

LE DISPENSE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DEL CREA



Regione Lombardia



Comune di Varese



CREA Varese



LEGAMBIENTE



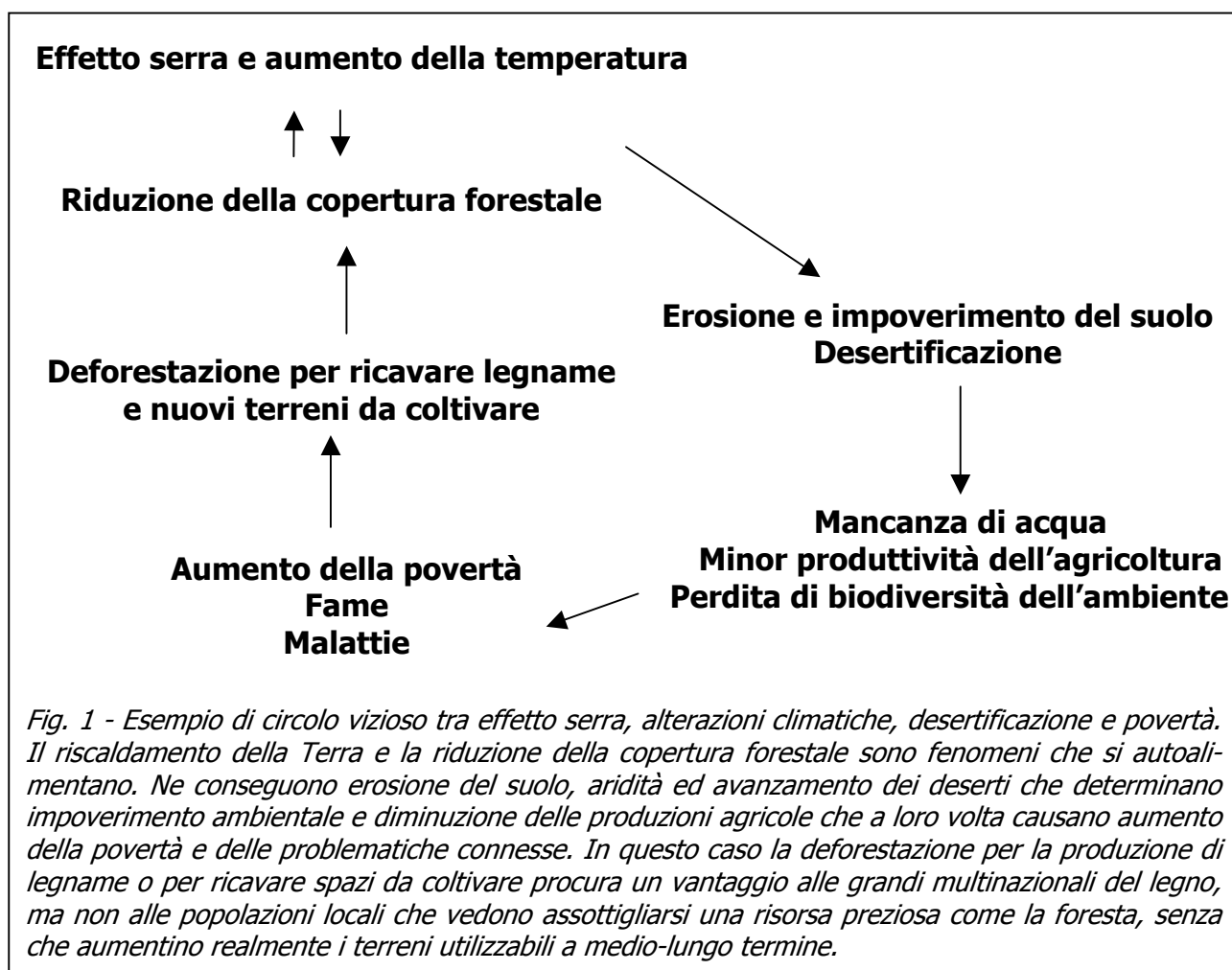
KYOTO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

