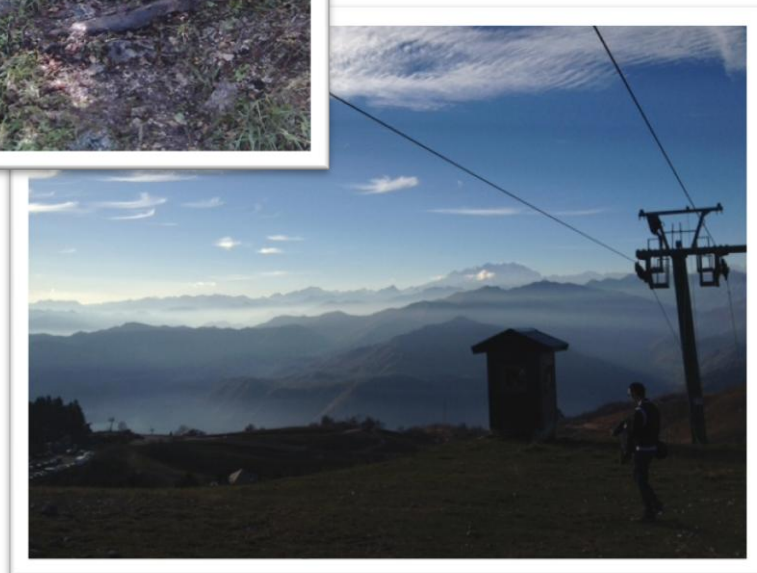
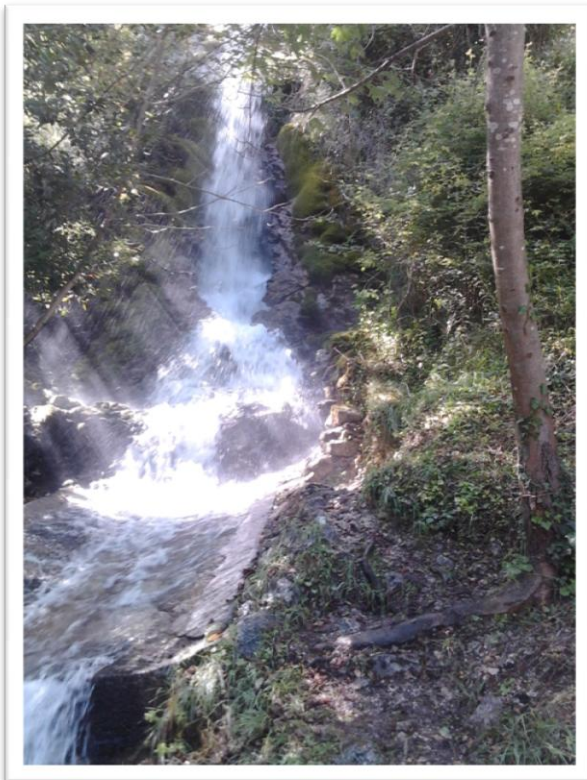




Percorso 5

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ: SERVIZI ECOSISTEMICI





Percorso 5 - TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ: SERVIZI ECOSISTEMICI

"Dall'economia del cow-boy all'economia dell'astronauta"

Inquadramento e contestualizzazione del tema

Nel progettare percorsi didattici in materia di tutela della biodiversità e servizi ecosistemici, è necessario affrontare tematiche trasversali che spaziano su contesti economici sociali e scientifico-tecnologici. La tutela della biodiversità è un requisito indispensabile per qualsiasi discussione si voglia affrontare in tema di sostenibilità ambientale e sviluppo sostenibile.

La tutela della Biodiversità si presenta come un argomento estremamente ampio e complesso: per questo motivo è utile declinarlo diversamente in funzione del ciclo di istruzione.

Per quanto riguarda il **secondo ciclo di istruzione** si tratterà di biodiversità in relazione all'uso che ne fa l'uomo, affrontando temi quali **l'utilizzo delle risorse, i servizi ecosistemici, l'impronta ecologica**.

