

Biodiversità: ipotesi di percorsi didattico - apprenditivi



Indicazioni Nazionali - 1° Biennio

Scienze naturali

Linee generali e competenze

- È opportuno individuare alcune attività sperimentali particolarmente significative da svolgere in laboratorio, in classe o sul campo, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline, da privilegiare rispetto a sviluppi puramente teorici e/o mnemonici.
- Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva.

Indicazioni Nazionali - 1° Biennio Scienze naturali (Licei) Obiettivi specifici di apprendimento

- Per la *biologia* si riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, facendo riferimento in particolare alla varietà di forme con cui si presentano nell'ambiente (biodiversità) e alla complessità della loro costituzione (la cellula, con cenni anche alla molecola del DNA).

I due percorsi presentati di seguito sono ipotizzati per le classi del biennio, ma possono essere flessibilmente e opportunamente declinati anche per le classi del triennio. Si avvalgono di un approccio eminentemente laboratoriale, come raccomandato dalle linee generali contenute nelle Indicazioni Nazionali.

Per laboratorio non si intende soltanto l'aula scolastica deputata, ma qualsiasi ambito e contesto che valorizzi il "fare".

1° Percorso didattico - apprenditivo

Esplorare la varietà dei viventi
e dei loro ambienti naturali

"Esplorare la varietà dei viventi e dei loro ambienti naturali"

Prestazione autentica o compito unitario in situazione.

Realizzare un cartellone in cui illustrare la filiera di un prodotto alimentare, dal campo alla tavola, e le forme di sostenibilità. Reperire immagini e informazioni tramite la rete, le riviste specializzate e alla fonte.

Obiettivi formativi.

L'alunno:

1. sa descrivere la varietà delle forme di vita osservate negli esperimenti di laboratorio e nelle attività di ricerca su Internet e riviste cartacee, e associarle ai loro ambienti naturali;
2. sa discutere sulla funzione svolta dalla biodiversità nell'equilibrio degli ambienti naturali sia con i compagni che con gli insegnanti.

Attività laboratoriali.

Si ipotizza che i ragazzi conoscano già i significati di: evoluzione; classificazione degli organismi viventi; composizione del suolo, inteso come ecosistema.

Si esemplifica, pertanto, un itinerario apprenditivo, che potrà essere utilizzato e adattato dal docente alla propria realtà di riferimento. L'unità di apprendimento utilizzerà, in particolare, le risorse della Rete, che consentono di spaziare virtualmente da un angolo del pianeta all'altro, affinché i ragazzi possano comprendere appieno la globalità del problema che interessa tutti gli ambienti naturali.

Attività laboratoriali.

Fase1: "Per cominciare..."

Gli input motivazionali possono essere molteplici. Si suggerisce di far svolgere agli alunni, suddivisi in coppie nel laboratorio informatico, una ricerca via Internet sull'anno internazionale della biodiversità [1] e sul giorno internazionale della biodiversità [2].

Si può, inoltre, richiedere di commentare per iscritto il seguente stralcio estratto dalla *World Wildlife Charter*.

"Esplorare la varietà dei viventi e dei loro ambienti naturali"

Attività laboratoriali.

[continua] *"Tutti gli esseri viventi hanno oggi la responsabilità di prendersi a cuore la salvaguardia della vita selvatica, di tramandare ai posteri, come fonte di ammirazione e interesse, di conoscenza e di gioia, l'intero patrimonio della grande varietà di animali e piante. Questa generazione non ha nessun diritto per tornaconto, egoismo o distruzione intenzionale, o per negligenza, di privare le generazioni future di questa ricca eredità. Lo Sterminio di altre creature è una vergogna per l'umanità."*

La lettura e il confronto dei commenti individuali avvieranno una discussione collettiva sulla necessità di difendere e preservare la biodiversità degli ambienti naturali e la complessità delle loro forme di vita.

Tempi di esecuzione: 1 h e 30 min.

Attività laboratoriali.

Fase2: "*Biodiversità significa biovarietà o varietà delle forme di vita*"

E' opportuno far comprendere agli alunni che il termine *biodiversità* si riferisce, dal macroscopico al microscopico, all'immensa varietà delle forme di vita presenti sul pianeta. A tal fine si potrebbe organizzare un'osservazione *live* di un ambiente naturale facilmente raggiungibile: un boschetto, un prato, un muretto di campagna...una goccia d'acqua!