(LIMA E POVERTÀ

CLIMA E POVERTÀ

INTRODUZIONE

Esiste un legame a filo doppio tra mutamenti climatici e sottosviluppo. Gli effetti negativi procurati da fenomeni dovuti al riscaldamento della Terra non stanno risparmiando le aree tecnologicamente più avanzate come l'Europa e l'America del Nord, ma producono conseguenze disastrose soprattutto sull'economia, sulla salute e sulle condizioni di vita delle popolazioni del sud del mondo. L'aumento dell'effetto serra rende dunque i Paesi poveri sempre più poveri e al tempo stesso il sottosviluppo amplifica ed aggrava molti problemi ambientali, compresi quelli che influiscono sul clima, innescando in tal modo una spirale tra degrado, miseria, fame e malattie. Questo intreccio chiama in causa la questione più vasta della globalizzazione, il cui dibattito coinvolge i fenomeni mondiali dell'inquinamento che sono frutto soprattutto dei modelli di sviluppo, di produzione e di consumo dei Paesi ricchi, ma che si ripercuotono prevalentemente su quelli poveri. Per questi ultimi la possibilità di liberarsi dal vincolo della povertà appare dunque in buona misura affidata alle scelte del mondo industrializzato. La condizione di assoluta miseria nella quale vivono oggi miliardi di uomini e donne è un fatto che non può più essere accettato, oltre ad essere alla base di fenomeni negativi come la contrapposizione e lo scontro tra civiltà e culture. Costruire "un mondo diverso", oltre ad essere auspicabile, è anche possibile ed un primo passo nella giusta direzione consiste dunque nel mettere un freno ai mutamenti climatici che nell'arco di qualche decennio potrebbero rendere letteralmente invivibili alcune regioni della Terra.



1) L'EFFETTO SERRA: LA "FEBBRE" DEL NOSTRO PIANETA

COS'È?

Alcuni gas presenti nell'atmosfera terrestre hanno la caratteristica di assorbire il calore di quella parte di radiazioni solari che, dopo essere "rimbalzate" sulla superficie terrestre, sfuggirebbero verso lo spazio.

Questi gas, chiamati "gas serra" (perché assieme al vapore acqueo trattengono il calore proprio come fanno i pannelli di vetro di una serra) sono ad esempio l'anidride carbonica (CO₂), i clorofluorocarburi (CFC), il metano (CH₄), l'ossido di azoto (N₂O), l'ozono della tro-