La biodiversità, o diversità biologica, è definita dalla Conferenza dell'ONU su ambiente e sviluppo tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 (art. 2 della Convenzione sulla diversità biologica) "*ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi*".

Il concetto di biodiversità è piuttosto ampio e va considerato come **variabilità genetica, intraspecifica, interspecifica ed ecosistemica**. Va quindi affrontato come un tema complesso costituito da significati e concetti interagenti fra loro.

La variabilità così intesa è una caratteristica fondamentale dell'ambiente perché attraverso di essa si regolano le funzioni e gli equilibri di tutti gli ecosistemi.

La biodiversità è strettamente legata alla capacità di sopravvivenza del genere umano, non solo da un punto di vista strettamente naturalistico ma anche economico e sociale.

Per lo svolgimento delle proprie attività, dalle semplici operazioni quotidiane di ogni singolo individuo alle molteplici attività produttive, l'uomo utilizza l'ambiente che lo circonda e le risorse naturali che esso gli mette a disposizione.

Gli ecosistemi naturali hanno una relativa capacità di ristabilire un proprio equilibrio che sia stato alterato da fenomeni di inquinamento, capacità che viene indicata con i termini di **resilienza** e/o **resistenza** ai cambiamenti. Nel caso in cui tali fenomeni si verificassero cronicamente e/o con una intensità eccessiva rispetto alle possibilità di recupero degli ecosistemi, ne deriverebbero danni ecologici irreversibili. Il concetto di **irreversibilità del danno** ambientale è un **tema chiave** su cui costruire percorsi educativi su biodiversità e servizi ecosistemici.

Tale capacità di recupero degli equilibri coinvolge anche le risorse energetiche e le materie prime di cui fa uso l'uomo.

E' necessario dunque distinguere tra **risorse rinnovabili e non rinnovabili**: tra le prime vi sono quelle virtualmente inesauribili (energia solare, geotermica, eolica, onde e correnti del mare) mentre tra le seconde troviamo il carbon fossile, il petrolio ed i minerali che non sono considerate rinnovabili in quanto i



tempi di riformazione che li caratterizzano sono ben superiori al tempo medio di vita dell'uomo. L'uso **efficiente delle risorse e la correlazione con i servizi** forniti dagli **ecosistemi** è un altro dei temi chiave intorno a cui costruire percorsi didattici.

La biodiversità e gli ecosistemi in generale sono oggi intesi come una serie di “servizi” e beni forniti all'uomo per soddisfare il proprio benessere. Questo tipo di inquadramento ha l'obiettivo di fornire uno strumento utile a quantificare il valore di tali benefici.

Il Millennium Ecosystem Assessment (2005) ha suddiviso in 4 categorie le funzioni ecosistemiche ed individuato una serie di servizi o benefici “multipli” forniti dagli ecosistemi al genere umano:

-Supporto alla vita (Supporting): insieme di servizi ecosistemici che sostengono e permettono la fornitura di tutti gli altri tipi di servizi (ad es. la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti sostengono la riproduzione, l'alimentazione, ecc...)

-Regolazione (Regulating): benefici ottenuti dalla regolazione di processi ecosistemici quali la regolazione del clima, dei gas atmosferici, dei fenomeni erosivi e la conseguente protezione dai dissesti idrogeologici e la regolazione della disponibilità di acqua

-Approvvigionamento (Provisioning): prodotti forniti dagli ecosistemi come cibo, materie prime, la stessa biodiversità, l'acqua.

-Culturali (Cultural): benefici di tipo immateriale che la popolazione ottiene dagli ecosistemi attraverso l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, la riflessione, esperienze ricreative ed estetiche che alimentano valori culturali, artistici, educativi e spirituali, il senso di identità, i valori estetici e ricreativi.