Attività laboratoriali.

Esperimento: *Osserviamo la vita in una goccia d'acqua dolce!*

Materiale occorrente. Acqua di un sottovaso, pozzanghera, stagno, rigagnolo, fontana pubblica. Cibo per i pesci. Pipetta contagocce. Ago puntato. Carta bibula. Vetrini porta-oggetto e copri-oggetto. Microscopio ottico che dispone di una macchina fotografica digitale.

Attività laboratoriali.

Procedimento. 1. Prelevare un po' d'acqua di una delle qualità prima indicate e arricchirla con una goccia di cibo per pesci, lasciando riposare il tutto per un paio di giorni in un becker. 2. Dalla patina che si sarà formata in superficie, prelevare una goccia con la pipetta contagocce e disporla con delicatezza sul vetrino porta-oggetto. 3. Porre sul preparato il vetrino copri-oggetto in modo che formi un angolo di 45° all'incirca, e, aiutandosi con l'ago puntato, abbassarlo lentamente, così da evitare il formarsi di bolle. Asciugare, con carta assorbente, l'eventuale *surplus* di acqua del vetrino. 4. Disporre il preparato sul tavolino portaoggetti del microscopio e abbassare la vite macrometrica fino a che l'obiettivo tocchi quasi il copri-oggetto e mettere a fuoco, agendo lentamente sulla vite macrometrica. 5. Avviare l'osservazione. 6. Fotografare le forme di vita osservate nella goccia d'acqua. [continua]

Attività laboratoriali.

Analisi dei risultati. Se si avrà un po' di fortuna, l'osservazione farà individuare diversi organismi unicellulari e pluricellulari: ciliati (paramecio, vorticella, *euplotes*), rotiferi, amebe, gastrotrichi, platelminti, nematodi e piccoli artropodi, e anche diatomee, euglena, *closterium*, *spirogira*, *pediastrum*, ematococco.

L'attività potrebbe proseguire con l'osservazione di una goccia d'acqua fortemente inquinata da confrontare con la goccia d'acqua precedentemente descritta. La comparazione fornirebbe evidenze su come l'inquinamento sia un fattore limitante per la vita e la varietà delle sue forme.

Tempo di esecuzione: due giorni per il preparato e 2 ore per l'esperimento.

Attività laboratoriali.

Fase 3. La Biodiversità è fondamentale per l'equilibrio degli ecosistemi.

In questa fase si proporrà un'attività di lettura e riflessione su un articolo tratto da una rivista scientifica nazionale o internazionale, fruibile online. Si esemplifica, considerando un articolo pubblicato il 2 Giugno 2010 dalla celebre rivista *ScienceNews* [3], dal titolo *Diversified portfolio yields benefit for salmon stocks* [4] con sottotitolo *Local diversity helps keep sockeye from going bust every few years*.

L'articolo riporta i risultati di una ricerca svolta da un gruppo di ricercatori americani che mette in luce l'importanza di avere una grande quantità di diversi esemplari di salmone rosso. Ovvero questo nuovo studio dimostra che la diversità biologica è la chiave per l'equilibrio delle popolazioni di questi pesci sotto osservazione da anni. [continua]

Attività laboratoriali.

L'articolo potrebbe essere tradotto con la collaborazione della collega di Lingua inglese *in diretta*. Ove ciò non fosse possibile, è disponibile, in lingua italiana, una interpretazione dell'articolo, su *Scientificando* [5].

L'articolo è molto istruttivo perché mette in luce come, in circa 50 anni di osservazioni sulla variazione annuale del numero di salmoni nella Bristol Bay in Alaska, i ricercatori abbiano calcolato che la grande diversità di popolazioni di salmone rosso rappresenta un fattore di stabilità ed equilibrio a lungo termine per l'intera baia e per la pesca ivi praticata. Dopo la lettura e la discussione del pezzo, si potrebbe richiedere una **breve relazione scritta** da cui emergano considerazioni personali degli alunni.

