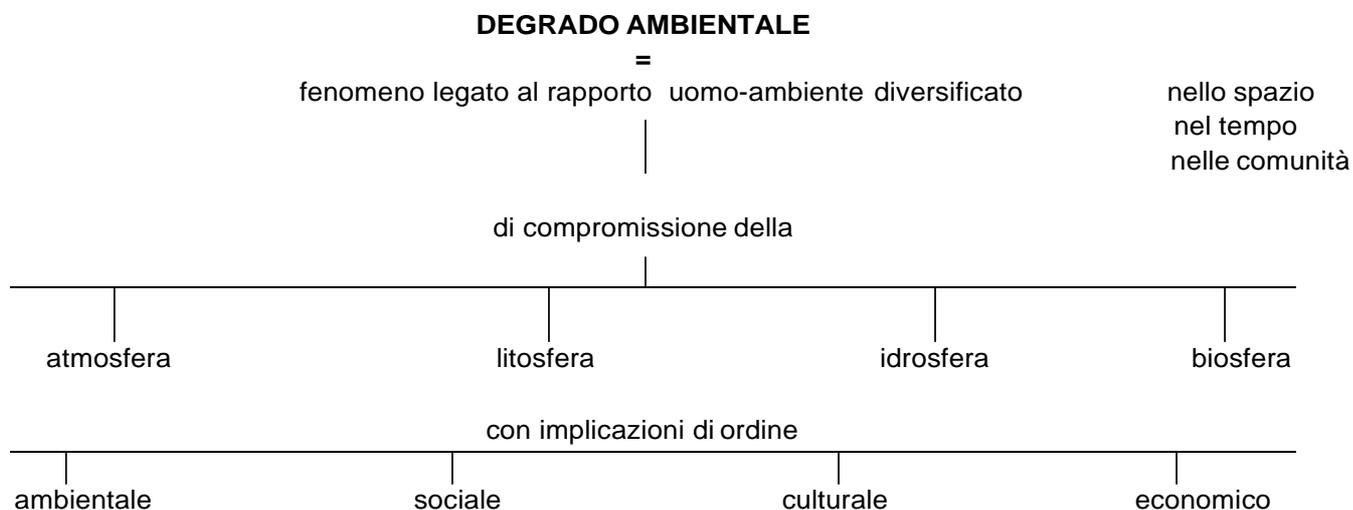


## UNITÀ DI APPRENDIMENTO SU DEGRADO AMBIENTALE

### Mappa concettuale



#### Obiettivo formativo

Conoscere la questione del degrado ambientale nella varietà delle sue forme ed espressioni, nella sua diversificazione spazio-temporale, riconoscere le cause, le concause, gli effetti e i rimedi possibili per proporre soluzioni di risanamento/superamento a varie scale e a scala globale, in modo coerente con il profilo di un cittadino del mondo.

Competenze disciplinari (biennio superiore)

Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in varie situazioni.  
 Leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo.  
 Produrre testi orali e scritti riguardanti differenti scopi.  
 Cogliere gli aspetti caratterizzanti dei fenomeni appartenenti alla realtà naturale, identificando in ciò che si osserva, analogie e differenze, regolarità, variazioni e ricollocare quantitativamente e qualitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni del clima a partire dall'esperienza.  
 Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Competenze di global Learning e rispettivi indicatori<sup>1</sup>.

Sapersi decentrare (= decentramento, pluralità dei punti di vista).  
 Cogliere trasformazioni, processi, relazioni, interconnessioni (= diversità, processualità, sistema, relazione, interrelazione, multiscalarità, cronospazialità).  
 Assumere un pensiero critico (= discontinuità).  
 Risolvere problemi, poiché soggetto responsabile della gestione del bene comune (= attivismo del soggetto).  
 Agire in modo autonomo e responsabile (= responsabilità, corresponsabilità).

<sup>1</sup> Multiscalarità, cronospazialità, processualità, discontinuità, sistema/interrelazione, responsabilità/corresponsabilità attivismo del soggetto, diversità, pluralità dei punti di vista e decentramento.

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
0	Rilevare le conoscenze spontanee degli alunni.	Italiano Geografia	Effettuazione di una conversazione, con il supporto del protocollo di domande <b>(Allegato 1)</b> .	<i>Circle time</i> Conversazione clinica	Lavoro con il grande gruppo	Domande e PC per registrazione delle risposte	30'	Decentramento, pluralità dei punti di vista, diversità

#### ALLEGATO 1. PROTOCOLLO DI DOMANDE PER LA CONVERSAZIONE CLINICA.

1. Che cosa si intende per degrado ambientale?
2. Quali forme di degrado ambientale conosci?
3. Dove si può osservare il degrado ambientale?
4. Quando è nato il degrado ambientale?
5. Quali sono le cause del degrado ambientale?
6. Quali sono gli effetti del degrado ambientale?
7. Quali rimedi conosci per far fronte al degrado ambientale?
8. Che cosa puoi fare tu per contrastare il degrado ambientale?

Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza SA ASCOLTARE E DECENTRARSI. SA COGLIERE E GESTIRE LA PLURALITÀ DEI PUNTI DI VISTA				
1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B -INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Ascolta le ragioni degli altri, se guidato.	Comprendere un pensiero diverso dal proprio.	Sa negoziare il proprio modo di vedere con quello degli altri.	Individua il valore del confronto e tramite esso trova nuove soluzioni.	.../ 4

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
1	Motivare gli allievi a una nuova conoscenza.  Verificare la posizione in cui si collocano gli alunni rispetto al sistema geoantropico	Italiano Geografia	Effettuazione di un gioco stimolo e relativo <i>debriefing</i> per verificare il percepito degli alunni rispetto alla questione centrale per l'UdA. <b>(Allegato 2)</b> .  Confronto in intergruppo e <i>debriefing</i> in grande gruppo supportato da un'immagine	<i>Problem solving</i> .  Attività ludica. <i>Debriefing</i> .	Lavoro in piccolo gruppo.  Lavoro in intergruppo  Lavoro in grande gruppo.	Gioco stimolo.  Immagine stimolo per guidare il <i>debriefing</i> .	1 ora e 30.	Responsabilità, corresponsabilità, multiscalarità

## ALLEGATO 2. ATTIVITÀ LUDICA: GIOCO STIMOLO<sup>2</sup>.

L'insegnante divide il gruppo classe in piccoli gruppi a cui chiede di immaginarsi nella seguente simulazione e/o in una analoga.

*Siete proprietari di un'azienda calzaturiera e fabbricate scarpe da ginnastica. Controllate, però anche l'indotto dell'azienda e tutti i prodotti correlati alla vostra produzione. In quanto staff di dirigenza, vi trovate di fronte ad alcune situazioni problematiche rispetto alle quali dovete prendere delle decisioni. Leggete in gruppo le questioni e individuate, tra quelle proposte, la soluzione che vi sembra più adatta. Motivate ogni vostra decisione.*

<b>Problema 1</b>	
Avete acquistato il 70% delle azioni di «Benzinasi», una compagnia petrolifera nigeriana. Molti dei pozzi petroliferi si trovano nella foresta. Che cosa fate?	
<b>A.</b> Estraiete lo stesso petrolio, ma vi accertate che si prendano precauzioni necessarie per evitare l'inquinamento (questo aumenta del 20% i costi di estrazione!).	<b>B.</b> Estraiete al costo più basso possibile: quel che conta è avere il bilancio in positivo dell'impresa!
<b>C.</b> Decidete di non estrarre più petrolio per non inquinare la foresta, sebbene questo comporti una perdita di denaro notevole per l'azienda e il rischio di licenziamento o di riconversione di una parte dei	<b>D.</b> Continuate ad estrarre e lanciate una nuova gamma di benzine, «Benzinapino», una benzina al profumo di pino silvestre per far leva sui consumatori ecologisti.

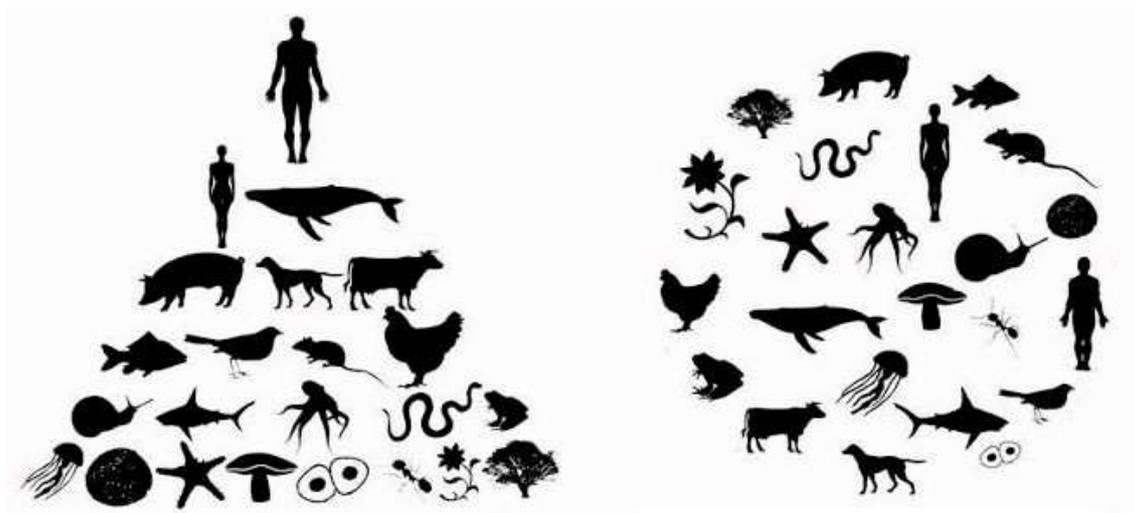
<b>Problema 2</b>	
Il vostro principale concorrente scopre un nuovo materiale: il gompack, che rende le soles delle scarpe molto più resistenti ma anche assai più leggere. Purtroppo, per produrre il gompack si inquinano le falde acquifere circostanti alla fabbrica brasiliana. Che cosa fate?	
<b>A.</b> Denunciate il vostro concorrente per l'inquinamento prodotto.	<b>B.</b> Usate il gompack, ma finanziate anche la bonifica delle falde inquinate.
<b>C.</b> Finanziate la ricerca di un materiale non inquinante.	<b>D.</b> Lo usate anche voi e basta.

<b>Problema 3</b>	
800 operai che hanno lavorato cinque anni fa per voi in una fabbrica del Messico vi hanno fatto causa, accusandovi di avere usato solventi per colla che hanno causato loro sterilità permanente. Che cosa fate?	
<b>A.</b> Date immediatamente un risarcimento di 15.000 \$ agli 800 operai ancor prima che inizi il processo. Per pubblicizzare il vostro gesto di bontà acquistate una pagina del TIME.	<b>B.</b> Corrompete la giuria con 100.000 \$ per avere la garanzia di non dover usare alcun risarcimento.
<b>C.</b> Attendete il processo.	<b>D.</b> Vi fate difendere dai migliori avvocati di New York per avere la certezza dell'assoluzione. Vi costerà 10.000.000 \$.

In ogni situazione è facilmente individuabile quella più coerente con il rispetto della natura che si associa ad una modalità di cogliersi come parte integrante di un sistema geoantropico, ed altre in cui, al contrario, l'uomo domina l'ambiente e lo sfrutta in modo sconsiderato per fini unicamente economici.

Dopo aver guidato il confronto tra le varie scelte effettuate da ogni gruppo e le motivazioni addotte, l'insegnante svela tali significati nascosti e proietta un'immagine alla LIM: quindi chiede agli alunni di riflettere su quale delle due raffigurazioni corrisponda a ciascuna delle decisioni da loro prese per ogni problematica.

ALLEGATO 3. IMMAGINE-STIMOLO PER IL DEBRIEFING.



Ecocentrismo o egocentrismo?

**Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza**  
 È IN GRADO DI INTEGRARSI E LAVORARE IN GRUPPO.  
 SI COGLIE COME PARTE DI UN SISTEMA GEOANTROPICO INTERRELATO, NEI CONFRONTI DEL QUALE AVVERTE SENSO DI RESPONSABILITÀ.