Riguardo alla conservazione della biodiversità (ecosistemica, specifica e genetica), la “Strategia europea sulla biodiversità fino al 2020”, pone come Obiettivo chiave per il 2020 *“Porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE entro il 2020 e ripristinarli nei limiti del possibile, intensificando al tempo stesso il contributo dell'UE per scongiurare la perdita di biodiversità a livello mondiale.”*

Oggi la valutazione dei “servizi ecosistemici” deve diventare prioritaria nelle decisioni di gestione e pianificazione strategica del territorio, nelle politiche mondiali, per costruire un modello di governance che preveda una valutazione quantitativa anche economica per le risorse ambientali impiegate dall'uomo.

Per valutare l'impatto che ciascun uomo esercita sul pianeta, in quanto da esso preleva materie prime e risorse energetiche e produce rifiuti che re immette negli ecosistemi naturali, viene usato come sistema di misura **l'impronta ecologica** che si misura in ettari di territorio necessario per sostenere il fabbisogno di un uomo, una popolazione, ecc. **L'impronta ecologica** esprime simbolicamente la traccia lasciata da ogni individuo sull'ambiente e può rappresentare un utile **strumento didattico** per comprendere l'impatto sull'ambiente degli stili di vita individuali.



Spunti di riflessione critica

La **perdita di biodiversità** sta assumendo proporzioni drammatiche ed è utile stimolare la riflessione degli allievi su questo tema, per comunicare loro **l'urgenza di un cambiamento** e la necessità di agire.

La riduzione di specie ed ecosistemi, oltre che avere effetti immediati sulla sopravvivenza del pianeta in termini strettamente naturalistici, ha effetti sulle economie, le tradizioni e le culture delle popolazioni a livello mondiale: basti pensare ai soli effetti devastanti derivanti da una urbanizzazione incontrollata, dal consumo del suolo, dal surriscaldamento climatico che provoca dissesti idrogeologici, alterazione dei cicli stagionali ed eventi tali da distruggere o convertire radicalmente stili di vita ed economie locali.

Anche le politiche territoriali ed i sistemi di governo sono costretti a confrontarsi con nuovi scenari futuri, elaborando nuove misure di sicurezza e protezione civile.

A questo va ad aggiungersi anche la riduzione della diversità culturale, ovvero la varietà di valori, di natura sociologica, antropologica, derivanti dai diversi usi che si fanno della biodiversità e riferibili alla identità delle popolazioni: la progressiva estinzione di specie ed ecosistemi incide sulla possibilità di tramandare alle future generazioni la memoria storica dei propri luoghi e l'esperienza degli anziani. E' opportuno stimolare la riflessione sulle **implicazioni della perdita della biodiversità**.

La problematica di maggior rilievo è legata alle risorse energetiche e dalle materie prime che l'uomo utilizza in quantità massicce: il ruolo del carbon fossile, del petrolio e dei suoi derivati deve necessariamente diminuire per limitarne le ricadute ambientali ma anche le economiche e sociali, non ultimo in termini di scontri militari e politici per il possesso e la gestione di tali risorse.

Le stesse risorse alimentari, che determinano un impatto notevole in termini di impronta ecologica sulle sorti del nostro pianeta e, contemporaneamente, risentono nell'immediato dell'inquinamento antropico, vanno gestite in termini di sostenibilità garantendo una equa ripartizione e gestione delle stesse.

Le interrelazioni ed i risvolti sulla vita quotidiana sono numerosissimi: per questo motivo è indispensabile diffondere soprattutto tra le nuove generazioni l'attuazione di buone pratiche ecosostenibili.

L'obiettivo chiave della Strategia europea per la Biodiversità verso il 2020 è porre fine alla perdita di Biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE e ripristinarli nei limiti del possibile, intensificando al tempo stesso il contributo dell'UE per scongiurare la perdita di Biodiversità a livello mondiale.