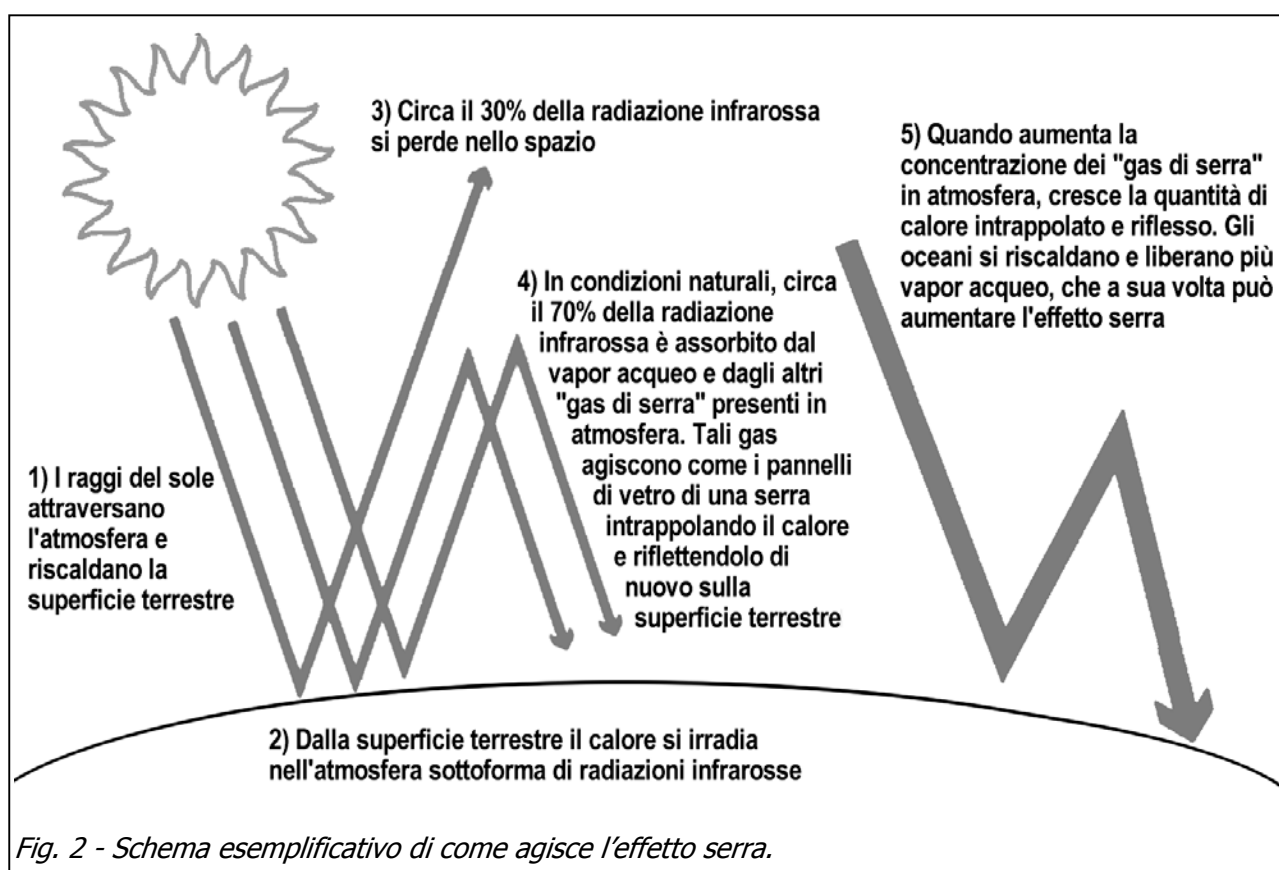


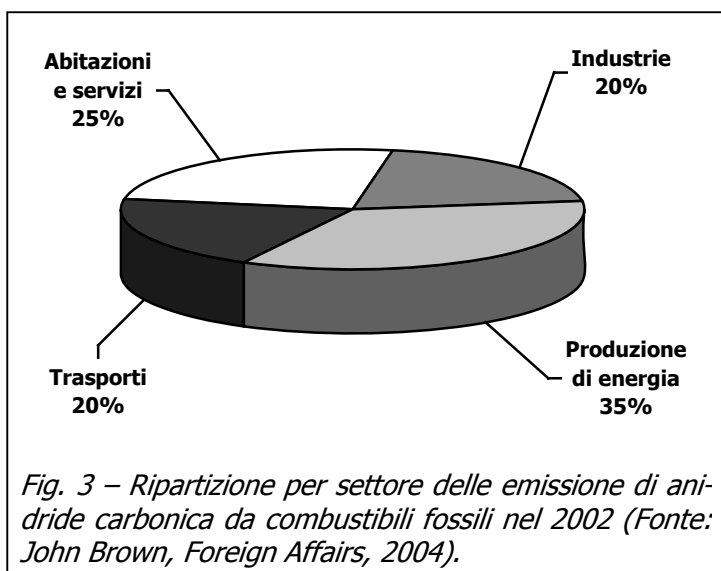
Fig. 2 - Schema esemplificativo di come agisce l'effetto serra.

posfera (O₃). All'aumentare della loro concentrazione cresce anche la quantità di calore che rimane intrappolata nell'atmosfera e, di conseguenza, la temperatura del nostro pianeta si alza.

È importante ricordare che, entro certi limiti, l'effetto serra dovuto ai gas che abbiamo citato, è positivo, perché altrimenti la Terra non avrebbe il calore necessario a mantenere condizioni compatibili con la vita. Ciò che invece è preoccupante è il suo aumento incontrollato che si è registrato in questi ultimi anni. A metà del 1800 la percentuale dei "gas di serra" nell'atmosfera era di 280 parti per milione. Oggi è di 370 parti per milione: un aumento percentualmente esorbitante.

LE CAUSE

Abbiamo detto che la presenza dei "gas serra" nell'atmosfera terrestre è in aumento. Perché questa crescita? Le cause sono molteplici, ma tutte connesse alle attività umane. La prima è legata al modello energetico prevalente utilizzato sulla Terra: l'80% delle emissioni di anidride carbonica (CO₂), che è il principale "gas di serra", proviene infatti dalla combustione di carbone, petrolio e metano derivanti dalle centrali termoelettriche, dagli scari industriali e delle automobili, mentre l'Ossido di azoto (N₂O) è dovuto per lo più all'uso



in agricoltura intensiva dei fertilizzanti azotati. Sono sotto accusa anche i clorofluorocarburi (contenuti nei frigoriferi e in alcuni spray) e la deforestazione che, nelle aree tropicali, procede incessante al ritmo della scomparsa di una superficie grande come un campo di calcio ogni tre secondi. È significativo il fatto che più della metà delle emissioni di "gas serra" è ad opera dei Paesi più industrializzati (Stati Uniti, Unione Europea, Canada, Giappone, Australia) dove vive appena un quinto della popolazione mondiale. Gli effetti dell'innalzamento del-