1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Lavora con gli altri se sollecitato dall'adulto e se controllato.	Lavora con gli altri collaborando.	Lavora con gli altri progettando insieme attivamente.	Lavora con gli altri con la consapevolezza e la responsabilità di portare a termine un obiettivo comune.	.../4
Si coglie al vertice di un sistema che intende in modo gerarchico e verticale.	Si percepisce come parte di un sistema in cui è comunque una componente dominante.	Comprende di essere parte di un sistema circolare in cui svolge una funzione analoga a quella di altri componenti.	Comprende di essere parte di un sistema interrelato nei confronti del quale ha delle responsabilità in rapporto al mantenimento del suo equilibrio dinamico.	.../4

	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
2	Conoscere il significato di <i>degrado ambientale</i> e cogliere le questioni dell'inquinamento ad esso legate.	Italiano Geografia Scienze della Terra.	Attivazione di un <i>WebQuest</i> sulla base di una sitografia dedicata ( <b>allegato 4</b> ) e di domande appositamente predisposte ( <b>allegato 5</b> ).  Confronto degli esiti delle ricerche su <i>web</i> e costruzione di un elaborato (testo espositivo? Prodotto ipertestuale?) di sintesi di quanto desunto dalle letture e dal confronto.	<i>Problem solving.</i>  <i>WebQuest.</i>	Lavoro in piccolo gruppo.  Lavoro in grande gruppo.	Computer collegati al <i>web</i> .  Sitografia dedicata e quesiti appositamente predisposte.	2 ore.	Pluralità dei punti di vista, diversità, decentramento

**ALLEGATO 4. SUGGERIMENTI PER SITOGRAFIA.**

[http://online.scuola.zanichelli.it/dinucci-files/BLU/Recupero/Zanichelli\\_Dinucci\\_blu\\_recupero\\_C1.pdf](http://online.scuola.zanichelli.it/dinucci-files/BLU/Recupero/Zanichelli_Dinucci_blu_recupero_C1.pdf)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Degrado\\_ambientale](https://it.wikipedia.org/wiki/Degrado_ambientale)

<http://www.sapere.it/sapere/strumenti/studiafacile/geografia-economica/Le-risorse-naturali/L-ambiente/I-problemi-ambientali-.html>

[www.treccani.it/enciclopedia/degrado-ambientale/](http://www.treccani.it/enciclopedia/degrado-ambientale/)

**ALLEGATO 5. IDEE PER QUESITI PER IL WEBQUEST.**

Che cosa si intende per degrado ambientale?

Quali sono le cause principali?

Quali sono le conseguenze?

Quali sono gli effetti e le implicazioni a livello sociale, economico e culturale?

Quali componenti dell'ecosistema terrestre (aria, acqua, suolo, sottosuolo) vengono interessati dal degrado?

Come è nata la questione del degrado e perché?

Ecc.

**Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza****SA ASCOLTARE, EMPATIZZARE E DECENTRARSI**

1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B -INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. Punteggio
Sa ascoltare e se guidato sa mettersi in diversi punti di vista	Sa comprendere un pensiero diverso dal proprio.	Sa vedere un problema da più punti di vista cogliendo aspetti forti e	Valorizza il confronto di idee e trova soluzioni inedite.	.../ 4

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizza- zione metodo	Raggruppa- mento	Media	Tem- po	I. G. L.
3	Conoscere le forme del degrado ambientale, legate alle varie sfere dell'ecosistema terrestre.  Cogliere i rimedi alla situazione problematica.	Italiano Cittadinanza e costituzione Geografia Scienze della Terra Biologia	Condivisione del video di apertura del summit dell'ONU di COP15 a Copenaghen  Effettuazione di un approfondimento in <i>cooperative learning</i> .  (Allegati 6a/6b/6c/6d).	<i>Problem solving.</i>  <i>Cooperativ e learning,</i> metodo <i>Jigsaw.</i>	Lavoro in piccolo gruppo e in intergruppo.  Lavoro in grande gruppo.	Testi tratti da pubblicazioni scientifiche.	3 ore	Diversità, pluralità dei punti di vista

L'insegnante introduce il lavoro di approfondimento mostrando il video scaricabile al link:

<https://www.youtube.com/watch?v=NVGgncVg-4>.

Riferendosi anche alle informazioni tratte dal *WebQuest* della fase 3, il gruppo classe approfondisce le conoscenze relative agli ambiti interessati dal degrado ambientale, affrontando una ricerca su materiali appositamente predisposti inerenti all'atmosfera, alla litosfera, all'idrosfera e alla biosfera.

## ALLEGATO 6a. DEGRADO AMBIENTALE E ATMOSFERA.

### INQUINAMENTO ATMOSFERICO.

L'atmosfera terrestre non è mai stata immutabile: vari tipi di indagine confermano che la sua composizione, temperatura e capacità di autodepurazione sono andate continuamente variando fin dalla formazione del nostro pianeta. Negli ultimi due secoli, però, la velocità di tali cambiamenti è stata molto più elevata: la composizione dell'atmosfera, in particolare, è mutata assai più velocemente di quanto non sia mai accaduto in precedenza.

Questi mutamenti non sono causati da modificazioni nella quantità dei componenti principali dell'atmosfera: azoto, ossigeno e gas nobili che – escludendo il vapore acqueo la cui presenza è molto variabile – costituiscono ben il 99,9% dell'atmosfera. Paradossalmente sono dovuti ad aumenti dei gas minori: anidride carbonica o biossido di carbonio, monossido di carbonio, metano, ossido e biossido di azoto, anidride solforosa o biossido di zolfo, ozono e diversi altri composti che contengono cloro, fluoro, carbonio, responsabili della riduzione della fascia di ozono stratosferico.

Il riscaldamento domestico e le automobili e gli altri veicoli sono i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane. Nelle giornate invernali soleggiate e senza vento, molte città del mondo sono sovrastate da una allarmante e pericolosa cupola di smog fotochimico, termine usato per indicare il miscuglio di gas inquinanti che si forma nella bassa atmosfera per azione catalitica della luce solare sulle emissioni prodotte dagli scarichi dei veicoli in particolare l'ozono è uno dei prodotti principali di queste reazioni chimiche.

Tra i rimedi da prendere in considerazione vi sono l'adozione su vasta scala di veicoli alimentati da combustibili alternativi e rinnovabili: metanolo, etanolo, gas naturale; l'eliminazione di piombo dalle benzine; una drastica revisione dei trasporti urbani e un'incentivazione significativa dell'uso delle biciclette e di mezzi di trasporto più sostenibili.



*Pechino, testimonianze fotografiche dello smog fotochimico.*

### PIOGGE ACIDE.

A partire dai primi anni settanta dello scorso secolo il fenomeno delle piogge acide si è imposto all'attenzione dell'opinione pubblica quando giunsero le immagini di migliaia di alberi corrosi e spogliati nel centro dell'Europa (specialmente nella Germania occidentale). Altrettanta preoccupazione hanno suscitato le morie di pesci dei fiumi e dei laghi nella penisola scandinava.

Si sa che il fenomeno delle piogge acide ha origine principalmente dalle interazioni che coinvolgono gli ossidi di azoto e l'anidride solforosa immessi nell'atmosfera. Tramite varie reazioni, questi gas possono trasformarsi in pochi giorni in acido nitrico e acido solforico, entrambi solubili in acqua; così quando le goccioline d'acqua cadono sulla superficie terrestre si ha la pioggia acida, che costituisce soprattutto un fenomeno locale, a scala regionale o tutt'al più continentale.

Le piogge acide possono causare gravi alterazioni per molti ecosistemi e per le stesse attività agricole, sono responsabili della corrosione di monumenti situati all'aperto; i calcari e i marmi vengono ricoperti da una patina gessificata, i metalli variamente corrosi. Particolare apprensione ha suscitato l'effetto delle piogge acide sull'Acropoli di Atene e sul Partenone.

L'esistenza della vita terrestre dipende dall'ozono stratosferico che protegge la vita dalle radiazioni ultraviolette.

L'ozono si forma spontaneamente nell'alta atmosfera tra 30 e 50 km, per dissociazione dell'ossigeno molecolare in ossigeno atomico. È alle sue molecole che si deve la possibilità di vita sulla Terra, in quanto esse hanno la proprietà di assorbire e trattenere i pericolosi raggi ultravioletti emessi dal Sole.

Quando nel 1985 alcuni scienziati inglesi annunciarono che nello strato di ozono sovrastante l'Antartide si era aperto un buco grande quanto gli Stati Uniti d'America si pensò che fosse un fenomeno naturale. Ricerche successive hanno invece appurato un'inconfutabile responsabilità dell'uomo. Sembra ormai certo che i clorofluorocarburi (bombolette spray, solventi, schiumogeni, apparecchi di riscaldamento e di refrigerazione ecc.) siano tra le principali cause della riduzione dell'ozonosfera e dell'estensione delle sue falle.

Inerti nella bassa atmosfera, raggiungono la stratosfera senza subire sostanziali modificazioni. Qui sono esposti alle intense radiazioni luminose che rompono le molecole di CFC e liberano il cloro, che agisce da catalizzatore trasformando le molecole triatomiche dell'ossigeno in ossigeno molecolare. Ciascun atomo di cloro elimina parecchie migliaia di molecole di ozono prima di cessare la sua attività catalitica. Nell'Antartide poi, in misura minore che nell'Artide, le basse temperature accelerano i cicli catalitici del cloro.

Da Cencini C., Dagradi P., *Compendio di geografia umana*, Patron, Bologna, 2003.



*Immagini relative ai processi e agli effetti legati alla caduta di piogge acide sulla Terra.*

## L'EFFETTO SERRA.

Nel corso dei quattro miliardi e mezzo di anni dalla sua storia il clima terrestre si è modificato innumerevoli volte. Con un ritmo di decine di migliaia di anni si sono alternati periodi caldi e freddi. La rivoluzione neolitica, quella che prodotta il nostro ambiente di vita, è nata precisamente durante l'ultima fase di passaggio da una fase glaciale ad una più calda ed umida. Le cause di queste variazioni climatiche sono diverse, ma sono tutte naturali: almeno fino alla diffusione dell'agricoltura. Da quel momento, i gruppi umani - incendiando boschi e praterie per procurarsi campi da coltivare - cominciarono ad aumentare il tasso di anidride carbonica, che, come vedremo subito, è una delle cause del riscaldamento climatico. Negli ultimi duecento anni, con l'avvento dell'industrializzazione, il contributo ai mutamenti climatici è diventato sempre più incisivo. Quindi, possiamo affermare che le cause delle variazioni climatiche odierne, a differenza di quelle del passato, sono sia naturali sia antropiche. Per capire il peso dell'uomo sul clima, bisogna tenere presente la composizione dell'atmosfera. Questa è composta in gran parte di azoto e di ossigeno e in piccola parte di altri gas, fra i quali c'è l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Questa viene emessa naturalmente dagli alberi, durante la notte e - artificialmente - dall'uomo attraverso il riscaldamento, i motori a scoppio, la deforestazione mediante incendi e una lunga serie di attività industriali.

**I cambiamenti climatici sono irreversibili?** Due scienziati spiegano che il *global warming* è ormai irreversibile, ma anche che i suoi effetti sono ancora contenibili. A patto di agire.

Nonostante le voci degli scettici, tutti i climatologi sono d'accordo che la temperatura globale del pianeta è in aumento, e che se non si prenderanno provvedimenti immediati si avranno nel 2052 2 °C in più, per arrivare ai 4 °C nel 2100. Le conseguenze di questo aumento di temperatura sono note da anni, dallo spostamento delle zone climatiche allo sconvolgimento dei regimi pluviometrici alla perdita di vaste aree di terre coltivate e di foreste.

L'aumento di CO<sub>2</sub> in atmosfera porterà inoltre a una ancora maggiore acidificazione dei mari, con conseguente perdita di vaste popolazioni di crostacei e la scomparsa delle barriere coralline, grazie alle quali sopravvivono decine di milioni di persone. In generale, molti ecosistemi terrestri non saranno in grado di adattarsi alle mutate condizioni climatiche. Gli accordi internazionali tendono a stabilire in 2 °C l'aumento massimo che il mondo può sopportare, mantenendo la concentrazione della CO<sub>2</sub> in atmosfera al di sotto delle 450 parti per milione (ppm). Purtroppo, fa notare Randers, per arrivare al valore "ideale" le misure devono essere prese adesso o nel giro di pochi anni.

Come si esce da questo impasse climatico ed economico? Randers ha qualche suggerimento; alcuni devono essere messi in atto nel giro di pochi anni, altri necessitano di una mutazione globale anche della politica. Il sistema Terra infatti secondo l'autore, e altri esperti, non può sopportare a lungo il sovrasfruttamento delle risorse. Già adesso gran parte delle grandi zone da pesca sono quasi totalmente prive di pesce, una risorsa che veniva considerata inesauribile fino a un secolo fa. Le soluzioni echeggiano quello che si diceva negli anni Settanta/Ottanta, in parte, ma questa volta il senso di

urgenza è superiore. Le proposte di Randers sono a volte fattibili anche nel futuro prossimo, a volte sembrano troppo utopistiche e lontane nel tempo.

Tra le proposte importanti e realizzabili, che anzi si stanno verificando in molte nazioni, ci sono:

**1. Diminuire (ancora) la crescita della popolazione.** Specialmente nel cosiddetto *primo mondo*, dove i bambini hanno un impatto sul pianeta molto maggiore di quello dei nuovi nati del Terzo Mondo. Già adesso molte nazioni hanno una crescita zero o negativa, e l'Italia è tra queste, ma anche altre devono aggiungersi fino ad avere un picco di popolazione e cominciare il declino. La bassa crescita si ottiene quasi automaticamente con la maggiore urbanizzazione e l'educazione femminile.