Tempo di esecuzione: 2 ore.

Attività laboratoriali.

Fase 4. "Dal campo alla tavola: le filiere alimentari a sostegno della biodiversità".

L'attività, proposta in questa fase, ha per obiettivo il far comprendere agli alunni come l'agricoltura possa diventare "sostenibile", entrando a far parte di un sistema produttivo che migliori la qualità dell'ambiente e le risorse naturali da cui dipende, e possa conservare e migliorare le caratteristiche del suolo, rispettando la biodiversità. Un'agricoltura sostenibile deve fornire anche alimenti nella giusta quantità, essere economicamente valida e migliorare la qualità di vita degli agricoltori stessi.

Attività. "Seguiamo...la filiera!"

Si programmerà una visita didattica ad un'azienda agricola o fattoria del territorio, per seguire il processo produttivo, dalla coltivazione della pianta fino alla *produzione, trasformazione, conservazione, distribuzione, commercializzazione e consumo*. In sintesi, viene così considerata l'intera filiera alimentare, cioè il percorso che un prodotto agroalimentare fa "dal campo alla tavola": è la cosiddetta "tracciabilità". I ragazzi comprenderanno che, grazie a questo nuovo approccio, diventa possibile, sulla base di una documentazione precisa e di procedure definite, ripercorrere il processo produttivo anche a ritroso. È il sistema della "rintracciabilità", reso obbligatorio in tutta l'Unione Europea, che permette di ricostruire il percorso di un alimento, a garanzia di maggiore sicurezza per il consumatore. [continua]

Materiale occorrente. Taccuino per appunti, penna, macchina fotografica digitale.

Procedimento. 1. Alcuni alunni, precedentemente scelti dai compagni di classe, intervisteranno il personale addetto alle varie fasi della filiera.

2. Altri alunni prenderanno appunti sulle risposte fornite dagli intervistati, e altri ancora scatteranno delle foto su tutto ciò che sembrerà rilevante ai fini del percorso di apprendimento. 3. A scuola, il materiale sarà riordinato e archiviato in una cartella specifica, pronto ad essere utilizzato per lo svolgimento del **compito unitario in situazione** previsto alla fine dell'UA. Nella cartella saranno inserite anche le informazioni tratte dalle ricerche effettuate in Rete e sulle riviste specializzate.

Tempo di esecuzione: mezza giornata per la visita didattica e 2 ore per il resto dell'attività.

Attività laboratoriali.

Fase 5. “I numeri della Biodiversità per concludere”

A conclusione del percorso, si farà realizzare agli alunni una mappa concettuale di sintesi, oppure una *flow chart* ed altri tipi di grafici a scelta, su quanto appreso. La sintesi sarà arricchita dai risultati di una ricerca in Rete sui numeri della biodiversità ovvero sulla quantità di specie viventi nel mondo e sulla loro distribuzione.

Tempo di esecuzione: 2 ore.



Verifica, valutazione, monitoraggio.

Poiché le conoscenze e le abilità acquisite sono state monitorate in itinere, si propongono degli esempi di test e quesiti alla fine della UA, come ulteriore verifica di sintesi. Il livello di accettabilità si ritiene raggiunto se sono stati svolti tutti gli esercizi previsti, con imprecisioni e inesattezze non superiori al 40%. [continua]

Le competenze attese saranno monitorate con strumenti specifici (osservazioni sistematiche, interviste, questionari o *check-list*, discussioni collettive) sia durante le attività laboratoriali che mediante il compito unitario in situazione, nella cui valutazione saranno considerati i seguenti elementi: originalità nella progettazione del cartellone; autonomia nella ricerca delle fonti in Rete e su riviste specializzate; accuratezza nell'organizzazione dei materiali necessari alla realizzazione del cartellone (foto e immagini, informazioni, testo); cooperatività.

