali presenti sul territorio (musei, biblioteche, parchi..)

Esito formativo del modulo

Documentazione per il gruppo classe del percorso didattico

Verifica

Durante lo svolgimento del modulo verranno svolte verifiche formative per l'autovalutazione sui singoli segmenti modulari, seguite da discussione in classe sui risultati e sugli errori più ricorrenti.

Al termine di ogni unità didattica si avrà una prova di verifica sommativa.

Al termine del modulo l'allievo verrà sottoposto ad una prova sommativa articolata in diverse modalità, per mezzo della quale si valuterà l'acquisizione sia delle competenze specifiche, sia delle competenze trasversali

Valutazione

La valutazione del prodotto formativo avverrà sulla base di una griglia precedentemente definita.

Realizzazione del modulo

Lancio

Testo su Bolca (zona di ritrovamento di fossili indicativi delle variazioni climatiche della zona di Verona)

Presentazione di domande per evidenziare i problemi da affrontare

Somministrazione del Test sui pre-requisiti richiesti per definire i percorsi personalizzati

Unità didattica 1 Classificazione (ore12)

Realizzazione

Presentazione dei contenuti: la specie, la classificazione tassonomica, la nomenclatura binomia, la popolazione.

Lettura da "Species plantarum" di Linneo con domande per la discussione

Breve biografia di Linneo

Esercitazioni pratiche: "Classificazione di insetti con uso di chiave dicotomica"

"Classificazione di piante con uso di chiave dicotomica"

Nelle esercitazioni pratiche, utilizzando chiavi dicotomiche riferite ad alcune caratteristiche morfologiche, si perverrà alla classificazione degli esemplari dati (osservati direttamente o riprodotti in fotografia).

Sussidi

esemplari di insetti , fiori e foglie o riproduzioni fotografiche , chiavi dicotomiche, fotocopie, lavagna luminosa, libro di testo

Verifica

Prove formative finalizzate all'autovalutazione e discussione in classe

Valutazione

La prova sommativa sarà valutata in base a criteri esplicitati e condivisi e sarà costituita da prove diversificate (quesiti a risposta multipla, vero/falso, abbinamenti, risposte brevi guidate ..)

Unità didattica 2 Evoluzione (ore 18)

Realizzazione

Presentazione dei contenuti: ipotesi fissiste di Linneo e Cuvier, teorie evolutive di Lamarck, Darwin e Gould

Lettura tratta dall' "Autobiografia" di Darwin" con domande per la discussione

Breve biografia di Darwin

Lettura da "La vita meravigliosa " di Gould con domande per la discussione

Breve biografia di Gould

Esercitazioni pratiche "Variazioni qualitative nell'ambito della specie umana" e " Variazioni quantitative nella specie vegetale *Arachis hypogea*"

Nelle esercitazioni pratiche prenderemo in esame le variazioni individuali all'interno delle specie, sia di tipo qualitativo, come quelle di cui ci occuperemo riferendoci alla specie umana, sia di tipo quantitativo, come quelle riferite alle "noccioline americane" (obiettivi, materiali, procedimento, discussione).

Tutti i dati saranno raccolti in tabelle per poter successivamente costruire un istogramma di frequenza.

Sussidi

Lavagna luminosa, fotocopie, audiovisivi, computer, libro di testo

Verifica

Prove formative finalizzate all' autovalutazione e discussione in classe

Valutazione

La prova sommativa sarà valutata in base a criteri esplicitati e condivisi e sarà costituita da prove diversificate.

Domande finali di riflessione per introdurre i moduli successivi