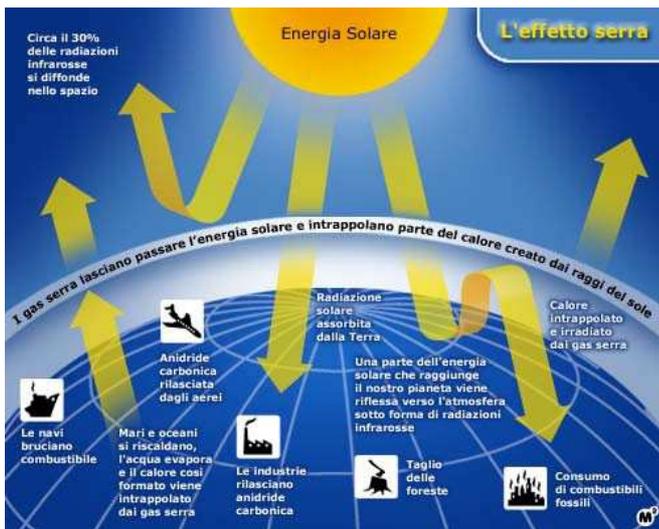
**2. Ridurre l'impronta ecologica.** I primi provvedimenti sarebbero quelli di diminuire o addirittura abolire l'uso dei combustibili fossili, dal carbone al petrolio al metano, perché hanno un grosso impatto sul clima del pianeta. Questo però significherebbe anche far capire alle democrazie che un rallentamento della crescita adesso significa un mondo più giusto e pulito per le prossime generazioni. Una proposta che, nonostante l'indubbia utilità, fa fatica a realizzarsi riguarda la produzione di energia:

**3. Aiutare i Paesi non sviluppati a fare una transizione verso le energie pulite.** I Paesi sviluppati dovrebbero spingere anche finanziariamente la transizione verso energie pulite nei Paesi in via di sviluppo. In questo modo la maggior parte delle nazioni salterebbero la fase dell'energia a basso costo (ma ad alto impatto ambientale) ottenuta dai combustibili fossili, anche se la transizione sarebbe costosa per i Paesi del Primo Mondo. Nonostante la spinta verso le energie pulite, però, alcune nazioni in rapida industrializzazione come la Cina non rinunciano al carbone e al nucleare. Altre prospettive sembrano invece molto utopistiche e necessitano di cambiare la politica internazionale. Non si sa quanto siano realistiche.

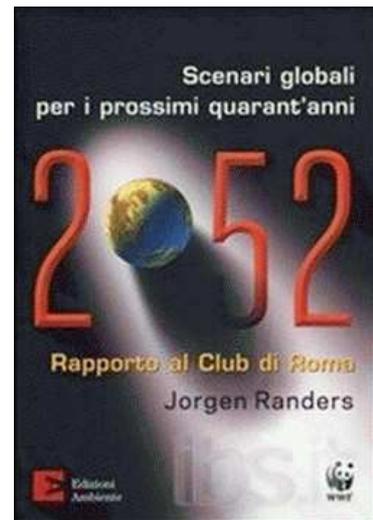
**4. Cercare di ridurre gli interessi a breve termine.** Temperare le esigenze delle democrazie e del capitalismo con il futuro delle prossime generazioni è probabilmente la sfida più grande, perché va contro all'attitudine umana più radicata, quella del guadagno a breve termine. Secondo Randers, l'unico sistema per superarla è la creazione di autorità sovranazionali con la capacità di imporre scelte rapide e a volte dolorose, un po' come le banche centrali o il Fondo monetario internazionale impongono obiettivi specifici per il risanamento dei bilanci delle singole nazioni. I problemi sarebbero risolti non più dalla democrazia e del mercato, ma da un istituto centrale sovranazionale.

**5. Stabilire nuovi obiettivi per le società ricche.** In un mondo in cui la crescita dev'essere rallentata, il benessere delle società avanzate non deve essere più rappresentato solo dalla ricchezza in sé. Far cioè comprendere alle società più ricche che un aumento della ricchezza non rappresenta un aumento del benessere.

Jorgen Randers, *2052. Scenari globali per i prossimi quarant'anni*, Edizioni Ambiente (marzo 2013)



Schematizzazione del processo e della dinamica con cui si sviluppa l'effetto serra, principale responsabile del cambiamento climatico.



Jorgen Randers, 2052 - Scenari globali per i prossimi quarant'anni, Edizioni Ambiente (marzo 2013).

Nel suo ciclo naturale, l'anidride carbonica viene assorbita dagli oceani. Ma da un paio di secoli a questa parte, questi non riescono a neutralizzare tutto il gas emesso dalle attività umane. Questo, dunque, si accumula nell'atmosfera e, così, anno dopo anno, il CO<sub>2</sub> aumenta. L'anidride carbonica è una delle responsabili del riscaldamento globale. Questo è prodotto naturalmente dai raggi solari, che entrano nell'atmosfera, illuminano la Terra e poi vengono riflessi indietro, come in uno specchio. Una parte, però, viene trattenuta dall'anidride carbonica e riscalda l'atmosfera. Quindi, se la CO<sub>2</sub> aumenta, si innalza anche la temperatura. È proprio quello che accade in una serra: un ambiente chiuso, con una copertura trasparente che lascia entrare i raggi solari, ma ne fa uscire solo una parte, lascia restare all'interno e vi crea un clima caldo. Perciò questo meccanismo di riscaldamento globale si chiama effetto serra.

Da Brusa A., Impellizzeri F., *Le mappe del tempo e dello spazio*, Palumbo, Palermo-Firenze, 2014, Unità 2, pag. 32

**f) Desertificazione ed erosione dei suoli**

In molte parti del mondo i terreni agricoli sono minacciati da vari tipi di degrado: la desertificazione, l'erosione colica e idrica, il degrado dei pascoli delle regioni aride e semiaride, la salinizzazione dei terreni irrigati, ecc.

Il termine *desertificazione* indica un processo, innescato da attività umane, che porta alla pressoché totale scomparsa della originaria vegetazione naturale e al progressivo inaridimento del suolo in zone climatiche marginali alle aree desertiche. In definitiva conduce all'espansione dei deserti stessi.

Il processo è diventato particolarmente famoso in occasione della siccità che ha colpito il Sahel a sud del Sahara (Ciad, Niger, Burkina Faso, Senegal, Mauritania) negli anni 1968-72 e i paesi del Corno d'Africa (Etiopia, Eritrea e Somalia) negli anni 1983-85 e 1991-92 e che pare abbia provocato la morte per carestia di 100-150 mila persone. L'estendersi delle zone colpite dal processo di desertificazione ha assunto, negli ultimi decenni, una drammatica dimensione, ormai a scala planetaria. L'incalzare del deserto si registra in numerosi altri paesi, anche al di fuori dell'Africa, dall'India al Brasile e persino alcune aree mediterranee e nordamericane.

Le cause della desertificazione vanno ricercate nella progressiva distruzione dei cespugli e dei pochi alberi delle steppe semiaride che circondano i deserti, dovuta, spesso, alla quotidiana e affannosa ricerca di legna da ardere per la cottura delle vivande, all'eccessivo sfruttamento dei magri pascoli e alla pressione delle attività agricole.

L'utilizzazione delle tecniche di irrigazione ha consentito la trasformazione di molte regioni agricole. È proprio grazie all'irrigazione che si è riusciti, finora, a sfamare una popolazione umana in rapidissima crescita. Ma nelle regioni aride soggette a pratiche irrigue non è infrequente che, all'eccesso di fornitura di acqua, si accompagni il fenomeno della *salinizzazione* dei suoli, dovuta all'evaporazione dell'umidità superficiale che trascina in superficie, per

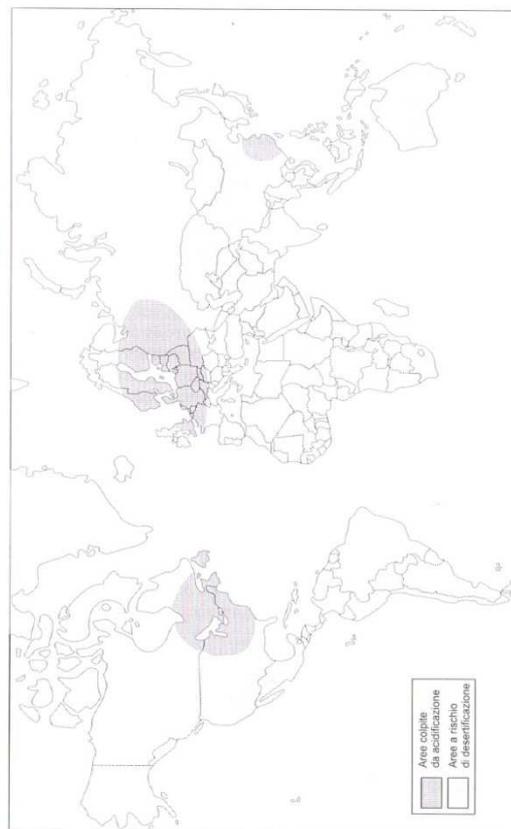
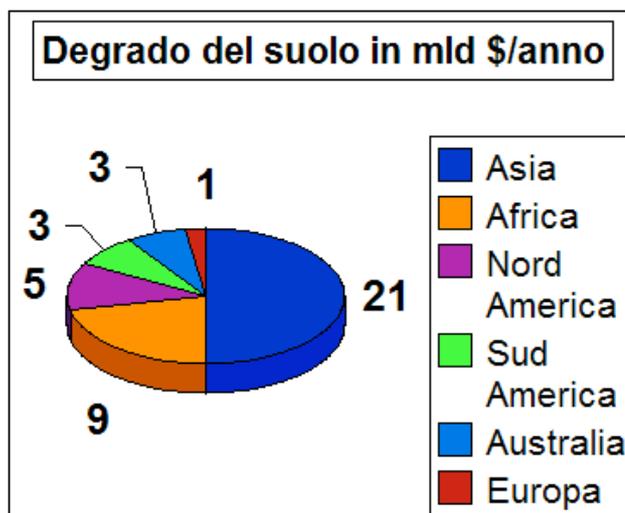


Fig. 18 - Due aspetti del degrado ambientale nel mondo: le aree colpite dalle piogge acide e le aree a rischio di desertificazione.

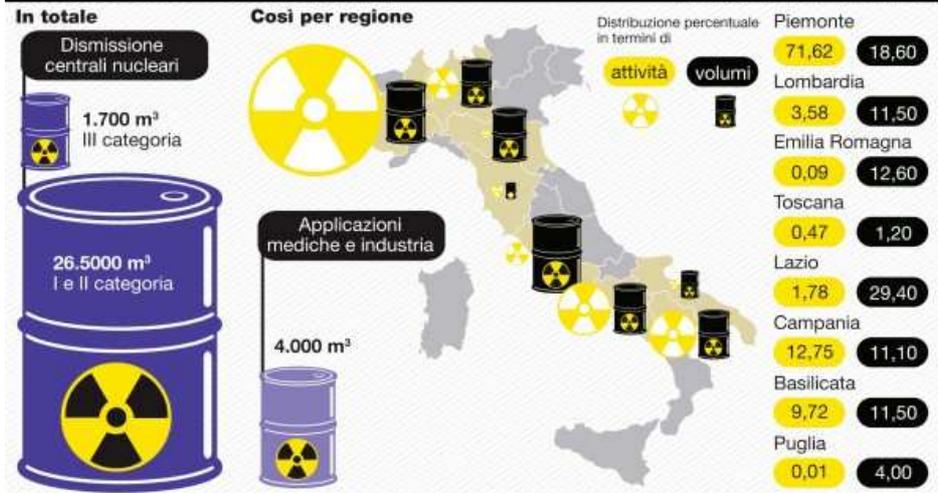
capillarità, sali tossici per le piante, quali i cloruri. Circa la metà dei 60 milioni di ettari di terre colpite da salinizzazione è localizzata in India e in Pakistan, ma tra le regioni colpite figurano anche i bacini fluviali del Tigri e dell'Eufrate in Siria e Iraq; l'Egitto; alcune zone dell'Asia centrale.

Un caso sconvolgente è rappresentato dal lago di Aral. Nell'Asia centrale grandi quantità di acque sono state sottratte, a seguito di ingenti opere di canalizzazione, dai due principali fiumi della regione: l'Amu-Dar'ija e il Sir-Dar'ija, immissari del lago di Aral. Il lago ha subito una riduzione pari al 40% della superficie, il livello delle acque è sceso di un metro e mezzo e la sua salinità è triplicata. Tutte le specie ittiche originarie sono scomparse. Analoga sorte sembra riservata al Mar Caspio, il cui livello sta scendendo a causa del prelievo di acque dai fiumi immissari.