Conoscenze

1. *Sottolinea le frasi che ritieni errate.*

- a. La biodiversità implica soltanto la variabilità genetica degli esseri viventi.
- b. La biodiversità implica tutta la variabilità biologica: di geni, specie, habitat ed ecosistemi.
- c. Il mantenimento di ecosistemi sani aiuta a mitigare gli effetti estremi dovuti al clima.
- d. La perdita di biodiversità comporterebbe dei danni soltanto a livello locale.
- e. La presenza di una ricca varietà di specie in un ambiente ne aumenta la sua capacità di tornare "a posto" dopo avere subito uno stress. [continua]

Conoscenze

2. *La vorticella è:*

- a) un ciliato di acqua dolce;
- b) un piccolo artropode marino;
- c) una varietà di paramecio.

3. *Inserisci i termini mancanti.*

La filiera è il processo produttivo dalla coltivazione della pianta fino alla *produzione, trasformazione, _____, distribuzione, commercializzazione e _____* ovvero il percorso che un *_____ agroalimentare* fa "dal campo alla tavola".

Gli esercizi proposti verificano in particolare il raggiungimento del primo obiettivo formativo.

Abilità

1. *Completa il brano con i termini elencati in parentesi.*

La biodiversità non è costante, ma _____ sia nel tempo sia nello _____: è noto ad esempio che determinate _____ della Terra, come ad esempio le barriere _____ o le foreste tropicali, sono molto _____ di biodiversità, mentre zone come la tundra artica sono molto _____ di biodiversità. Sicuramente questo fenomeno è legato alle condizioni climatiche _____ favorevoli nei primi due esempi ed estremamente _____ nel terzo caso, ma forse dipende anche dall'origine della _____ e dai meccanismi del suo mantenimento.

[aree, spazio, coralline, varia, rigide, ricche, povere, diversità, molto] [continua]

Abilità

2. Argomenta con un esempio specifico come la varietà delle specie viventi contribuisca all'equilibrio di un ambiente naturale.

3. Giustifica le seguenti affermazioni anche ricorrendo a degli esempi.

a. Dalla biodiversità dipende tutta la vita sul Pianeta e quindi, in definitiva, anche la nostra sopravvivenza.

b. Specie diverse offrono differenti contributi alla biodiversità.

c. La biodiversità non è un fenomeno recente.

Gli esercizi concorrono a verificare in particolare il raggiungimento del secondo obiettivo formativo.

Box per le risorse in rete (1)

[1] <http://scientificando.splinder.com/post/22375170/2010-international-year-of-biodiversity>

[2] <http://scientificando.splinder.com/post/22760997/international-biodiversity-day-2010>

[3] <http://www.sciencenews.org/>

[4]

http://www.sciencenews.org/view/generic/id/59859/title/Diversified_portfolio_yields_benefit_for_salmon_stocks%E2%80%A8

[5] <http://scientificando.splinder.com/post/22860978/la-biodiversita-e-un-elemento-chiave-per-l-equilibrio-degli-ecosistemi>

Box per le risorse in rete (2)

Pensare e insegnare la biodiversità per una nuova cultura ambientale:

http://www.wwf.it/UserFiles/File/WWF%20Cosa%20Facciamo/Educazione%20Amb/sezione%20fantasma%20panda%20club/Diversita_differenze_varieta/Pag.%206%20-%20Falchetti.pdf

Video su un rotifero:

http://www.youtube.com/watch?v=MOlpf5hDGyo&feature=player_embedded#!

Video su un ciliato:

<http://www.youtube.com/watch?v=HWnTPcopwYc&feature=channel>

Box per le risorse in rete (3)

Linee guida per l'Utilizzo della Carta della terra in campo educativo:

http://www.cartadellaterra.org/media/File/PROGETTI_E_PERCORSI/la%20rete%20scolastica/linee%20guida%20per%20docenti.pdf

Norman Myers e la sfida della biodiversità:

<http://www.wwf.it/upload/multimedia/it/12618.mp3>

Il sito "Count Down 2010: salvare la biodiversità":

<http://www.countdown2010.net/>

Il sito della Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica: www.biodiv.org/default.shtml

2° Percorso apprenditivo

Esploriamo le relazioni
tra biodiversità e genetica

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Prestazione autentica o compito unitario in situazione.

Realizzare, individualmente o in piccolo gruppo, una mappa concettuale o una *flow chart* in cui illustrare che cosa sono e come possono essere applicate le biotecnologie, dopo aver reperito esempi, immagini e informazioni tramite la rete e riviste specializzate.