Sono stati stabiliti 6 obiettivi prioritari

- Favorire l'attuazione della normativa in materia ambientale
- Ripristinare gli ecosistemi, ad esempio utilizzando infrastrutture verdi
- Incentivare Agricoltura e Forestazione Sostenibili
- Incentivare la Pesca Sostenibile
- Combattere le Specie Aliene Invasive
- Contribuire a bloccare la perdita di Biodiversità a livello globale



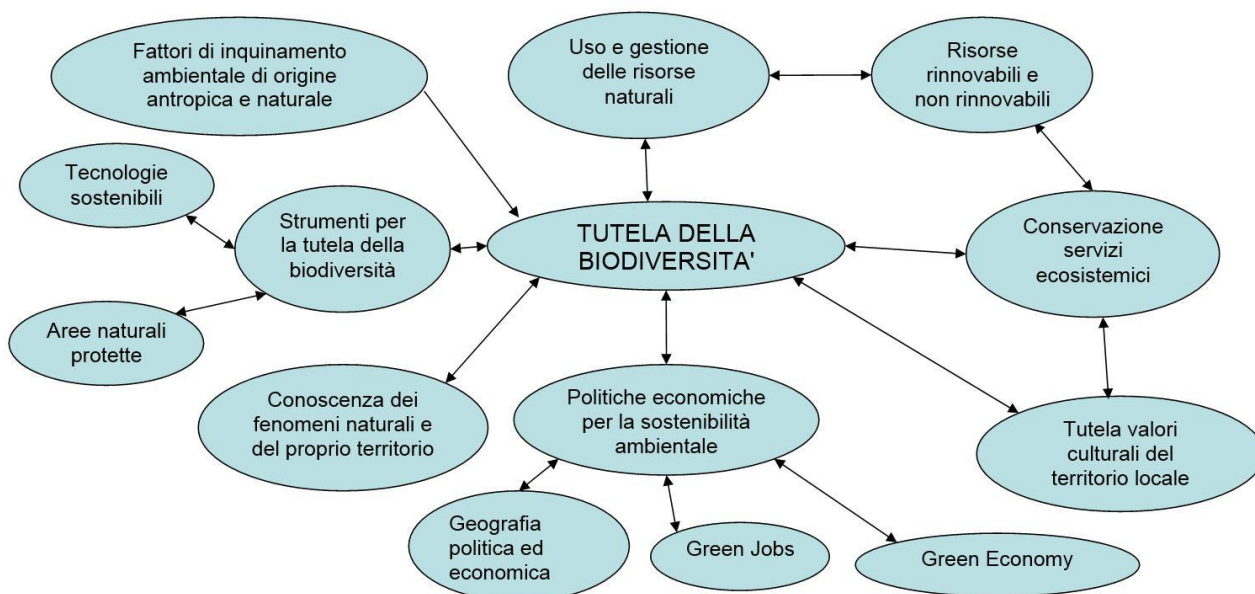
Anche l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità mediante la quale coniugare le esigenze di conservazione ed uso sostenibile delle risorse naturali alle politiche di sviluppo economico e di welfare nazionali.

Per il conseguimento della visione, la SNB è articolata intorno a tre tematiche cardine che la legano ai servizi eco sistemici, ai cambiamenti climatici ed alle politiche economiche.

Per ciascuna sono stati individuati obiettivi strategici tra cui:

- *Entro il 2020 garantire la conservazione della biodiversità, intesa come la varietà degli organismi viventi, la loro variabilità genetica ed i complessi ecologici di cui fanno parte, ed assicurare la salvaguardia e il ripristino dei servizi ecosistemici al fine di garantirne il ruolo chiave per la vita sulla Terra e per il benessere umano.*
- *Entro il 2020 integrare la conservazione della biodiversità nelle politiche economiche e di settore, anche quale opportunità di nuova occupazione e sviluppo sociale, rafforzando la comprensione dei benefici dei servizi ecosistemici da essa derivanti e la consapevolezza dei costi della loro perdita.*

Mappa concettuale





Riferimenti Utili

Correlazione con le schede tecniche di approfondimento

I temi della tutela della biodiversità in relazione ai servizi ecosistemici possono essere approfonditi attraverso le seguenti schede tecniche cui sono correlati.