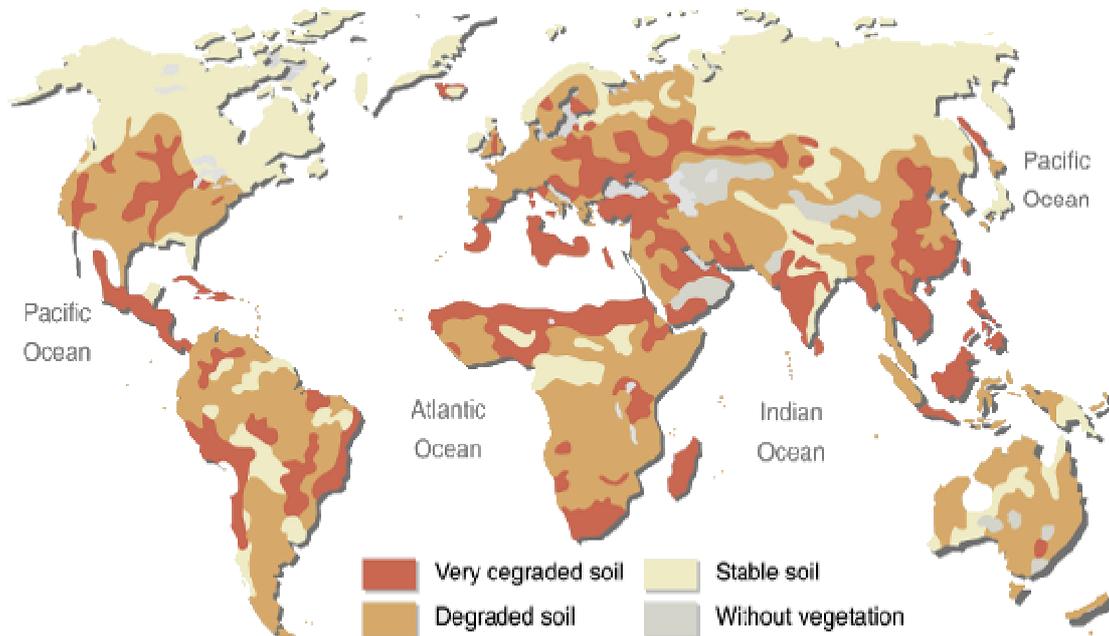


## RIFIUTI RADIOATTIVI IN ITALIA

Fonte: Ispra, Annuario dei dati ambientali 2012



La mappa dei rifiuti radioattivi in Italia.



Planisfero tematico: livelli di degrado dei suoli nel mondo.

### e) Veleni e rifiuti

In un ecosistema naturale (e pertanto equilibrato) i cicli biogeochimici sono di tipo circolare e si concludono senza sprechi, nel senso che tutti gli "scarti" sono sempre metabolizzati e riutilizzati. Nelle società umane, invece, il modello tradizionale delle attività industriali è di tipo lineare e consiste, essenzialmente, nell'assorbimento di materie prime e nella loro trasformazione in prodotti di consumo e in scarti da eliminare. Per questo molti pensano che la nostra società passerà alla storia più che come la "società dei consumi", come la "società dei rifiuti".

Un altro importante e non trascurabile aspetto è quello della quantità. La produzione dei rifiuti delle società umane è tanto abbondante e concentrata (nelle città soprattutto), da non permettere ai sistemi naturali di neutralizzarli. Secondo alcune stime, produciamo un miliardo di tonnellate di rifiuti ogni anno. Solo per i rifiuti solidi urbani le cifre parlano di tre chilogrammi pro capite al giorno per gli abitanti di Los Angeles, di due per New York, un chilo per Tokio e, in media, per le città italiane.

Lo smaltimento dei rifiuti nel suolo può avvenire per mezzo di discariche, attraverso l'iniezione in pozzi profondi o l'immagazzinamento in miniere abbandonate. Le discariche controllate sono il metodo più usato in tutto il mondo, anche se non consentono l'eliminazione dei rifiuti, ma solo il loro confinamento e la concentrazione in certe zone che devono, o dovrebbero, essere soggette a costante controllo. Il rischio di perdite e di percolazione di sostanze particolarmente tossiche nelle falde acquifere è sempre molto alto.

### La lunga vita dei rifiuti"

 <b>Ortaggi</b> 3 - 6 MESI	 <b>Fiammiferi</b> 6 MESI	 <b>Giornali</b> 3 - 12 MESI
 <b>Filtro di Sigaretta</b> 1 - 2 ANNI	 <b>chewing-gum</b> 5 ANNI	 <b>Lattina di Alluminio</b> 100 ANNI
 <b>Bottiglia di Plastica</b> 100 - 1000 ANNI	 <b>Scheda telefonica</b> 1000 ANNI	 <b>Bottiglia di Vetro</b> 4000 ANNI

Tempi di riassorbimento dei rifiuti.

La discarica selvaggia è più diffusa di quanto si possa immaginare. In mancanza o carenza di leggi e di controlli, migliaia di tonnellate di rifiuti tossici, di sostanze velenose o cancerogene sono abbandonate nelle campagne, negli incolti, nelle discariche abusive, contaminando terreni agricoli, colture e falde idriche.

Il metodo più sicuro, almeno potenzialmente, di distruggere i rifiuti è l'incenerimento ad alta temperatura. Questa operazione mira a ridurre il peso e il volume dei rifiuti e ad assicurare grossi vantaggi soprattutto dal punto di vista igienico (come è il caso dei rifiuti ospedalieri); purtroppo con questo mezzo si ottengono numerosi sottoprodotti, tra cui la temibile diossina, per molti dei quali non si conoscono ancora del tutto le conseguenze sulla salute umana. Solo gli inceneritori della nuova generazione (dotati di efficienti filtri) vanno rivalutati appieno specialmente se viene attivato il recupero di calore (*cogenerazione*).

Spesso il "buttar via" si riduce a uno "spostare più in là" ciò che non serve più in omaggio a quella che è stata definita scherzosamente la sindrome "NIMBY" (dalle iniziali di *not in my backyard*, che si significa, in pratica: metete i rifiuti dove volete, ma "non nel mio giardino"). Non esistono norme internazionali per il controllo dei movimenti internazionali di rifiuti tossici. Una pratica divenuta abituale in molti paesi industrializzati consiste nella criminosa esportazione, via mare, dei rifiuti tossici più pericolosi verso i paesi del Sud del mondo (Africa, Medio Oriente), disposti ad accettare, dietro compenso, il rischio ambientale connesso.

Ma sono soprattutto i rifiuti e le scorie radioattive che rappresentano un ben più grave problema. Queste scorie, generate dai reattori nucleari, dovrebbero essere custodite per migliaia di anni in contenitori a perfetta tenuta contro ogni tipo di insidia sia naturale (terremoti, eruzioni vulcaniche, corrosione dei contenitori) che umana (incidenti, sabotaggi, terrorismo, guerre, errori). Un impegno molto difficile da assolvere.

Lo sviluppo di una politica di gestione dei rifiuti si fonda innanzi tutto sul recupero dei materiali affinché possano essere riutilizzati nei cicli produttivi attraverso processi di *riciclaggio*, con risparmio di molte materie prime e di molta dell'energia necessaria per la loro produzione. L'aumento dei costi energetici negli ultimi tempi ha reso il riciclaggio più interessante, invertendo la passata tendenza a scartare metalli, vetro, carta. Anche l'aumento dei costi di eliminazione dei rifiuti ha reso conveniente il loro riciclaggio. Il recupero richiede forme di raccolta differenziata (carta, vetro, plastica, lattine, ecc.), già sperimentate con successo in alcuni paesi e ormai avviate anche in Italia.

Un'altra importante strada per contenere i rifiuti solidi urbani è rappresentata dalla riduzione dello spreco, dell'"usa e getta" e della reintroduzione dell'abitudine al riutilizzo. Basti pensare alla irrazionalità dei "vuoti a perdere": vetro, plastica, lattine di alluminio e persino cassette di frutta e verdura, che, praticamente sino alla metà del secolo scorso, non esistevano.

Ogni anno vengono utilizzati in agricoltura centinaia di sostanze nuove. Si tratta di prodotti chimici (insetticidi, anticrittogamici, fungicidi, diserbanti) destinati alla lotta contro gli animali e i vegetali considerati nocivi indicati con il nome generico di *pesticidi*. Dilavate dalle acque piovane, tonnellate di veleni si riversano nei fiumi, contaminano le falde acquifere (e quindi l'acqua potabile e molti dei nostri alimenti), avvelenano la fauna ittica, gli uccelli, gli invertebrati.

Tra i più pericolosi prodotti chimici per uso agricolo figura un diserbante, la *diossina*, ad alto potere cancerogeno; ne basta la presenza di una parte su un miliardo per considerare contaminato qualsiasi materiale. La diossina è divenuta tristemente famosa in Italia nel 1976 quando, a seguito di un incidente, si verificò una fuga di sostanze chimiche dall'industria farmaceutica ICMESA di Seveso. In quell'occasione due chilogrammi e mezzo di diossina inquinarono una vasta e popolosa area, costringendo centinaia di persone ad abbandonare le proprie case. Molte persone, soprattutto bambini, rimasero contaminate e negli anni successivi si registrò un'alta incidenza di aborti e una vasta gamma di patologie le cui conseguenze si avvertono ancora oggi, malgrado i tentativi di bonificare l'area. Durante la guerra del Vietnam, gli americani usarono una grande quantità di defolianti a base di diossina per privare i Vietcong del riparo fornito loro dalle foreste, causando forti aumenti di malattie tumorali e di nascite deformi nelle popolazioni residenti.

Anche l'utilizzo massiccio di *fertilizzanti* di sintesi ha provocato in molti luoghi l'erosione del suolo e un pericoloso depauperamento della sua fertilità. Le deiezioni animali (letame, liquami, pollina) che un tempo venivano accuratamente raccolte, trattate, e poi vantaggiosamente utilizzate nella concimazione dei campi, oggi vengono sempre più spesso stoltamente riversate direttamente nelle acque correnti, dove aumentano l'inquinamento organico e il contenuto di nutrienti (fosfati, nitrati, ecc.) responsabili dell'eutrofizzazione delle stesse acque.

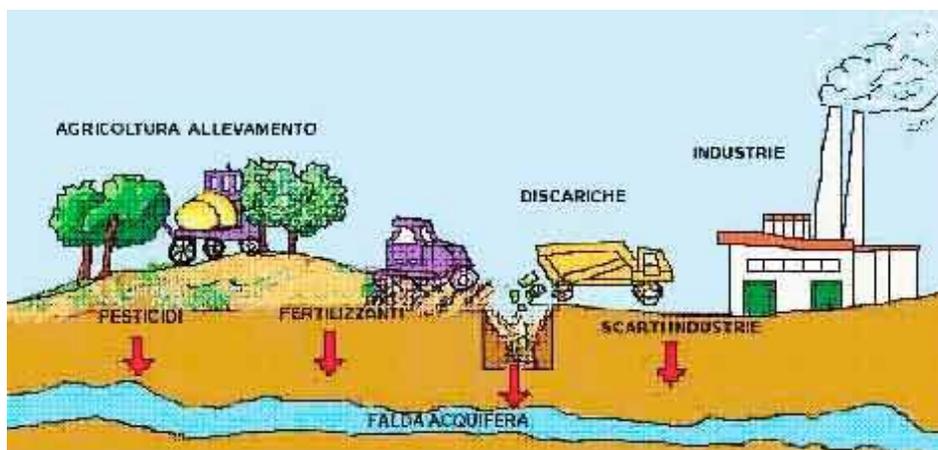
Una valida alternativa di difesa delle colture contro gli insetti nocivi è rappresentata dalla cosiddetta *agricoltura biologica*, vale a dire dalla combinazione di una serie di accorgimenti, in alternativa all'uso di fitofarmaci e fertilizzanti artificiali. Per esempio, si possono recuperare le vecchie tecniche agronomiche che prevedevano l'alternanza tra coltivazioni avidi di azoto (i cereali,

ad esempio) e coltivazioni atte a reintegrarne il contenuto (leguminose). Per quanto riguarda la lotta agli insetti, già nell'Ottocento si era scoperto che taluni insetti sono in grado di controllarne altri, assai dannosi attuando la cosiddetta "lotta biologica". Oggi è impossibile pensare di distruggere certi insetti solo contrapponendovene altri, per cui si preferisce adottare la cosiddetta "lotta integrata", che consiste nella integrazione, appunto, dei tradizionali sistemi chimici (ovviamente assai attenuati) con l'azione di insetti predatori o parassiti di quelli che si vogliono combattere.

## ALLEGATO 6c. DEGRADO AMBIENTALE E IDROSFERA.

L'inquinamento delle acque è una diretta conseguenza dell'accrescimento della popolazione mondiale, dell'aumento della concentrazione urbana e della sempre crescente produzione industriale. L'immissione di sostanze inquinanti nei corpi idrici li ha privati delle loro importanti funzioni originarie (pesca, usi potabili, irrigazione, navigazione e ricreazione) e ridotti a una sorta di grande mezzo di trasporto dei rifiuti umani.

**L'inquinamento delle acque interne.** Attraverso gli scarichi fognari, l'acqua riceve quotidianamente sostanze inquinanti: i liquami domestici derivanti dal nostro stesso metabolismo e da certe sostanze di uso domestico come i detersivi; altre sostanze nocive, come nitrati e fosfati, veicolate dal dilavamento dei concimi di origine industriale e usati in agricoltura, sia organici che inorganici.