Obiettivi formativi

L'alunno:

1. sa descrivere le relazioni tra biodiversità e genetica apprese nelle attività di ricerca su Internet, riviste cartacee e nelle varie attività laboratoriali svolte;
2. sa discutere sulla funzione svolta dalla biodiversità genetica nell'equilibrio della biosfera, sia con i compagni che con gli insegnanti.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Attività laboratoriali.

Ipotizzando che il gruppo classe abbia già affrontato i temi dell'evoluzione, della genetica, e dell'ambiente, si allestiranno delle attività laboratoriali mediante cui favorire negli alunni la comprensione del concetto di biodiversità e, in particolare, delle sue connessioni con la genetica. Obiettivo non semplice da perseguire. Per tale motivo, si farà ricorso a tutte le possibili risorse offerte dalla rete e a sussidi multimediali diversificati, privilegiando l'approccio collaborativo e la co-costruzione dei saperi.

Si suggerisce un possibile itinerario apprenditivo, scandito in cinque fasi, che il docente adatterà flessibilmente alla propria realtà classe.

Attività laboratoriali.

FASE 1. *L'input motivazionale.*

Si potrebbe iniziare il percorso di apprendimento, facendo vedere ai ragazzi la puntata "Biodiversità"[1], andata in onda su Rai3 il 12-04-2010 con la partecipazione del biologo Marco Castellazzi, e, in seguito, somministrare loro un breve questionario che compileranno individualmente.

Attività laboratoriali

Questionario

Domande	Risposte
Fornisci, ricorrendo ad esempi concreti, una definizione del termine "Biodiversità".	
Definisci i seguenti termini: specie, mutazione, popolazione, gene, DNA.	
A cosa serve la Biodiversità?	
Perché tante specie sono in pericolo?	
Che differenza c'è tra la selezione naturale e quella operata dall'uomo?	
<p>"Ogni specie vivente si è originata da una specie più antica e dopo un periodo più o meno lungo si estingue."</p> <p>Questa affermazione è vera o falsa? Sapresti giustificare la tua risposta?</p>	
Perché non basta dire che la biodiversità è la varietà della vita?	

Attività laboratoriali.

Le risposte degli alunni saranno lette ad alta voce e comparate; da esse saranno tratte le informazioni necessarie alla progettazione delle fasi successive. Utile risulterebbe una mappa concettuale, realizzata collaborativamente, mediante cui evidenziare i nodi fondamentali, emersi dalla discussione, e le connessioni tra essi.

Tempi di esecuzione: 2 ore.

Attività laboratoriali.

FASE 2. *Che cos'è la diversità genetica intra-specifica e quali sono le sue funzioni?*

In questa fase, guideremo gli alunni a comprendere che la variabilità genetica è da intendersi come varietà dell'informazione genetica contenuta nei diversi individui di una stessa specie e che essa costituisce il serbatoio dal quale i processi dell'evoluzione attingono le varianti biologiche. La variabilità genetica degli organismi è, quindi, il prerequisito fondamentale per l'adattamento all'ambiente a seguito di pressioni selettive e per l'evoluzione di nuove forme e funzioni.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Attività. *Ricerchiamo in rete informazioni sulla biodiversità genetica.*

Si potrebbero analizzare insieme ai ragazzi uno o più articoli specifici, reperiti su Internet. Ad esempio la seguente notizia dell'ANSA, del 2 settembre 2010.

1. Analisi di un articolo di testata giornalistica telematica

Iucn, 21% specie acqua dolce a rischio in Africa [2]

Sos dell'Unione mondiale per la conservazione della natura. Senza pesci sopravvivenza di milioni di persone a rischio.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Testo: *"Sos dell'Unione mondiale per la conservazione della natura (Iucn), per il 21% delle specie che abitano fiumi, laghi e zone umide dell'Africa, a rischio di estinzione, mettendo in pericolo la sopravvivenza di milioni di persone. Per cinque anni 200 scienziati hanno studiato 5.167 specie di acqua dolce africane, cioè pesci, molluschi, granchi, libellule e piante acquatiche. Per loro le minacce si chiamano agricoltura, prelievo dell'acqua, dighe e specie "straniere" invasive. Solo considerando un prezioso bacino come il Lago Vittoria, sulle 191 specie di pesci studiate, il 45% è a rischio estinzione oppure si ritiene già estinto. [continua]*