- conoscere e tutelare la biodiversità dalle specie agli ecosistemi
- servizi eco sistemici e uso sostenibile della biodiversità
- suolo
- gestione e tutela delle acque
- tutela del mare
- energia
- alimentazione sostenibile

Soggetti di riferimento

- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
- Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca
- Aree naturali protette ed Enti Parco
- Corpo Forestale dello Stato
- Guardia Costiera
- Associazioni Ambientaliste

Linkografia e bibliografia

- Documento Per una Buona educazione-Responsabile e sostenibile- Michela Mayer e Paolo Tamburini UNESCO DESS novembre 2014
- Guida alla nuova scuola secondaria superiore- MIUR 2010
- Indicazioni Nazionali del Miur per il curricolo della scuola dell’Infanzia e del Primo ciclo d’Istruzione (settembre 2012)
- Strategia Europa 2020

- www.anci.it
- www.isprambiente.gov.it
- www.istruzione.it
- www.minambiente.it
- www.naturaitalia.it
- www.parks.it



SCHEDA DIDATTICA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Correlazione con i percorsi curricolari

Premesso che nella **Carta di Intenti** in materia di scuola ambiente e legalità, il MIUR e il MATTM assumono l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile *“all'interno dell'insegnamento di “Cittadinanza e Costituzione”, come tema interdisciplinare e trasversale, un'area di apprendimento determinata dall'intersezione di più materie per specificità di contenuti e connessioni interdisciplinari”*, la tutela della biodiversità va ad intersecarsi con i percorsi curricolari, in coerenza con le Indicazioni nazionali del MIUR per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (2012).

Nell'ambito di percorsi didattici rivolti alla scuola media di primo grado rientrante nel primo ciclo di istruzione l'educazione alla tutela della biodiversità intesa come uso efficiente delle risorse, servizi ecosistemici ed impronta ecologica, può trovare connessioni con i percorsi curricolari relativi ai traguardi di sviluppo per le competenze:

Cittadinanza e Costituzione

- Educazione alla cittadinanza attiva
- Acquisizione di una etica della responsabilità

Storia

- Conoscenza aspetti e processi essenziali della storia del suo ambiente
- Formulazione e verifica di ipotesi sulla base delle informazioni prodotte e delle conoscenze elaborate
- Uso delle conoscenze apprese per comprendere problemi ecologici, interculturali e di convivenza civile

Geografia

- Uso di strumenti tradizionali e innovativi per comprendere e comunicare fatti e fenomeni territoriali
- Conoscenza temi e problemi di tutela del paesaggio inteso come patrimonio naturale e culturale e capacità di progettare azioni di valorizzazione

Scienze

- Acquisizione di una visione complessa del sistema dei viventi e della loro evoluzione nel tempo;
- Riconoscimento nella diversità dei fondamentali bisogni di animali e piante e dei modi di soddisfarli negli specifici contesti ambientali;
- Consapevolezza del ruolo dell'umanità sulla Terra, del carattere finito delle risorse, nonché della ineguaglianza dell'accesso ad esse e adozione di modi di vita ecologicamente responsabili

Arte e immagine

- Riconoscimento degli elementi principali del patrimonio culturale ambientale ed artistico del proprio territorio ed acquisita sensibilità ad interventi di tutela e conservazione dello stesso.



Tecnologie

- Riconoscimento nell'ambiente circostante dei principali sistemi tecnologici e delle molteplici relazioni che essi stabiliscono con gli esseri viventi e gli altri elementi naturali
- Conoscenza dei principali modi di trasformazione delle risorse e delle principali forme di energia coinvolte
- Analisi e valutazione delle possibili conseguenze di una decisione o di una scelta di tipo tecnologico

Competenze

I percorsi didattici sull'educazione alla tutela della biodiversità possono concorrere allo sviluppo di diverse competenze trasversali tipiche dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

Nello specifico si pensa in particolare a:

1. Saper riconoscere il valore delle diversità e riconoscere i vincoli che ne derivano.
In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nel:
 - Saper riconoscere il valore della diversità biologica e culturale in funzione del proprio territorio
 - Saper riconoscere l'interdipendenza fra le caratteristiche culturali del proprio territorio e le peculiarità naturalistiche
 - Saper individuare i principali servizi che gli ecosistemi rendono quotidianamente disponibili
2. Saper osservare la realtà in modo sistemico ed integrato
In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:
 - Acquisire concetti chiave su inquinamento, impatto ambientale, impronta ecologica, risorse rinnovabili e non rinnovabili, sostenibilità ambientale
 - Saper riconoscere l'interdipendenza tra le attività antropiche e le esigenze di conservazione della natura
 - Sviluppare la capacità di ideare ed attuare azioni e comportamenti responsabili ed ecosostenibili
 - Saper individuare i principali fenomeni di inquinamento ambientale su diversa scala
3. Saper riconoscere l'incertezza intrinseca ai sistemi complessi
In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:
 - Saper individuare gli scenari presenti ed i futuri possibili dovuti alla progressiva riduzione della biodiversità
 - Comprendere la complessità e fragilità dei sistemi ecologici
 - Comprendere l'irreversibilità dei danni ambientali sulla biodiversità



Finalità dei percorsi didattici

Di seguito sono state individuate alcune possibili finalità didattiche su cui costruire gli obiettivi specifici dei percorsi didattici:

- Sviluppare un approccio sistemico e complesso alla lettura del territorio
- Favorire capacità di analisi degli impatti positivi e negativi delle attività antropiche sull'ambiente
- Acquisizione della importanza di azioni di tutela e conservazione della natura
- Acquisizione della capacità di assumere scelte consapevoli in grado di modificare comportamenti quotidiani
- Sviluppare la consapevolezza dei diritti derivanti dalla Convenzione di Aarhus: garantire ai cittadini l'accesso alle informazioni ambientali, favorire la partecipazione dei cittadini alle attività decisionali che possano avere effetti sull'ambiente, estendere le condizioni per l'accesso alla giustizia.

Possibili percorsi educativi

I contenuti didattici descritti potranno essere sviluppati nell'ambito progetti e percorsi didattici. Di seguito si propongono, a titolo esemplificativo, alcuni argomenti intorno a cui si possono costruire strutture didattiche specifiche:

- I servizi ecosistemici
- L'inquinamento e l'impatto ambientale
- Il calcolo della propria impronta ecologica
- Una casa ecosostenibile: comportamenti quotidiani per la conservazione delle risorse naturali
- Adozione di una porzione di territorio locale/ambiente naturale scolastico



SCHEDA DIDATTICA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Correlazione con i percorsi curricolari

Premesso che nella **Carta di Intenti** in materia di scuola ambiente e legalità, il MIUR e il MATTM assumono l'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile *“all'interno dell'insegnamento di “Cittadinanza e Costituzione”, come tema interdisciplinare e trasversale, un'area di apprendimento determinata dall'intersezione di più materie per specificità di contenuti e connessioni interdisciplinari”*, la tutela della biodiversità come va ad intersecarsi con i percorsi curricolari, in coerenza con le Indicazioni nazionali del MIUR per i licei come previsto dai D.Lgs.226/2005 e dal D.P.R.89/2010 e le linee guida dei nuovi istituti tecnici e professionali adottate con D.M.4/2011.