la temperatura si ripercuotono però soprattutto sui Paesi in via di sviluppo, che si sorreggono a stento su un'economia debole e legata alle aree agricole e rurali. In altre parole: il problema, generato principalmente dai paesi "ricchi", si ripercuote soprattutto sui paesi "poveri". Questa è la graduatoria dei 10 Paesi responsabili del maggior quantitativo di emissioni di CO₂ nel 2002: Stati Uniti (con il 23,4% del totale mondiale), Cina (13,6%), Russia (6,2%), Giappone (4,8%), India (4,2%), Germania (3,4%), Canada (2,4%), Regno Unito (2,3%), Corea del Sud (1,8%), Italia (1,8%). Il rimanente 36,1% è emesso dalle restanti nazioni (fonte: compilato da Earth Policy Institute da United States Department of Energy, Energy Information Administration, International Energy Annual 2002).

GLI EFFETTI

Se le emissioni dei "gas serra" continueranno al ritmo attuale, nei prossimi anni ci dovremo attendere un innalzamento della temperatura media del pianeta compreso tra 1 e 3,5 gradi centigradi. Può sembrare un incremento di poco conto ed invece un simile aumento avrebbe conseguenze disastrose. Gli scenari possibili sono controversi, in quanto sono moltissimi i fattori che entrerebbero in gioco, ma verosimilmente un tale riscaldamento provocherebbe il parziale scioglimento dei ghiacci ed un prevedibile innalzamento del livello dei mari compreso tra 15 e 95 cm (negli ultimi 100 anni si è già osservato un aumento tra i 10 ed i 20 cm). La Florida, la Louisiana, le coste del Giappone, moltissime isole tra cui le Maldive e quelle dei Caraibi, il delta del Po, il Bangladesh, l'Egitto, Atene, Boston, Tokyo, Nuova Dehli, Amsterdam, Londra, Leningrado, Venezia, Trieste verrebbero parzialmente sommerse.

A causa della siccità intere zone che oggi forniscono prodotti agricoli e quindi cibo a tutto il mondo, come ad esempio la così detta "fascia del grano" dell'America del Nord e dell'Asia, potrebbero non essere più adatte all'agricoltura. Al tempo stesso aumenterebbero fenomeni meteorologici violenti come alluvioni, cicloni e monsoni che già negli ultimi tempi sono apparsi in crescita.

Aumenteranno alcune malattie legate alla diffusione delle malattie tropicali. Ad esempio la superficie della Terra a rischio di malaria, flagello che già oggi uccide da 1 a 2 milioni di persone soprattutto nel continente africano, potrebbe passare dal 45% al 60% con un ulteriore aggravio del bilancio in termini economici e di vittime.

Si osserverebbe uno sconvolgimento degli ecosistemi con estinzione di migliaia di specie animali e vegetali che, vedendo mutato il proprio habitat, non sarebbero in grado di sopravvivere. Ad esempio il ritiro dei ghiacci sta già mettendo fortemente a rischio gli orsi bianchi, mentre il riscaldamento degli oceani minaccia le barriere coralline.

IL PROTOCOLLO DI KYOTO

Con questo atto, che risale al 1997 e rientra nell'ambito della Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite, i Paesi industrializzati hanno preso l'impegno di ridurre le emissioni di anidride carbonica di almeno il 5% entro il 2008-2012 rispetto ai livelli registrati nel 1990. Questo perché sono loro, in quanto fonti principali dell'inquinamento planetario dovuto ai "gas serra", ad essere le prima a dover controllare le proprie emissioni.

Al momento della sottoscrizione il Protocollo di Kyoto, per entrare definitivamente in vigore, necessitava di due requisiti: che almeno 55 partecipanti alla Convenzione sul Clima lo ratificassero e che tra questi ci fossero Paesi responsabili di almeno il 55% delle emissioni totali. Queste condizioni sono state soddisfatte il 16 febbraio del 2005 e da quel momento il Protocollo di Kyoto è divenuto un Trattato Internazionale da rispettare obbligatoriamente.

Per quanto riguarda l'Italia, il suo impegno è quello di ridurre le emissioni del 6,5% (rispetto a quelle registrate nel 1990) entro il 2010.

I POSSIBILI RIMEDI

Poiché, come abbiamo visto, l'effetto serra è dovuto in gran parte alle emissioni dovute all'utilizzo del petrolio e degli altri combustibili fossili, ne deriva che occorre innanzitutto che le attività umane si svincolino dall'attuale dipendenza energetica da questi prodotti. Per poterlo fare occorre da una parte incentivare le fonti alternative "pulite" e dall'altra promuovere il risparmio energetico, l'ottimizzazione dei trasporti e l'adozione di comportamenti improntati alla sostenibilità ambientale.