*Inquinamento delle falde acquifere*

Spesso non sono le sostanze in sé ad essere dannose e inquinanti, ma la loro quantità. Per esempio gli scarichi domestici di tipo organico (deiezioni umane, liquami animali, ecc.) potrebbero essere biodegradati dai processi naturali in atto nei corsi d'acqua, ma la loro enorme quantità, sproporzionata rispetto al volume dei flussi o dei corpi idrici riceventi, impedisce la normale azione biodegradatrice.

Per decenni tutti questi composti sono finiti "tranquillamente" nei fiumi, nei laghi e nei mari senza alcun divieto, limitazione o controllo e, a lungo, senza provocare apprezzabili danni. Solo da quando i problemi dell'ambiente sono diventati allarmanti, le leggi e le normative, emanate sotto la spinta dell'opinione pubblica sensibilizzata dall'opera delle associazioni ambientaliste, hanno cominciato a cercare di porre rimedio al crescente inquinamento.

Per il disinquinamento delle acque interne nei paesi industrializzati vengono utilizzati impianti di depurazione, che come molte altre soluzioni "tecnologiche", non sempre riescono a provvedere alla totale eliminazione del prodotto di scarto. Gli impianti di depurazione provvedono a ossidare le sostanze organiche e a separare quelle inorganiche mediante filtrazione o mediante adeguati trattamenti che fanno precipitare e flocculare quelle disciolte e a "sanificarle" dal punto di vista batteriologico. Purtroppo gli impianti di depurazione sembrano creare più problemi di quanti non ne riescano a risolvere, anche per il loro funzionamento non sempre ottimale.

Gli oceani coprono oltre il 70% della superficie del pianeta e svolgono un ruolo decisivo nel mantenimento degli equilibri terrestri, nel condizionamento del clima e nella sopravvivenza di animali e di piante, ivi compreso il *fitoplancton*, importantissimo produttore di ossigeno. Per troppo tempo si è considerato il mare una sorta di gigantesca pattumiera ove poter scaricare impunemente qualsiasi sottoprodotto della attività umana. Enormi quantità di liquami, di rifiuti solidi industriali e urbani sono stati scaricati ogni anno in mare, mediante deflussi fognari, chiatte, navi e persino aerei, nella convinzione che la diluizione e la dispersione renda innocua qualsiasi sostanza, anche a elevatissima tossicità.

Gli effetti dell'inquinamento si fanno sentire oggi soprattutto nelle acque costiere e nei mari chiusi o semichiusi, ma anche i mari aperti cominciano a mostrare segni di affaticamento a causa dei milioni di tonnellate di sostanze contaminanti che ogni anno vi vengono immesse.

Gli idrocarburi costituiscono una delle principali fonti di inquinamento dei mari. La moltiplicazione dei trasporti via mare tramite petroliere e l'estrazione

del petrolio dalle piattaforme *offshore*, hanno aumentato il rischio di contaminazioni, che possono avvenire durante le operazioni di carico e scarico o durante le perforazioni, in occasione delle operazioni illegali di pulizia dei serbatoi delle petroliere stesse, oppure in coincidenza dei sempre più frequenti incidenti nei quali sono coinvolte le grandi petroliere. Il petrolio scaricato in mare si espande, formando una sorta di pellicola sottile, ma molto estesa, che impedisce gli scambi gassosi tra acqua e aria e ostacola parzialmente il passaggio della luce, compromettendo così la fotosintesi indispensabile alla produzione del *plancton*, base della catena alimentare. Inoltre provoca una grave contaminazione delle spiagge e un imbrattamento mortale per uccelli marini, pesci e mammiferi marini e per tutta una vasta gamma di organismi minori essenziali alla funzionalità dell'ecosistema.

### g) La distruzione delle foreste

Le foreste giocano un ruolo fondamentale nella stabilità idrogeologica. Il fitto intrico dei rami e il fogliame spesso disposto su più strati, intercettano le gocce d'acqua smorzandone la forza durante gli acquazzoni, favorendo poi l'assorbimento dell'acqua da parte del terreno. Quando, in un bacino idrografico, viene a mancare la protezione della foresta, aumentano il ruscellamento, le frane e l'erosione del suolo.

Inoltre le foreste sono i "polmoni della terra", garantiscono il ricambio di ossigeno nell'atmosfera e influiscono in maniera notevole anche sulla percentuale di anidride carbonica. Quando si distruggono le foreste, si sopprimono gran parte degli organismi fotosintetici in grado di fissare l'anidride carbonica. Se poi la deforestazione avviene con l'ausilio del fuoco per aprire nuove terre all'agricoltura, la massa vegetale che brucia immette nell'atmosfera grandi quantità di anidride carbonica, con un ulteriore, sensibile aumento dell'effetto serra.

Le foreste più minacciate sono quelle pluviali della zona intertropicale che, con i loro 8 milioni di kmq, coprono una superficie ormai estremamente ridotta rispetto a quella originaria. Sebbene sia difficile un calcolo preciso, alcuni studiosi stimano che la superficie attualmente ricoperta sia meno della metà della distribuzione originaria.

È stato calcolato che, a partire dai primi anni ottanta, ogni anno sono stati distrutti in media circa 20 milioni di ettari, come dire il doppio della superficie dell'Austria. L'area più colpita è l'Amazzonia, ma il tasso annuo di deforestazione più elevato si registra oggi in Asia, con punte massime in Malaysia e in

Indonesia. La situazione non è migliore in Africa, che ha perduto negli ultimi tre decenni circa la metà delle sue foreste tropicali, con punte di oltre il 90% in alcuni paesi, come per esempio il Madagascar.

La foresta pluviale, quasi interamente situata nel Sud del mondo, viene distrutta per diversi motivi. In molti paesi sottosviluppati la deforestazione è praticata per ottenere legna da utilizzare come combustibile per la cottura quotidiana degli alimenti: nell'Africa equatoriale e in India questo processo ha assunto dimensioni preoccupanti. Un'altra importante causa di deforestazione è legata alla necessità di creare nuovi spazi per l'agricoltura itinerante. Ma le principali cause di abbattimento delle foreste vergini equatoriali sono dovute alle politiche di sfruttamento messe in atto dalle potenti multinazionali alimentari, minerarie e del legname o dai grandi proprietari terrieri, con il consenso dei governi locali, per sfruttare le risorse forestali e minerarie, e per guadagnare spazi all'agricoltura o all'allevamento estensivi.

In molti paesi dell'America Centrale l'accresciuta domanda di carne negli Stati Uniti durante gli anni settanta e ottanta del Novecento – legata alla diffusione delle grandi catene di *fast-food*, nate per nutrire un crescente numero di persone che "mangiano fuori" – ha incoraggiato i proprietari agricoli locali e le società multinazionali a convertire su larga scala le foreste tropicali in zone di allevamento bovino. Il fenomeno è noto col termine negativo di *hamburger connection*. Purtroppo, una volta disboscati, i terreni vengono persi nel breve periodo (anche dopo soli 3-4 anni), perché l'insterilimento è il destino inevitabile delle aree ex forestali messe a coltura o a pascolo.

Le foreste pluviali ospitano la più grande varietà e ricchezza di forme di vita del mondo. La loro distruzione comporta l'estinzione di innumerevoli specie vegetali e animali, molte delle quali non ancora studiate dalla scienza: l'umanità viene così privata di fonti potenziali preziosissime di risorse.

### h) La perdita di biodiversità

Con l'espressione "biodiversità" si definisce la enorme varietà degli esseri viventi esistente in natura. Più precisamente la diversità biologica si manifesta su tre livelli: la *diversità genetica* (l'informazione contenuta nei geni all'interno di ogni singola specie), la *diversità delle specie* (il numero di specie di organismi viventi), la *diversità degli ecosistemi* (cioè la varietà degli habitat e delle comunità biologiche).

Potrà sembrare sorprendente, ma la scienza non è ancora in grado di fornire, nemmeno in via del tutto approssimativa, il numero delle specie viventi

sulla Terra. A dispetto di oltre 250 anni di ricerche, siamo ancora molto lontani dall'aver completato un inventario sufficientemente attendibile. Il numero di specie viventi conosciute (alle quali è stata attribuita cioè una collocazione sistematica, concretizzata poi in un nome scientifico latino) ammonta, secondo le stime più aggiornate, a 1,8 milioni di specie. La catalogazione delle specie più vistose, mammiferi, uccelli e piante superiori è pressoché completa, ma il quadro è nettamente differente per le specie minori, soprattutto invertebrati, come insetti, aracnidi, crostacei, molluschi, vermi, acari, ecc. e vegetali inferiori come alghe, funghi, batteri, virus, ecc.

Sono soprattutto le foreste equatoriali che, pur occupando appena il 6% della superficie terrestre, ospitano una concentrazione eccezionale di esseri viventi, stratificata normalmente su 3 o 4 piani orizzontali. Sulla base di alcune estrapolazioni, gli esperti sembrano concordare che il numero totale delle specie viventi si colloca nell'ordine delle decine di milioni.

Da quando l'uomo è apparso sulla faccia della Terra, numerose specie di animali e di piante si sono estinte e molte altre sono state portate sull'orlo dell'estinzione. Molteplici sono state le cause "storiche" di queste estinzioni. Tra le principali dobbiamo ricordare, innanzi tutto, la caccia, praticata per eliminare gli animali ritenuti dannosi o semplicemente inutili, oppure per sfruttare la carne o per ricavare cuoio, pelli, avorio, gusci, piume, ecc. o, ancora, per semplice diletto. Anche la modificazione degli ecosistemi, operata soprattutto attraverso il disboscamento su vasta scala, il prosciugamento sistematico delle aree umide o la messa a coltura dei terreni, è stata la causa dell'estinzione di moltissime specie animali e vegetali.

L'introduzione di piante e animali esotici si è rivelata spesso disastrosa: fuori del loro areale di origine, le popolazioni di alcune specie introdotte, sia animali che vegetali, sono diventati dei veri flagelli e, moltiplicandosi in maniera incredibile, sono entrate in concorrenza con le meno agguerrite comunità autoctone. In Australia e in Nuova Zelanda, ad esempio, dove, prima dell'arrivo degli Europei, erano presenti solo mammiferi primitivi, (marsupiali e monotremi), l'introduzione di animali domestici e selvatici o inselvatichiti, come volpi, cani, gatti, conigli e ratti, ha sconvolto i delicati equilibri naturali esistenti. Ben noto e disastroso è il caso dei conigli selvatici introdotti in Australia a scopo alimentare, che si sono poi riprodotti a dismisura, causando danni incalcolabili ai pascoli e alle colture.

Il bisonte americano, ad esempio, regnava incontrastato nelle grandi praterie del Nordamerica dove si calcola vissero enormi mandrie per un totale di circa 75 milioni di individui. Ma poiché i bisonti erano il sostentamento delle bellicose tribù di indiani, nella seconda metà dell'Ottocento ne fu organiz-

zato lo sterminio allo scopo di affamare i Pellirosse. Si narra che reparti militari furono impiegati per questa stolta caccia, reclamizzata come divertimento dai depliant delle Compagnie ferroviarie che promettevano ai viaggiatori la possibilità di sparare ai bisonti persino dai finestrini dei treni. Alla fine dell'Ottocento entrambi gli obiettivi erano raggiunti: gli Indiani, stremati dalla carestia, si arresero al governo degli Stati Uniti, e del bisonte americano non restò che un migliaio di individui sparsi nelle regioni più remote. Solo *in extremis* si è riusciti a scongiurare la definitiva scomparsa di questa specie con la creazione di parchi e di rifugi.

Oggi le rapide e irreversibili trasformazioni dell'ambiente terrestre, soprattutto nelle regioni tropicali, stanno portando alla scomparsa non più dell'ordine delle unità o delle decine di specie, ma di migliaia, forse decine di migliaia di specie di animali (in gran parte invertebrati) o di vegetali: una vera e propria ecatombe di massa. Via via che la popolazione umana si accresce e altera gli ambienti naturali, il numero di specie viventi si riduce in maniera impressionante.

È molto difficile – se non impossibile – valutare la perdita di biodiversità in corso, visto che non conosciamo ancora la maggior parte degli organismi viventi. La perdita netta di specie viventi attribuibile all'abbattimento delle foreste pluviali è stata valutata nello 0,5% annuo di tutte le specie che vivono in quegli ambienti.

Le conseguenze della estinzione di massa sono molto gravi e vanno oltre ogni possibile previsione. La diversità biologica è assai importante sia per ragioni morali che ecologiche ma anche, e forse soprattutto, economiche. Per quanto riguarda le prime, non sono pochi a ritenere che gli ambienti naturali abbiano valore in quanto tali e non abbiano bisogno di trovare giustificazione al di fuori di se stessi. Ogni specie merita di essere conservata e tramandata alle generazioni future, così come si fa per il patrimonio culturale o linguistico di un popolo, frutto della storia dell'uomo.