Nell'ambito di percorsi didattici rivolti ai licei ed agli istituti tecnici e professionali l'educazione alla tutela della biodiversità intesa come uso efficiente delle risorse, servizi ecosistemici ed impronta ecologica, può trovare connessioni con i percorsi di studio delineati per le specifiche tipologie scolastiche:

LICEI

- Acquisizione della consapevolezza dei legami tra scienza e tecnologia e della loro correlazione con i modelli di sviluppo e di salvaguardia dell'ambiente e della capacità di analizzarli in modo critico;
- Acquisizione delle conoscenze complessive relative allo sviluppo sostenibile, compresi gli aspetti sociali, economici e politici di tipo intergenerazionale e degli strumenti necessari per ridurre gli squilibri ambientali e la tutela delle risorse
- Acquisizione della consapevolezza della interdipendenza tra evoluzione della scienza e relazione esistente tra il progetto e il contesto storico, sociale, ambientale e la specificità del territorio nel quale si colloca;

ISTITUTI TECNICI

- Conoscenza degli aspetti geografici, ecologici territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico;
- Conoscenza e capacità di analisi delle connessioni con le strutture demografiche, economiche sociali e culturali e le trasformazioni avvenute nel corso del tempo
- Padronanza nell'uso di strumenti tecnologici in relazione alla tutela dell'ambiente e del territorio
- Capacità di orientamento nella normativa ambientale relativa ai processi produttivi;
- Capacità di riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali

ISTITUTI PROFESSIONALI

- Conoscenza degli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico;
- Conoscenza e capacità di analisi delle connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali e culturali e le trasformazioni avvenute nel corso del tempo
- Padronanza nell'uso di strumenti tecnologici in relazione alla tutela dell'ambiente e del territorio



Competenze

I percorsi didattici sull'educazione alla tutela della biodiversità possono concorrere allo sviluppo di diverse competenze trasversali tipiche dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

Nello specifico si pensa in particolare:

1. Saper riconoscere il valore delle diversità e riconoscere i vincoli che ne derivano.
In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:
 - Saper riconoscere il valore della diversità biologica, sociale ed antropologica in una ottica di valorizzazione delle identità e di arricchimento reciproco
 - Acquisire concetti chiave come sostenibilità, fattore limitante e capacità di carico ambientale
 - Acquisire consapevolezza sulla sostenibilità del proprio stile di vita e la capacità di renderlo sostenibile

2. Saper osservare la realtà in modo sistemico ed integrato
In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:
 - Riconoscere tutti gli aspetti economici, sociali, giuridici e politici relativi allo sviluppo sostenibile e le relazioni tra questi;
 - Sviluppare la capacità di ideare promuovere ed attuare azioni e comportamenti responsabili ed ecosostenibili di tipo individuale e collettivo.
 - Riconoscere e valutare le relazioni tra scienza, tecnologia ed ambiente naturale in funzione di tutti gli scenari futuri possibili

3. Saper riconoscere l'incertezza intrinseca ai sistemi complessi
In tal senso il contributo che può essere portato dalla trattazione dei temi precedentemente affrontati può consistere nello:
 - Comprendere la complessità e fragilità dei sistemi ecologici in relazione alle attività antropiche
 - Comprendere il concetto di irreversibilità dei danni ambientali e di imprevedibilità degli effetti delle azioni antropiche.

Finalità dei percorsi didattici

Di seguito sono state individuate alcune possibili finalità didattiche su cui costruire gli obiettivi specifici dei percorsi didattici:

- Sviluppare un approccio sistemico e complesso alla lettura del territorio e del paesaggio che consenta di individuare e collocare secondo criteri tecnico-scientifici le componenti e le relazioni che li caratterizzano
- Riconoscere ed analizzare in modo critico le relazioni complesse che legano l'uomo all'ambiente naturale
- Acquisire consapevolezza circa l'importanza di azioni di tutela e conservazione della natura, della capacità di assumere ed attuare scelte consapevoli in grado di modificare comportamenti individuali e collettivi.



Possibili percorsi educativi

I contenuti didattici descritti potranno essere sviluppati nell'ambito di progetti e percorsi didattici. Di seguito si propongono, a titolo esemplificativo, alcuni argomenti intorno ai quali si possono costruire strutture didattiche specifiche:

- I servizi ecosistemici
- Lo sviluppo sostenibile: aspetti ambientali, economici, sociali e politici
- Green Economy e Green Jobs
- Scienza e tecnologia per l'ambiente: problematiche e soluzioni