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

*Qui hanno giocato il declino della qualità dell'oro blu e l'introduzione del pesce persico del Nilo (*Lates niloticus*), che negli ultimi trent'anni ha causato una riduzione delle specie locali, mettendo in pericolo la pesca tradizionale. Nella zona dei grandi laghi, il pesce è la principale fonte di proteine e rappresenta il sostentamento dei più poveri. La stima è che siano 7,5 milioni di persone nell'Africa sub-sahariana a dipendere dalla pesca nelle acque interne."*

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica



2. Dopo aver riflettuto sul contenuto dell'articolo, rispondi al seguente quesito.

Perché, a tuo avviso, l'introduzione del pesce persico del Nilo nelle acque del Lago Vittoria ha provocato (insieme ad altre cause) una riduzione delle specie di pesci locali?

Tempi di esecuzione: 3 ore.

FASE3. Le mutazioni genetiche e/o cromosomiche in che rapporto sono con la biodiversità?

L'obiettivo di questa fase è il far comprendere agli alunni come le mutazioni di geni e/o cromosomi inducano nuove variazioni genetiche negli individui e come queste si diffondano rapidamente nella popolazione grazie al riassortimento assicurato soprattutto dalla sessualità. Le mutazioni sono uno dei fattori che assicurano la variabilità genetica grazie alle variazioni ereditarie entro e tra popolazioni di organismi. Il significato di variazione genetica è perciò chiaro: essa permette sia i naturali cambiamenti evolutivi, sia di ricorrere alla riproduzione artificiale selettiva, con i metodi tradizionali di allevamento, e grazie alle biotecnologie.

Attività

1. Analizziamo il brano tratto da "Delle razze dei colombi domestici", *L'origine delle specie* (1859).

Pensando che sia opportuno scegliere un gruppo speciale di animali per farne oggetto di studio, ho preso a considerare i colombi domestici. Io ho conservato tutte le razze che potei procurarmi e ricevei nel modo più obbligante degli esemplari da diverse parti del mondo....La diversità delle razze è veramente meravigliosa....Un ornitologo certamente non vorrebbe porre il messaggero inglese, il giratore a faccia corta, il colombo romano, il barbo, il gozzuto, il colombo pavone nello stesso genere: tanto più che gli si potrebbero mostrare in tutte queste razze parecchie sotto-varietà di discendenza pura, cioè di specie, com'egli senza dubbio le chiamerebbe...

Attività

2. Osserva le immagini proposte.

Pesci combattenti (*Betta Splendens*) [3]: specie di pesci appartenenti alla famiglia degli Osfronemidi. L'uomo ha selezionato numerosissime qualità colorate, con le pinne estremamente sviluppate (le più conosciute sono la blu, la rossa, la verde, la blu-rossa, la nera blu...), e con svariate forme.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Attività



Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Attività

Variazioni all'interno di una popolazione di chiocchie.



Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Attività

3. *Rispondi alle seguenti domande:*

- Dove si localizzano le mutazioni?
- Le mutazioni genetiche influiscono sulla variabilità delle forme viventi all'interno di una specie? Giustifica la tua risposta.
- La variabilità genetica favorisce la sopravvivenza delle specie viventi? Giustifica la tua risposta.
- La Biodiversità legata alla variabilità genetica è uno dei fattori necessari alla sopravvivenza di tutti organismi viventi, incluso l'uomo! Commenta l'affermazione.

Tempi di esecuzione: 3 ore

FASE 4. Come agiscono sulla biodiversità genetica le biotecnologie?

I ragazzi, in genere, non sono in possesso di informazioni corrette sulle biotecnologie, più spesso associate all'utilizzo di organismi geneticamente modificati, noti a tutti come **OGM**. Per fare chiarezza, proporremo loro un'attività di ricerca delle definizioni disponibili relativamente al termine "Biotecnologie", soffermandoci ad analizzare collettivamente la più completa, che è sicuramente quella formulata dalla **Convenzione sulla Diversità Biologica UN [4]**, ossia:

"La biotecnologia è l'applicazione tecnologica che si serve dei sistemi biologici, degli organismi viventi o di derivati di questi per produrre o modificare prodotti o processi per un fine specifico".