Il primo obiettivo può essere raggiunto, ad esempio, mediante l'installazione di turbine eoliche, che utilizzano il vento per produrre energia, e di pannelli solari, che "catturano" l'energia solare per trasformarla in elettricità. La direzione del risparmio energetico può invece essere seguita mediante l'utilizzo di lampade ad alta efficienza ed elettrodomestici a basso consumo, da stili di vita più consapevoli e da piccole azioni quotidiane volte a contenere gli inutili sprechi. Infine è necessario spostare un numero sempre più elevato di merci e passeggeri dal trasporto su strada a quello su rotaia.

LE ENERGIE RINNOVABILI

Oltre ai combustibili fossili (petrolio, carbone, gas naturale) e nucleari (uranio), che si sono formati nel corso di milioni di anni ed hanno una disponibilità limitata, esistono delle fonti energetiche che, per la loro capacità di rigenerarsi in tempi più o meno brevi, sono considerate, di fatto, inesauribili. Tra queste rientrano l'energia solare (fotovoltaica e termica), l'energia eolica, l'energia idroelettrica, l'energia geotermica, l'energia ricavata da biomasse, l'energia del mare. Vediamo di cosa si tratta.

Energia solare: il sole rende disponibile sulla superficie terrestre una quantità di energia pari a 15.000/30.000 volte l'attuale fabbisogno mondiale. Tutto sta nel riuscire a "catturarla" e renderla utilizzabile. Al momento le tecnologie si distinguono in 'solare termico' per la produzione di calore (acqua calda e riscaldamento degli edifici) e 'solare fotovoltaico' per la produzione di elettricità.

Energia eolica: questa energia, che già nei secoli scorsi l'uomo ha cominciato a sfruttare mediante i mulini a vento, deriva dal movimento delle masse d'aria e dalla loro energia cinetica. Nelle centrali eoliche questa viene "catturata" e trasformata in energia meccanica dalle pale della turbina collegata ad un generatore che produce energia elettrica. È necessario che questi impianti vengano localizzati in modo opportuno al fine di minimizzare il loro impatto sugli ecosistemi e sulla fauna selvatica.

Energia idroelettrica: è quella che si può ottenere dalla caduta d'acqua da un punto più alto ad uno più basso. Gli impianti sfruttano quindi l'energia potenziale meccanica racchiusa nell'acqua che si trova ad una quota più elevata rispetto a quella in cui sono posizionate le turbine. Sono da preferire le così dette centrali minidroelectriche, di dimensioni ridotte ed impatto ambientale limitato.

Energia geotermica: in alcune zone del pianeta, acqua calda proveniente dagli strati profondi del suolo fuoriesce sotto forma di getti o di vapore oppure viene estratta. Questa acqua ad altissima temperatura può essere utilizzata per il riscaldamento urbano o per alimentare centrali geotermoelettriche nelle quali si produce elettricità.

Energia da biomasse: è quella ricavabile dall'utilizzo come combustibile di una serie di materiali di scarto eterogenei di natura organica (ad eccezione di plastiche e materiali fossili) come scarti della lavorazione del legno e delle aziende agricole e zootecniche, liquami, residui forestali, rifiuti urbani. Questo utilizzo non contribuisce all'effetto serra in quanto non vi è alcun contributo netto all'aumento del livello di anidride carbonica in atmosfera. Durante la combustione viene infatti rilasciata una quantità di CO₂ equivalente a quella assorbita durante la crescita della biomassa stessa.

Energia del mare: è legata ai movimenti delle maree ed ai relativi "salire" e "scendere" di grandi masse di acqua. Un problema in fase di risoluzione è quello di minimizzare l'impatto ambientale dei generatori sugli ecosistemi marini.