Infine, la diversità biologica della Terra può essere considerata a tutti gli effetti alla stregua di una vera e propria risorsa economica, una fonte potenziale di ricchezza, in gran parte ancora da sfruttare. Le specie selvatiche di piante e di animali sono preziosi serbatoi di prodotti e materie prime potenzialmente utili per le più disparate applicazioni, prima di tutto in medicina: circa il 40% di tutti i farmaci che usiamo è stato prodotto a partire da composti che si trovano nelle piante e negli animali. Una volta che il principio attivo è stato identificato, si può sintetizzarlo in laboratorio; nella fase successiva, il composto chimico naturale fornisce il prototipo a partire dal quale si può ricavare e sperimentare un'intera classe di nuove sostanze chimiche di sintesi.

Capitolo III

## La top 10 delle estinzioni faunistiche



L'esempio più significativo è forse quello offerto dalla pervinca rosea (*Catharantus roseus*), una modesta pianta del Madagascar, dalla quale si ricavano due alcaloidi: la vincristina e la vinorelbina, capaci di curare alcune forme di cancro tra le più spietate: il linfoglioma maligno e la leucemia linfocitica acuta, un tempo irrevocabili sentenze di morte per i bambini.

Analoghe prospettive riguardano le piante selvatiche utilizzabili come fonte alimentare. Sono pochissime le specie vegetali oggi utilizzate in agricoltura; eppure almeno 75000 specie vegetali possiedono parti eduli e sicuramente molte altre sono ancora da scoprire. Vi sono decine di migliaia di piante mai sfruttate a causa di pregiudizi e di inerzia. Un'altra frontiera dell'utilizzazione della biodiversità è offerta dalle possibilità di sviluppare l'agricoltura su terreni salini, con l'utilizzo di piante che sopportano il sale e che consentono, pertanto, di sfruttare territori prima non coltivabili.

Anche gli animali oggi allevati sono più o meno ancora quelli che furono addomesticati dai nostri antenati nelle zone temperate dell'Europa e dell'Asia: cavalli, bovini, asini, cammelli, maiali e capre. In altri ambienti, tuttavia, sembra possibile che altre specie selvatiche finora trascurate dall'uomo, siano in grado di fornire una resa superiore di quelle domestiche. Un interessante esempio è offerto dalle iugane che vivono nel Centro e Sud America, chiamate localmente "polli degli alberi" e considerate una prelibatezza dai locali. Se gestite in modo opportuno, potrebbero fornire una produzione di carne dieci volte superiore a quella del bestiame consueto senza distruggere le foreste pluviali.

La biodiversità è una risorsa economica in quanto oggetto di interesse e attrazione da parte di un intenso "turismo ecologico". Sono sempre più numerose le persone, soprattutto nei paesi più ricchi, disposte a pagare per godere dello spettacolo offerto dalla natura selvaggia. Il turismo ecologico porta apprezzabili vantaggi in Africa orientale e australe (Kenya, Tanzania, Botswana, Zimbabwe) in cui il gettito di entrate determinato dal movimento turistico internazionale nei grandi parchi nazionali figura tra le prime voci dell'economia. In Sud Africa il turismo internazionale, attirato in primo luogo dal prodigioso patrimonio naturale di questo paese, sta conoscendo un vero e proprio boom con un apporto finanziario pari al 10% del PIL.

Da Cencini C., Dagradi P., *Compendio di geografia umana*, Patron, Bologna, 2003.

### Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza

#### SA APPRENDERE CON MENTE CRITICA

1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Se aiutato, elabora più soluzioni a un problema posto.	Affronta il problema in maniera divergente.	Coniuga la meta-cognizione ed il transfert per affrontare un problema nuovo.	Individua molteplici modalità inedite con cui un problema nuovo può essere affrontato.	.../ 4

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
4	Conoscere il processo di sviluppo della questione ambientale in relazione alla trasformazione della modalità di intendere il rapporto uomo-natura nella cultura europea.	Italiano Cittadinanza e costituzione Storia Geografia Scienze della Terra	Lettura e analisi di testi selezionati appositamente. Proiezione di <i>slides</i> di PPT dal titolo "Il rapporto uomo-ambiente nella cultura europea e gli effetti in rapporto allo sviluppo della questione ambientale". <b>Allegato 7).</b>	Espositivo, dialogico, partecipato.	Lavoro individuale.  Lavoro in grande gruppo.	Suggerimenti per il contenuto di <i>slides</i> di PPT.	2 ore	Discontinuità, processualità

- L'insegnante proietta e commenta alcune slide di PPT (breve excursus storico da Aristotele ai giorni nostri) allo scopo di
- far comprendere, agli alunni, le principali trasformazioni nella modalità di intendere il rapporto uomo-natura nella cultura europea (ben differente da altre non europee!);
  - farli riflettere sugli effetti che tali concezioni hanno avuto rispetto allo sviluppo della questione del degrado ambientale.

#### ALLEGATO 7. SUGGERIMENTI PER IL CONTENUTO DI SLIDES DI PPT.

Il rapporto uomo-ambiente nella cultura europea e gli effetti in rapporto allo sviluppo della questione ambientale.	
Slide 1	<p>Relativamente alla relazione geoantropica, nella storia, alcune comunità del mondo hanno progressivamente maturato l'idea che l'uomo occupi una posizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• privilegiata e <b>gerarchicamente al di sopra</b> delle altre specie viventi (<b>superiorità</b>);</li> <li>• <b>distante ed esterna</b> al sistema antropofisico che deriva dal rapporto tra uomo e natura (<b>esternalità</b>).</li> </ul> <p>La disfunzionalità interessa anche la coordinata <b>TEMPO</b>: l'uomo ha imposto i suoi tempi su quelli della natura (irreversibilità).</p>
Slide 2	<p>Concepito a due livelli distinti: uno superiore (società) e uno inferiore (natura).</p> <p><b>Gli inizi:</b> due radici, un'idea comune: l'uomo è superiore alla natura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• filosofia greca e romana; Socrate (conferme da Aristotele) = il mondo fa parte di un progetto globale elaborato dagli dei a totale beneficio degli uomini;</li> <li>• chiesa cristiana e radici ebraiche (diffusione nel tardo impero quando divenne religione di stato) = Dio creò gli esseri umani come momento più alto del suo processo di creazione e dette loro il dominio sul creato (Genesi).</li> </ul>
Slide 3	<p><b>Medioevo:</b> i pensatori cristiani accettano senza obiezioni questa visione antropocentrica. Tommaso d'Aquino = esistenza di una gerarchia di essere viventi dal più al meno insignificante a Dio. Gli umani sono al vertice, un posto unico al di sopra degli animali.</p> <p><b>Unica voce fuori dal coro:</b> Il <i>Cantico di Frate Sole</i>, di San Francesco, sostenitore e promotore di un'idea rivoluzionaria del rapporto tra l'uomo e la natura.</p>
Slide 4	<p><b>Sviluppo del pensiero laico del XVI secolo:</b> non modifica l'antropocentrismo con cui la cultura europea intende la relazione tra uomo e natura.</p> <p><b>Per Cartesio prima e per Newton poi,</b> il metodo scientifico e la scienza in generale sono strumenti per conoscere e dominare il mondo (<i>"conoscendo la Natura la si può dominare, gestire e usare a servizio della vita umana"</i>, Bacone).</p> <p><b>XVIII- XIX secolo:</b> da Darwin a Spencer a Kant: <i>"come unico essere sulla Terra a possedere la ragione egli [l'uomo] è certamente di diritto il signore della natura"</i>.</p>
Slide 5	<p><b>Nascita dell'economia classica:</b> affermazione dell'idea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• di progresso – prima inesistente, la storia non aveva una direzione o, se l'aveva, era quella del declino da una mitica età dell'oro ...;</li> <li>• che il miglioramento della vita è legato all'incremento di beni materiali e di ricchezza.</li> </ul> <p>Trascurata l'idea che le risorse sono scarse e limitate.</p> <p><b>Unica voce fuori dal coro:</b> T. Malthus (1766-1834): intravede i limiti della crescita economica dovuti ai vincoli imposti dall'ambiente e alla scarsità delle terre coltivabili. L'idea è contestata dagli economisti dell'Ottocento, ottimisti ad oltranza rispetto alle possibilità umane.</p>
Slide 6	<p><b>Fino ad oggi (e tuttora!).</b> Il paradigma dominante è stato quello della crescita espressa dall'aumento di variabili quantitative (reddito pro capite, tasso di occupazione). Sviluppo = processo di modernizzazione industriale e tecnologica, asservimento della Natura.</p> <p><b>Solo per Marx ed Engels</b> i problemi ecologici non derivano dal progresso economico, ma dal modello di sviluppo capitalista. Ma anche i paesi socialisti e comunisti non hanno brillato nella gestione di importanti questioni ambientali con quella del Lago d'Aral, dell'inaridimento del M. Caspio, di Chernobyl.</p>

**Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza  
SA COGLIERE I PROCESSI DITRASFORMAZIONE**

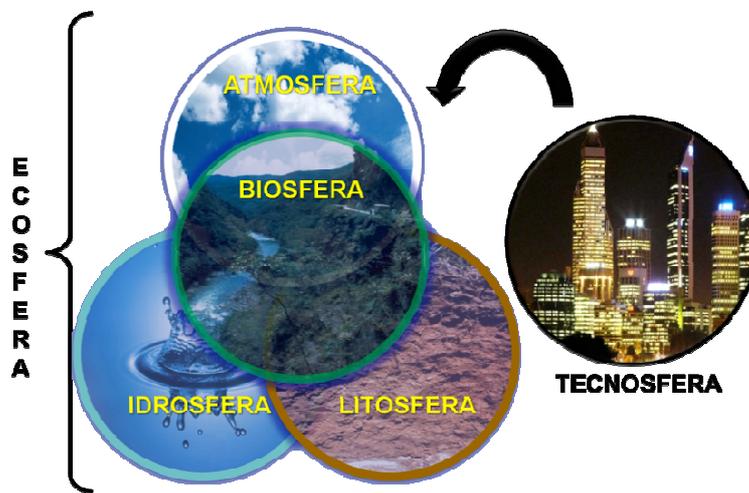
1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Individua autonomamente tracce di cambiamento in ciò che vede e/o studia.	Percepisce mutamenti e trasformazioni come costanti della storia.	Valuta i processi di trasformazione in un'ottica critica non necessariamente migliorativa.	Sa orientare le potenzialità positive del processo di trasformazione in realizzazioni concrete.	.../ 4

\*\*\*

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
5	Conoscere la relazione esistente tra le varie sfere dell'ecosistema terrestre interessate dal degrado ambientale (fase 4) e relazione dell'uomo sull'ambiente (fase 5).	Italiano Cittadinanza e costituzione Geografia Scienze della Terra	Effettuazione di un gioco: la rete. <b>(Allegato 8).</b>  <i>Debriefing</i> e confronto aperto.	Attività ludica.	Lavoro in grande gruppo.	Spiegazione del gioco. Un gomitolo di filo resistente, cartellini, scatole.	2 ore	Sistema, relazione, interrelazione

**ALLEGATO 8. GIOCO: LA RETE<sup>3</sup>.**

<b>Concetti</b>	Sistema geoantropico in equilibrio dinamico, componenti antropiche e naturali di un paesaggio, responsabilità dell'uomo rispetto alle condizioni di benessere dell'ambiente, resilienza e <i>feedback</i> di un sistema.
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorire la presa di coscienza che tutte le componenti di ogni sfera (idrosfera, atmosfera, biosfera, litosfera) sono legate e connesse tra loro da flussi e reti invisibili, di cui, però sono ben visibili gli effetti.</li> <li>Favorire la presa di coscienza del ruolo giocato dall'uomo nell'aggravamento delle condizioni ambientali conseguenti ad una modalità di concepire la natura tipica di alcune culture, inclusa quella occidentale.</li> <li>Promuovere la consapevolezza di far parte di un sistema contraddistinto dall'interazione di componenti in un equilibrio dinamico.</li> </ul>
<b>Descrizione dello svolgimento</b>	<p>I partecipanti vengono invitati ad individuare una componente fisica o antropica del sistema ambientale afferente a una delle sfere dell'ecosistema terrestre e di assumerne il ruolo, scrivendone il nome su un cartoncino da attaccarsi sul davanti in modo che tutti gli altri possano vederlo.</p> <p>Un partecipante a caso inizia il gioco, presentando la componente che impersona e esplicitando con quale altro/quali altri elementi si sente connesso.</p> <p>Tra il dichiarante e il chiamato in causa si tende il filo di un gomitolo, che viene via via srotolato man mano che i vari partecipanti procedono alla personale presentazione e all'identificazione della connessione che stabiliscono con gli altri elementi (partecipanti) del sistema.</p> <p>Alla fine si ottiene una rete che li unisce tutti. Il conduttore spiega che i fili sono, in metafora, le relazioni invisibili che legano le componenti di un sistema geoantropico e fa riflettere sull'importanza che l'equilibrio dinamico delle interazioni tra gli elementi venga mantenuto.</p> <p>L'insegnante estrae da una scatola un fattore di criticità legato al degrado ambientale (innalzamento della temperatura dell'aria, ad esempio o una qualsiasi forma di inquinamento del suolo/sottosuolo) destinato ad interessare alcune componenti del sistema legate dal filo.</p> <p>I giocatori che tengono in mano un capo del filo e che si sentono coinvolte dalla variazione introdotta dal fattore di criticità devono manifestare tale interessamento abbassandosi.</p> <p>Anche tutti gli altri elementi connessi a questo giocatore dovranno adeguare la loro condizione: la situazione viene ripetuta fino a quando tutti i partecipanti non si trovano seduti sul pavimento.</p> <p>Completa l'attività un confronto (<i>debriefing</i>) incentrato sui concetti di sistema geoantropico, di equilibrio dinamico, di resilienza, di <i>feedback</i>, dei flussi che connettono vari e diversi elementi di differenti sfere ambientali.</p>
<b>Tempi</b>	Da un minimo di 30' a un massimo di un'ora.
<b>Materiali</b>	Gomitolo di lana, cartoncini bianchi e spillette per attaccarli, scatole per contenere i cartellini degli elementi di crisi del sistema geoantropico.