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

In questa fase, si favorirà negli allievi la formazione di un corretto approccio scientifico alle biotecnologie e ai loro scopi, erroneamente interpretati dall'opinione pubblica. Un luogo comune è, infatti, credere che le biotecnologie si avvalgano della clonazione somatica, cosa non assolutamente vera. La clonazione genica si occupa di copiare specifiche sequenze di DNA, a differenza della clonazione somatica (copiare un organismo a partire da cellule somatiche) che è una manipolazione del sistema riproduttivo, la quale non ha scopi di utilizzo per fini biotecnologici.

A tal fine, si suggerisce di visitare insieme agli alunni il sito della FAO alla pagina dedicata alla BIOTECNOLOGIA [5] per approfondire la delicata tematica.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica



Un'altra **attività** potrebbe consistere nel documentarsi su alcuni esempi di utilizzazione del **patrimonio genetico** delle specie viventi. Ad esempio, il caso relativo al raccolto di **mais statunitense** (*zea mays*) del 1970, gravemente compromesso da una epidemia di fungo parassita, poi felicemente superata l'anno successivo grazie all'utilizzo di piante di origine messicana, dotate di geni in grado di determinare resistenza all'infezione.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Questa fase si concluderà con una **riflessione collettiva**: il settore emergente dell'ingegneria genetica, grazie al quale la scienza potrà costruire nuove varianti di forme di vita, non rende inutili le forme di vita selvatiche, anzi potrà utilizzarle come fonte utilissima ed inesauribile.

A questo proposito, si potrebbe commentare insieme ai ragazzi una frase del prof. Tom Eisner [6] della *Cornell University*:

<<L'estinzione non significa più la semplice perdita di un volume della biblioteca della natura, ma comporta la perdita di un libro le cui pagine sciolte resterebbero, se le specie sopravvivevano, perpetuamente disponibili a trasferimenti selettivi per il miglioramento di altre specie >>.

Tempi di esecuzione: 2 ore.

FASE 5. *Riflettiamo su quanto appreso.*

Si concluderà l'intero percorso apprenditivo con la realizzazione, a cura dei ragazzi, di una mappa concettuale che sintetizzi i nodi fondamentali affrontati.

Tempi di esecuzione: 1 ora e 30 minuti.

Verifica, valutazione, monitoraggio.

Poiché le conoscenze e le abilità acquisite sono state monitorate in itinere, si propongono degli esempi di test e quesiti alla fine della UA, come ulteriore verifica di sintesi. Il livello di accettabilità si ritiene raggiunto se sono stati svolti tutti gli esercizi previsti, con imprecisioni e inesattezze non superiori al 40%. [continua]

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Le competenze attese saranno opportunamente monitorate con strumenti specifici (*osservazioni sistematiche, interviste, questionari o check-list, discussioni collettive*) sia durante le attività laboratoriali che mediante il **compito unitario in situazione**, nella cui valutazione saranno considerati i seguenti elementi: **precisione e pertinenza** nella progettazione della mappa concettuale o della flow chart; **autonomia e accuratezza** nella ricerca e selezione delle fonti in Rete e su riviste specializzate; **cooperatività**.

Conoscenze

1. *Sottolinea le frasi che ritieni errate.*

a. La biodiversità implica soltanto la variabilità genetica degli esseri viventi.

b. La biodiversità implica tutta la variabilità biologica.

c. La perdita di razze e varietà nell'ambito delle specie stesse non provoca necessariamente un indebolimento complessivo di quella forma vivente.

d. Le mutazioni non sono sempre favorevoli alla biodiversità.