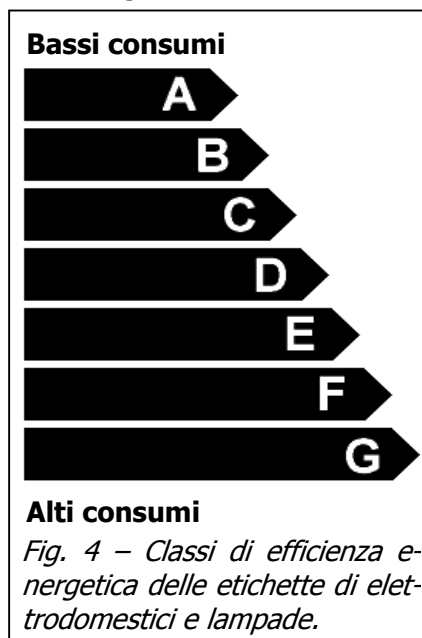
IL RISPARMIO ENERGETICO

Una parte considerevole del contributo all'effetto serra deriva dall'utilizzo di energia elettrica nelle abitazioni. Leggi, Direttive e Regolamenti, compresi quelli per migliorare l'isolamento termico degli edifici, assieme alla messa in opera di comportamenti consapevoli da parte di ogni cittadino, possono dunque contribuire in maniera sostanziale alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera. Tanto per cominciare maggiore è l'efficienza energetica delle lampadine e degli elettrodomestici che vengono utilizzati, minore è l'impatto sull'ambiente. Un tempo erano usate soprattutto le lampade ad incandescenza (quelle "classiche", contenenti un filamento) che però nel produrre luce dissipano molta energia sotto forma di calore. Oggi si stanno invece affermando sempre più le lampade a fluorescenza che grazie a valori di efficienza nettamente superiori consentono di risparmiare, a parità di luce emessa, anche il 75% di energia. Queste lampade a fluorescenza hanno un prezzo più elevato di quelle ad incandescenza, ma se si considera che durano da 6 a 12 volte tanto e che contribuiscono ad "alleggerire" la bolletta, se ne deduce che il loro acquisto è in realtà conveniente.

Per quanto riguarda frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, lampade e forni elettrici, in Italia è obbligatoria su tali prodotti la presenza di un'etichetta che ne illustra le caratteristiche, tra cui il consumo annuale di energia elettrica espresso in kWh (kilowatt/ora) e la classe di efficienza energetica.

Quest'ultima è rappresentata da una lettera che va dalla A (la migliore, perché in questo caso il prodotto garantisce i minori consumi energetici) alla G (la peggiore).

Al risparmio energetico, e quindi al contenimento delle emissioni di CO₂ e dell'effetto serra, possono inoltre contribuire tanti piccoli gesti quotidiani come spegnere il televisore o il videoregistratore anziché lasciarli in stand-by (condizione nella quale resta accesa la "spia"),



evitare di introdurre cibi ancora caldi nel frigorifero, non dimenticare lampade accese inutilmente.

Considerato che il 20% delle emissioni è legato al settore industriale (Fig. 3) si rende indispensabile provvedere ad introdurre anche nei sistemi produttivi la razionalizzazione e ed il recupero energetico.

Suggerimento per un'attività pratica: realizzare un questionario e verificare quante persone (genitori, parenti, amici, vicini di casa, insegnanti, ecc.) adottano comportamenti consapevoli per ridurre i consumi energetici. Un questionario con domande tipo potrebbe essere ricavato da quello proposto qui sotto:

AZIONE PER RIDURRE GLI SPRECHI	SI'	NO
Usi sempre la lavatrice a pieno carico?		
Usi sempre la lavastoviglie a pieno carico?		
Con un carico poco sporco usi i programmi di risparmio della lavatrice?		
Con un carico poco sporco usi i programmi di risparmio della lavastoviglie?		
Eviti di tenere aperta a lungo la porta del frigorifero?		
Eviti di mettere i cibi ancora caldi nel frigorifero?		
Fai attenzione che il frigorifero non sia vicino a fonti di calore?		
Fai attenzione che in casa le lampade rimangano accese inutilmente?		
Fai attenzione a non accendere la luce quando c'è luce naturale?		
Utilizzi lampade fluorescenti a basso consumo?		
In casa sono installati i doppi vetri?		
Gli spifferi delle finestre sono tappati con appositi feltrini?		
Fai attenzione che i caloriferi non siano coperti da tende, mobili, ecc.?		
Spegni il televisore anziché lasciarlo in stand-by (con la "spia" accesa?)		
Se hai un frigorifero a sbrinatoria manuale fai l'operazione con regolarità?		

L'OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI

I trasporti incidono sull'effetto serra con una quota importante di emissioni (Fig. 3). Occorre dunque intervenire anche in questo caso. Sono da seguire le strade che portano ad una riduzione del bisogno di mobilità come l'incremento del telelavoro (lavoro che si può svolgere da casa con un computer, un modem ed una linea telefonica) e dei teleservizi (esempio: accesso a servizi bancari via Internet). Occorre inoltre potenziare il sistema dei trasporti pubblici nelle aree urbane (tram, pullman, metropolitane, ecc.) che sovente con le sue carenze non incentiva il cittadino al suo utilizzo. Di pari passo è necessario favorire l'introduzione di nuovi veicoli ad "emissione zero" e trasferire sempre più su rotaia (treno) e su acqua (nave) una parte cospicua del trasporto di merci e passeggeri che oggi gravano sull'ormai congestionato sistema stradale ed autostradale del nostro Paese.