Approccio sistemico allo studio dell'ecosfera

**Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza.**

**SA COGLIERE L'INTERDIPENDENZA**

1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Se aiutato, coglie nella realtà locale segni di realtà sempre più ampie come quelle regionali e nazionali.	Individua nella realtà locale segni di realtà sempre più ampie come quelle regionali e nazionali.	Coglie i nessi d'interdipendenza tra le varie scale.	Individua la mondialità come criterio di lettura della realtà nel rispetto delle situazioni specifiche ed esprime, in modo coerente, le relazioni individuate tra fenomeni ed eventi.	.../ 4

\*\*\*

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
6	Consolidare le conoscenze e le consapevolezze maturate nelle precedenti fasi dell'itinerario attraverso l'indagine di un caso di studio.	Italiano Cittadinanza e costituzione Geografia Scienze della Terra	<i>Flipped classroom</i> : richiesta di guardare autonomamente a casa il film documentario relativo alla Diga delle Tre Gole cinesi ("I fantasmi dello Yangtze", link: <b>allegato 8</b> ) per poi confrontarsi in classe sui contenuti e le questioni affrontate, nonché sulla loro relazione con gli argomenti studiati.  Confronto aperto con supporto di ulteriori documenti disponibili in sitografia ( <b>allegato 9</b> ).	<i>Flipped classroom</i> .  <i>Problem solving</i> .  Studio di caso.	Lavoro individuale.  Lavoro in grande gruppo.	Link del film documentario.  Sitografia e documenti o materiali per ulteriori approfondimenti e di supporto al confronto in classe.	2 ore	Sistema, relazione, responsabilità corresponsabilità, multiscalarità, pluralità dei punti di vista

**ALLEGATO 8. LINK PER VISIONARE AUTONOMAMENTE IL VIDEO PER FLIPPED CLASSROOM.**

<http://www.italia-film.co/20416-national-geographic-i-fantasmi-dello-yangtze/>

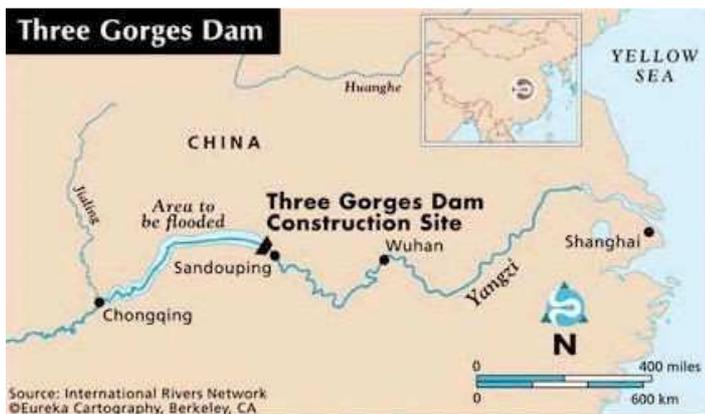
**ALLEGATO 9. SITOGRAFIA PER ULTERIORI APPROFONDIMENTI INERENTI ALLA DIGA DELLE TRE GOLE IN CINA.**

<http://archivio.panorama.it/archivio/Viaggio-alle-dighe-della-discordia>

[http://archivistorico.corriere.it/2005/novembre/20/GRANDE\\_DIGA\\_muro\\_acqua\\_divide\\_co\\_9\\_051120047.shtml](http://archivistorico.corriere.it/2005/novembre/20/GRANDE_DIGA_muro_acqua_divide_co_9_051120047.shtml)

<http://www.dirittiglobali.it>

<http://www.viviconsapevole.it/articoli/grandi-opere-la-diga-delle-tre-gole.php>



Il luogo in cui è situata la Diga delle Tre Gole sullo Yangtze, traduzione occidentale dello Chang Jang (Lungo Fiume). Nella carta è evidenziata l'area destinata ad essere sommersa tra Sandouping e Chongqing.

La Diga delle Tre Gole.

<b>La Diga delle Tre Gole</b>	
<b>I numeri della struttura</b>	
Altezza	185 metri (come la Torre Eiffel)
Lunghezza	Più di 2,3 chilometri
Metri cubi di acqua al secondo	42 mila
Lunghezza del bacino d'invaso	600 chilometri
Estensione del bacino d'invaso	1084 kmq di superficie (un vero e proprio mare all'interno della Cina)
Capienza del bacino d'invaso	22 milioni di metri cubi di acqua (capienza massima = 39 miliardi di metri cubi di acqua)
Tempi di costruzione	Iniziata nel 1994 - completata tra il 2006 e il 2009 (conclusa con 13 mesi di anticipo)
Produzione annuale di energia elettrica per ora	84700 Gigawatt (l'equivalente di 20 di centrali nucleari)
Costi	Ufficialmente dichiarati: 21 miliardi di euro, ma alcune fonti parlano di 40 miliardi di euro.
<b>I numeri dell'impatto della diga sul territorio</b>	
Persone sfollate	1,4 milioni (+altri 4 milioni tra il 2008 e il 2023)
Ettari di terreno agricolo sommersi	30.000 ha
Siti archeologici sommersi	1300 (con reperti di 6000 anni fa)
Insedimenti urbani e non, evacuati e sommersi	Villaggi: 1.500. Città: 140. Capoluoghi: 13
Percentuale di rischio di frane e smottamenti	+ 70% dal 2010 a oggi
Numero delle possibili aree a rischio	5386
Danni irreversibili all'ittiofauna	Estinzione del lipote, 2006
Danni alla fauna e alla flora, all'ecosistema	Ingenti, non calcolabili
Numero dei laghi scomparsi	800
Percentuale di scomparsa delle foreste originarie	- 85%
Numero delle città con problemi di potabilità dell'acqua	+ 500
Numero delle vittime nell'eventualità di un cedimento strutturale causato da fattori naturali o umani (un attacco militare o	Ecatombe di proporzioni gigantesche, superiori a quelle di un bombardamento nucleare: si stima la morte di 100 milioni di persone
<b>I numeri dei vantaggi portati</b>	
Tonnellate di anidride carbonica risparmiate al pianeta	50 milioni di tonnellate, ciò grazie all'uso dell'energia elettrica prodotta dalle turbine
La media dei turisti annuali (gratuito)	1,8 milioni (ma in procinto di essere ridotto a 40.000 unità)
Benefici alla navigazione	Migliorata e resa più sicura: l'innalzamento del livello dell'acqua: 1. ha eliminato i pericoli causati da 139 secche ora sommerse che non sono più un problema; 2. ha ampliato 41 corsi d'acqua; 3. ha permesso ai battelli di percorrere i corsi d'acqua in entrambe le direzioni.
Benefici nei trasporti	Il volume annuale ha superato i 100 milioni di tonnellate; il numero degli incidenti è diminuito di un terzo.
Incremento della navigabilità del fiume	+ 2.000 chilometri

*I numeri della Diga delle Tre Gole (tratto da Brunelli C., Tra e per l'interconnessione: il ruolo della geografia nella costruzione di un nuovo orizzonte di senso, relazione presentata al Seminario di Senigallia edizione 2015).*

SA APPRENDERE CON MENTE CRITICA				
1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Se aiutato, elabora più soluzioni a un problema posto.	Affronta il problema in maniera divergente.	Coniuga la metacognizione ed il <i>transfert</i> per affrontare un problema nuovo.	Individua molteplici modalità inedite con cui un problema nuovo può essere affrontato.	.../ 4

\*\*\*

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
7	Prendere coscienza dell'esistenza di comunità variamente dislocate nello spazio e nel tempo la cui modalità di rapportarsi con la natura ha contenuto il rischio di degrado ambientale.	Italiano Cittadinanza e costituzione Storia Geografia Scienze della Terra	Approfondimenti in coppie di aiuto (tutoring) finalizzati a dimostrare l'esistenza di alternative più sostenibili nel rapportarsi con la natura e orientate al contenimento del degrado ambientale. <b>(Allegato 10).</b>	<i>Tutoring.</i> Coppie d'aiuto.	Lavoro in coppie di aiuto.  Lavoro in grande gruppo.	Video individuati tra quelli disponibili su <i>Youtube</i> e relativi ai popoli indicati o ad altri ad essi analoghi.	2 ore	Discontinuità, pluralità dei punti di vista, cronospazialità

#### ALLEGATO 10.

L'insegnante suggerisce di organizzarsi in coppie di aiuto e di indagare il rapporto tra uomo e ambiente in alcune comunità appartenenti a differenti continenti del mondo. La ricerca, supportata dalla visione di filmati tratti da youtube, potrebbe vertere, in particolare, su:

- i **Bantù** dell'Africa Equatoriale;
- i **Pima**, indiani dell'Arizona d'America
- i **Bajau**, o "nomadi del mare".

Da tali indagini emergerà come questi popoli, generalmente considerati incivili e retrogradi dagli abitanti del cosiddetto Primo Mondo, abbiano in realtà una modalità di rapportarsi con la natura assai più rispettosa dei suoi delicati equilibri e certamente più coerenti con i principi della sostenibilità di questi ultimi.

Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza				
SA ASCOLTARE, EMPATIZZARE E DECENTRARSI				
1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Sa ascoltare e se guidato sa mettersi in diversi punti di vista	Sa comprendere un pensiero diverso dal proprio.	Sa vedere un problema da più punti di vista cogliendo aspetti forti e deboli.	Valorizza il confronto di idee e trova soluzioni inedite.	.../ 4

SA APPRENDERE CON MENTE CRITICA				
1/D - INIZIALE	2/C - BASE	3/B - INTERMEDIO	4/A - AVANZATO	Tot. punteggio
Se aiutato, elabora più soluzioni a un problema posto.	Affronta il problema in maniera divergente.	Coniuga la metacognizione ed il <i>transfert</i> per affrontare un problema nuovo.	Individua molteplici modalità inedite con cui un problema nuovo può essere affrontato.	.../ 4

\*\*\*

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
8	Conoscere alternative nelle scelte e nello stile di vita significative coadiuvanti il contenimento del degrado ambientale.	Italiano Cittadinanza e costituzione Geografia Scienze della Terra	Lettura e commento di articoli di quotidiani o di riviste scientifiche alla LIM inerenti: al caso del lago in Mongolia che è riemerso dopo 70 anni, grazie ad un intervento dell'agricoltura Ma-Pi ( <b>allegato 11</b> ).  Ricerche in situazione di peer-teaching, peer education.	Metodo espositivo dialogico e partecipato.  Peer teaching, peer education.	Lavoro in grande gruppo.	LIM, link utili per il commento dei casi esemplari di un'azione di contrasto efficace al degrado ambientale.	2 ore	Diversità, pluralità dei punti di vista e decentramento, discontinuità

**ALLEGATO 11. LINK E RIFERIMENTI SITOGRAFICI PER LA DISCUSSIONE SULLE AZIONI EFFICACI PORTATE AVANTI DALL'UOMO PER CONTRASTARE IL DEGRADO AMBIENTALE**