[continua]

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

2. Vero o falso?

- a) Le biotecnologie sono nate in tempi recenti. V F
- b) Le biotecnologie innovative nascono con la scoperta dei microrganismi. V F
- c) Le biotecnologie tradizionali sono tecnologie produttive utilizzate da millenni, quali l'agricoltura, la zootecnica e lo sfruttamento delle attività fermentative dei microrganismi. V F

3. Inserisci i termini mancanti.

- a) L'Ingegneria _____ è l'insieme delle tecniche che consentono di _____ in modo stabile e mirato, il _____ genetico di un organismo.
- b) La tecnica fondamentale è quella del DNA ricombinante. Essa permette di _____ dei geni e trasferirli in un altro _____, al fine di produrre proteine ed enzimi.

Esploriamo le relazioni tra biodiversità e genetica

Abilità

1. *Spiega che cosa sono gli OGM e in quali ambiti vengono principalmente utilizzati.*
2. *Argomenta, ricorrendo ad un esempio specifico, come la varietà genetica contribuisca all'equilibrio della biosfera.*
3. *Giustifica le seguenti affermazioni anche ricorrendo a degli esempi.*
 - a. *La conservazione del patrimonio naturale vivente è di fondamentale importanza per il futuro sviluppo dell'umanità e per risolvere ed alleviare molti problemi.*
 - b. *Specie diverse danno differenti contributi alla biodiversità.*
 - c. *Attualmente, numerose specie perdono intere popolazioni con un ritmo tale da ridurre rapidamente la variabilità genetica e quindi la capacità di adattamento ai mutamenti climatici ed altre forme di avversità ambientali.*

Bibliografia

- Carlo Ferrari. *Biodiversità, dall'analisi alla gestione*. Zanichelli, Bologna 2001
- William P. Cunningham, Mary Ann Cunningham and Barbara Saigo. *Fondamenti di Ecologia*. Edizione italiana a cura di Alberto Basset e Loreto Rossi. AMcGraw-Hill, Milano 2004.
- Richard B. Primack. *Conservazione della natura*. Edizione italiana a cura di Luciana Carotenuto. Zanichelli, Bologna 2003
- Paolo Maria Bisol, Fabio Pranovi. *Appunti sulla Biodiversità*. CLEUP Editrice, Padova 1999.

Sitografia

- www.cbd.int/ - *Convention on Biodiversity.*
- www.cbd.int/convention/convention.shtml - Testo della convenzione di Rio sulla Biodiversità.
- www.cbd.int/videos/ - Video su biodiversità e cambiamento climatico.
- www.cites.org - *CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora).*
- www.iucn.org - *IUCN (International Union for Conservation of Nature).*

Sitografia

- www.unep.org - UNEP (*United Nations Environment Programme*).
- www.unep.org/newscentre/default.aspct=VNR? - UNEP (foto, brevi film, audio-video su vari argomenti di interesse ambientale).
- www.conservation.org - *Conservation International*. Sito ricco di informazioni, link e materiale video.

Sitografia

a) www.conservation.org/discover/partnership/NGO/Pages/default.aspx - Elenco di organizzazioni impegnate nella conservazione della natura nel mondo.

b) www.biodiversityhotspots.org/Pages/default.aspx - I "punti caldi" della biodiversità nel mondo, con informazioni su specie protette di vertebrati (esclusi i pesci), attività di conservazione e materiale bibliografico.

Altri spunti operativi

Svolti i percorsi didattico - apprenditivi, i ragazzi dovrebbero aver maturato la comprensione del problema e delle diverse situazioni in cui può manifestarsi. I tempi sono quindi maturi per impegnarli in alcune attività educative.

1) Ogni ragazzo svolge una ricerca sul territorio (città o paese) e cerca di individuare una situazione critica, meglio se con la collaborazione dei genitori, che lo accompagnano nell'area prescelta affinché possa toccare con mano il problema.

Altri spunti operativi

- 2) In una sintetica relazione, il ragazzo espone il problema.
- 3) In classe, si leggono tutte le relazioni e si sceglie il problema che potrebbe avere una soluzione.
- 4) I ragazzi, distribuiti in gruppi, valutano il problema cercando di trovare opportune soluzioni praticabili.

5) Si ridiscute in classe e si sceglie il problema insieme alle soluzioni che realmente possono essere attuate (Il boschetto del paese ha sempre meno alberi? Compriamo ognuno un alberello e, insieme all'insegnante ed ai genitori che vogliono partecipare, andiamo a piantarlo).