Anche per quanto riguarda il discorso trasporti il contributo del cittadino è molto importante. Utilizzare ogni volta che è possibile farlo i mezzi pubblici oppure spostarsi in bicicletta o a piedi, riducendo al minimo l'utilizzo dell'automobile (che oltretutto per spostarsi in città

non è sempre il mezzo più veloce) e quindi le emissioni, sono tutti comportamenti che vanno nella direzione giusta dal punto di vista del contenimento dell'effetto serra.

Ecco un altro questionario che ovviamente può essere integrato e modificato a proprio piacimento. Questa volta i quesiti servono per indagare sull'uso della bicicletta, sugli spostamenti a piedi e sui mezzi di trasporti utilizzati dagli studenti per recarsi a scuola.

QUESTIONARIO
Parte 1 – Spostarsi in bicicletta
Usi la bicicletta? <input type="checkbox"/> Abitualmente <input type="checkbox"/> Saltuariamente <input type="checkbox"/> No
Se hai risposto abitualmente oppure saltuariamente, per cosa la usi? <input type="checkbox"/> Per divertimento <input type="checkbox"/> Per sport <input type="checkbox"/> Come mezzo di trasporto
Se la usi come mezzo di trasporto, quanta strada percorri mediamente ad ogni spostamento? <input type="checkbox"/> (specificare: _____) <input type="checkbox"/> Non so
In quale periodo la usi? <input type="checkbox"/> Tutto l'anno <input type="checkbox"/> Solo quando non piove o non fa freddo
Dove la usi? <input type="checkbox"/> In città <input type="checkbox"/> Solo fuori città <input type="checkbox"/> Indifferentemente in città e fuori
Ritieni di conoscere la segnaletica stradale? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Pensi che sia utile conoscere la segnaletica stradale? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Trovi pericoloso usare la bicicletta in città? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Se hai risposto sì, perché? <input type="checkbox"/> Ci sono troppi incroci pericolosi <input type="checkbox"/> Gli automobilisti sono maleducati <input type="checkbox"/> Altro (specificare: _____)
Sai cosa sono le piste ciclabili? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Se sai cosa sono, ritieni che siano utili? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Se sai cosa sono, ritieni che nella tua città ce ne siano a sufficienza? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Parte 2 – Spostarsi a piedi
Qualche volta ti sposti a piedi in città? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Se hai risposto sì, per quale distanza massima? <input type="checkbox"/> (specificare: _____) <input type="checkbox"/> Non so
Lo trovi pericoloso? <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No
Se hai risposto sì, perché? <input type="checkbox"/> Ci sono troppi incroci pericolosi <input type="checkbox"/> Gli automobilisti sono maleducati <input type="checkbox"/> Mancano i marciapiedi <input type="checkbox"/> Sui marciapiedi ci sono auto parcheggiate <input type="checkbox"/> Si possono fare brutti incontri <input type="checkbox"/> Altro (specificare: _____)
Parte 3 – Raggiungere la scuola
Come vai a scuola? <input type="checkbox"/> In automobile <input type="checkbox"/> In pullman/scuolabus <input type="checkbox"/> In treno <input type="checkbox"/> In motorino <input type="checkbox"/> In bicicletta <input type="checkbox"/> A piedi <input type="checkbox"/> Altro (specificare: _____)
Se vai a scuola in automobile il motivo è: <input type="checkbox"/> È più sicura <input type="checkbox"/> È più comoda <input type="checkbox"/> È più veloce <input type="checkbox"/> Lo vogliono i genitori <input type="checkbox"/> Altro (specificare: _____)

2) LA DEFORESTAZIONE

L'IMPORTANZA DELLE FORESTE

Gli ambienti forestali ospitano circa la metà di tutte le specie animali esistenti sulla Terra. Sono dunque un vero e proprio scrigno della biodiversità, ma la loro importanza va oltre. Sono infatti fondamentali per la produzione dell'ossigeno che tutti noi respiriamo, per la conservazione delle acque e del suolo e per mitigare l'effetto delle catastrofi naturali.