<http://ilmanifesto.info/rivoluzione-policolturale-sfida-al-deserto-del-gobi/>

**IN MONGOLIA È RISPUNTATO UN LAGO PROGETTO MARIO PIANESI  
ECCO I SEGRETI DEL MIRACOLO**

19 dicembre 2013

Il manifesto del 19 dicembre riporta un articolo di importanza straordinaria, non solo per la Mongolia. Nella desertica provincia mongola di Bulgan è spuntato un lago. Non è una magia ma una vera e propria "rivoluzione policolturale", come viene titolato il servizio di Daniele Ballico. "Nel 2013 a Elsen Tasarhai - si legge - è ricomparso un lago. I giovani di questo piccolo centro del Bulgan, nel cuore della Mongolia, a fatica riuscivano a credere alle descrizioni degli anziani. Proprio lì dove per decenni hanno visto solo sterpaglia, sabbia, rocce e arida terra bianca, sarebbe esistito, in passato, un lago grande. Nella scorsa primavera il lago è riapparso. E intorno al lago una vasta area verde di piante e arbusti selvatici. Per la prima volta in molti decenni il deserto si è ritirato. Ma come è possibile che un'arida distesa di terra bianca si sia trasformata in pochi anni in uno spazio verde e acquitrinoso? In Mongolia oltre il 70% del territorio nazionale è ricoperto da aree desertiche e semidesertiche che, negli ultimi decenni, non hanno mai smesso di avanzare, anche a causa del nuovo boom delle estrazioni minerarie". Così scopriamo che c'è un po' di Italia in questo apparente miracolo: "Nel 2007 il professor Baataryn Chadraa (allora presidente dell'Accademia del-

le Scienze di Mongolia), dopo aver sperimentato diversi progetti di riforestazione per arginare l'avanzata del deserto del Gobi, decide di testare il metodo della Policoltura MA-PI, un modello di agricoltura proposto sin dal 1970 dal professor Mario Pianesi - ideatore, fondatore e presidente dell'associazione internazionale UnPunto Macrobiotico (Upm). Lo scopo della Policoltura è quello di riportare, quanto più possibile, l'interazione fra uomo e habitat verso una condizione di equilibrio. Alla base di questo metodo stanno tre scelte precise: la riproduzione spontanea dei semi (dedicandovi almeno un 10% dei terreni coltivati), il recupero di varietà antiche e autoctone di cereali, ortaggi e legumi (coltivate consociate a rotazione naturale, senza prodotti chimici di sintesi) e infine la piantumazione, nei terreni coltivati, di siepi e alberi da frutto in file a rete, con distanze di 5/10 metri, a seconda dell'esposizione al sole, dell'umidità e del pH del terreno. Quest'ultimo accorgimento è particolarmente importante perché ogni albero attira e trattiene umidità, veicola le diverse correnti acquatiche (sotterranee e aeree), facendo così abbassare, negli anni, la temperatura dell'aria e del terreno attorno a sé".

Associazione Etica, Il Presidente Dott. Massimo De Simoni

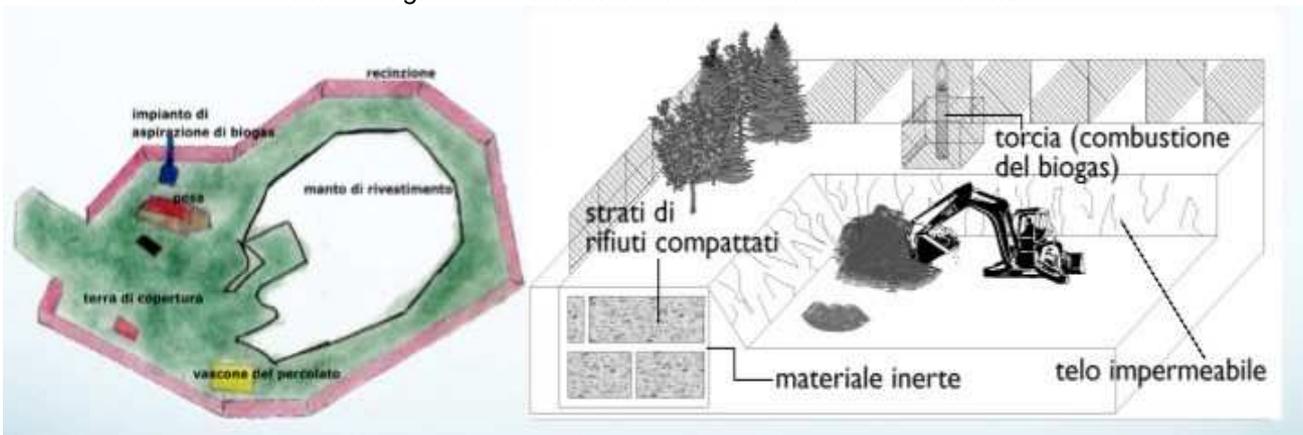
Dopo aver avviato e sostenuto un confronto sulla base della lettura dell'articolo di cui sopra, l'insegnante invita gli alunni a cercare altre iniziative dell'uomo virtuose dal punto di vista del rispetto e della salvaguardia ambientale. In particolare coadiuva ricerche in situazione di *peer-teaching*, *peer education* su altre iniziative umane orientate al rispetto degli equilibri della natura.

Utili suggerimenti sono, ad esempio:

- le centrali di biogas, come modalità per riutilizzare in modo virtuoso i rifiuti solidi urbani,
- le apicolture introdotte sui grattacieli di New York per aumentare il numero delle api, specie minacciata dal degrado;
- l'agricoltura biologica, la lotta integrata e tutte le altre modalità di coltivazione che non impattano l'ambiente e salvaguardano la natura.

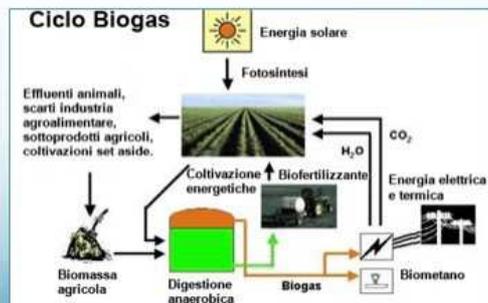


Arnie sui grattacieli di New York che circondano Central Park.



Centrale di Biogas: schematizzazione.

1. Agricoltura biologica
2. Lotta integrata
3. Agricoltura biodinamica
4. Recupero delle vecchie tecniche agronomiche (alternanza tra coltivazioni avide di azoto – cereali – e coltivazioni che ne reintegrano il contenuto – leguminose)
5. Centrali di Biogas
6. Policoltura Ma-Pi
7. ....



Ulteriori alternative per rendere l'azione dell'uomo coerente con gli equilibri della natura.

\*\*\*

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tempo	I. G. L.
9	Ripercorrere le fasi e i significati dell'itinerario educativo-didattico.	Italiano Cittadinanza e costituzione.	Analisi delle fasi dell'UdA <b>(Allegato 12)</b>  Compilazione di un questionario di autovalutazione. <b>(Allegato 13)</b>	Metacognizione	Lavoro individuale.	Schema delle fasi dell'UdA.  Questionario di autovalutazione.	1 ora	Processualità

#### ALLEGATO 12. TABELLA D'ANALISI DELLE FASI DELL'UDA

F	Obiettivo	I.G.L.
0	Rilevare le conoscenze spontanee sul degrado ambientale.	Decentramento, pluralità dei punti di vista, diversità.
1	Motivare gli allievi a una nuova conoscenza. Verificare la posizione in cui si collocano gli alunni rispetto al sistema geantropico.	Responsabilità, corresponsabilità, multiscalarità.
2	Conoscere il significato di <i>degrado ambientale</i> e cogliere le questioni dell'inquinamento ad esso legate.	Pluralità dei punti di vista, diversità, decentramento.
3	Conoscere le forme del degrado ambientale, legate alle varie sfere dell'ecosistema terrestre. Cogliere i rimedi alla situazione problematica.	Diversità, pluralità dei punti di vista.
4	Conoscere il processo di sviluppo della questione ambientale in relazione alla trasformazione della modalità di intendere il rapporto uomo-natura nella cultura europea.	Discontinuità, processualità
5	Conoscere la relazione esistente tra le varie sfere dell'ecosistema terrestre interessate dal degrado ambientale (fase 4) e relazione dell'uomo sull'ambiente (fase 5).	Sistema, relazione, interrelazione
6	Consolidare le conoscenze e le consapevolezze maturate nelle precedenti fasi dell'itinerario attraverso l'indagine di un caso di studio.	Discontinuità, pluralità dei punti di vista
7	Prendere coscienza dell'esistenza di comunità variamente dislocate nello spazio e nel tempo la cui modalità di rapportarsi con la natura ha contenuto il rischio di degrado ambientale.	Discontinuità, pluralità dei punti di vista, cronospazialità
8	Conoscere alternative nelle scelte e nello stile di vita significative coadiuvanti il contenimento del degrado ambientale.	Diversità, pluralità dei punti di vista e decentramento, discontinuità
9	Ripercorrere le fasi e i significati dell'itinerario educativo-didattico.	Processualità
10	Verificare le conoscenze, le abilità e le competenze acquisite.	Responsabilità, corresponsabilità

#### ALLEGATO 13. QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE

##### Questionario di autovalutazione

- Il lavoro ti è sembrato interessante? Perché sì/perché no?
- Quale fase ti è sembrata più o meno interessante? Motiva la tua risposta.
- Che cosa avresti voluto fare di diverso rispetto alla proposta educativo-didattica?
- Quale messaggio hai trattenuto?
- Pensi che possa incidere sulla tua vita?
- In che modo?

	Punti possibili	Autovalutazione	Valutazione docente
Ho parlato dei fatti e del perché degli avvenimenti cogliendone la dimensione diacronica, le interdipendenze, la relatività del punto di vista.	10		
Ho messo a fuoco l'idea principale prospettando un pensiero critico.	10		
Ho approfondito l'analisi degli avvenimenti argomentando le possibili interpretazioni in un'ottica "glocale".	10		
Ho espresso idee creative, divergenti e progettuali.	10		
Ho usato un linguaggio appropriato e corretto.	10		
Ho evidenziato nessi logici e discontinuità di caso.	10		
Ho mostrato capacità meta cognitive di transfert e problem solving.	10		
Ho utilizzato strumenti adeguati, chiari ed utili.	10		
Ho presentato attività di partecipazione e cooperazione svolte con il gruppo classe.	10		
Ho illustrato iniziative di azioni responsabili.	10		
Punti totali possibili	100		
<i>Valutazione secondo la seguente scala: 10/9, 8,6,5</i>			

F.	Obiettivo	Discipline	Attività	Organizzazione metodo	Raggruppamento	Media	Tem	I. G. L.
10	Verificare le conoscenze, le abilità e le competenze acquisite.	Italiano Cittadinanza e costituzione Storia Geografia Scienze della Terra	Effettuazione di un compito autentico, in situazione. <b>(all. 14)</b>	Problem solving  Service Learning  Compito autentico.	Lavoro Individuale.  Lavoro in piccolo gruppo.	Compito autentico	2 ore	Responsabilità, corresponsabilità

## ALLEGATO 14. COMPITO AUTENTICO

L'insegnante individua una situazione di degrado ambientale presente nel territorio di appartenenza degli alunni e una serie di enti locali e/o di organizzazioni coinvolte nella questione. Viene chiesto agli allievi di ideare possibili soluzioni e/o proposte di risanamento, concordata e supportata dalle associazioni.

<b>Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza</b>				
<b>SA APPRENDERE CON MENTE CRITICA</b>				
<b>1/D - INIZIALE</b>	<b>2/C - BASE</b>	<b>3/B - INTERMEDIO</b>	<b>4/A - AVANZATO</b>	<b>Tot. punteggio</b>
Se aiutato, elabora più soluzioni a un problema posto.	Affronta il problema in maniera divergente.	Coniuga la meta-cognizione ed il transfert per affrontare un problema nuovo.	Individua molteplici modalità inedite con cui un problema nuovo può essere affrontato.	<b>.../ 4</b>

<b>Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza</b>				
<b>SA AGIRE IN MODO RESPONSABILE</b>				
<b>1/D - INIZIALE</b>	<b>2/C - BASE</b>	<b>3/B - INTERMEDIO</b>	<b>4/A - AVANZATO</b>	<b>Tot. punteggio</b>
Se guidato, si sforza di riconoscere in modo responsabile il suo modo di rapportarsi all'ambiente.	Interagisce con gli altri agendo a favore di miglioramenti ambientali.	Di fronte alle sue scelte si pone con autonomia e con disponibilità ad agire responsabilmente con i compagni e/o gli adulti.	Si pone di fronte alle sue scelte con autonomia, responsabilità e agisce nella comunità di riferimento proponendo vie alternative.	<b>.../ 4</b>

<b>Box per avviare alle abilità che sviluppano traguardi di competenza</b>				
<b>SA PROGETTARE</b>				
<b>1/D - INIZIALE</b>	<b>2/C - BASE</b>	<b>3/B - INTERMEDIO</b>	<b>4/A - AVANZATO</b>	<b>Tot. punteggio</b>
Se guidato, sa individuare un semplice iter progettuale.	Sa individuare l'iter progettuale (vincoli, risorse, definizione ruoli e compiti, scansione delle azioni).	Sa individuare l'iter progettuale (vincoli, risorse, definizione ruoli e compiti, scansione delle azioni) e propone qualche iniziativa personale.	Sa individuare l'iter progettuale (vincoli, risorse, definizione ruoli e compiti, scansione delle azioni) e propone originali iniziative da elaborare in gruppo.	<b>.../ 4</b>

<sup>2</sup> Il gioco-stimolo è tratto e rielaborato da MOROZZI M., VALER A., *L'economia giocata. Giochi di simulazione per percorsi educativi verso una società sostenibile*, EMI, Bologna, 2009