Inoltre entrano in gioco, con un ruolo di primo piano, negli equilibri climatici globali del nostro pianeta. Questo perché rappresentano la maggiore riserva di carbonio, contenendo circa l'80% del carbonio presente nella vegetazione terrestre e circa il 40% di quello presente nel suolo. Durante il così detto periodo di transizione da un tipo di foresta ad un altro a causa dei cambiamenti climatici in atto, enormi quantità di anidride carbonica potrebbero dunque essere rilasciate nell'atmosfera qualora il tasso di mortalità delle piante fosse più veloce di quello della loro ricrescita. Non solo: le foreste hanno anche ripercussioni di notevole importanza sul clima a livello locale. Influenzano infatti la temperatura del terreno, i processi di evaporazione e traspirazione, e di conseguenza la formazione delle nuvole e le precipitazioni.

ALCUNE CIFRE DEL PROBLEMA

Su un totale di circa 2 miliardi di ettari di foreste tropicali, ogni anno ne vengono perduti dagli 11 ai 15 milioni di ettari, una superficie paragonabile a quella di un medio Paese europeo. Per dirla in altra maniera: sulla terra ogni tre secondi scompare un'area di foresta grande come un campo di calcio.

Più del 10% della foresta amazzonica nell'America del sud è stato distrutto da incendi e disboscamenti per far posto ad allevamenti e centrali elettriche.

Tra la fine del 1982 e l'inizio del 1983 circa 3,5 milioni di ettari di foresta sono stati cancellati da un incendio scoppiato nella regione del Kalimantan (in Indonesia) con danni enormi all'uomo (in termini di salute ed economici), all'ecosistema, alla fauna ed alla flora. La luce del sole è rimasta oscurata per mesi. Sembra che il disastro sia stato provocato da roghi appiccati per procurare terreni da adibire a coltura. Qualcosa di simile si è ripetuto tra il 1997 ed il 1998.

A causa della deforestazione metà delle oltre 5 milioni di specie animali attualmente conosciute rischia di scomparire entro i prossimi 50 anni.

La foresta della Costa d'Avorio (Africa) è passata in un secolo da 16 milioni di ettari a meno di 3 milioni di ettari.

Durante gli anni '90 il Brasile ha perduto 23 milioni di ettari di foresta, il Sud Africa 37 milioni di ettari, il Messico 6 milioni di ettari.

Oggi delle 200 aree ad elevato grado di biodiversità presenti sulla Terra il 65% è oggetto di disboscamento illegale.

LE CAUSE

Si è già accennato come gli ecosistemi forestali soffrano i cambiamenti climatici. Osservazioni sul campo, ricerche e modelli matematici hanno dimostrato che è sufficiente un incremento della temperatura di un solo grado perché il funzionamento e la composizione delle foreste vada incontro ad una sostanziale alterazione. I cambiamenti riguardano soprattutto le aree a più alte latitudini, destinate a riscaldarsi maggiormente rispetto a quelle delle zone tropicali ed equatoriali.

Oltre che per i problemi dovuti all'effetto serra, il quale peraltro si accresce a causa della riduzione delle foreste dando vita ad un circolo vizioso che si autoalimenta (vedi Fig. 1), la

crisi degli ambienti forestali è dovuta anche e soprattutto al taglio indiscriminato degli alberi. I motivi per cui ciò avviene sono la ricerca di nuovi spazi per il pascolo intensivo, l'agricoltura intensiva e le attività minerarie nonché lo sfruttamento degli alberi per la produzione di legname e carta. Quest'ultima attività è svolta sovente dalle grandi multinazionali del legno a fini esclusivamente speculativi, senza il rispetto delle comunità locali e senza che gli alberi vengano sostituiti con nuove piantumazioni. In poche parole: in un'ottica esattamente opposta a quella di uno sviluppo sostenibile.

Non è trascurabile nemmeno l'impatto negativo dovuto agli incendi che nella maggior parte dei casi sono dovuti all'uomo, a volte per dolo altre per negligenza.

GLI EFFETTI

Gli effetti dell'alterazione, della distruzione e della diminuzione delle foreste sono facilmente deducibili da quanto detto in precedenza circa l'importanza di questi ambienti. La perdita in quantità e qualità degli ecosistemi forestali determina l'estinzione di specie animali e vegetali e la conseguente diminuzione della biodiversità, perdita di terreno vegetale ed impoverimento del suolo, minore possibilità di filtrazione e depurazione delle acque, diminuzione della traspirazione con alterazione locale del clima ed aumento delle aree siccitose e desertiche, crescita della percentuale di anidride carbonica nell'atmosfera con relativo aumento dell'effetto serra e della temperatura media del globo terrestre. Tutto questo senza alcun reale beneficio, ad esempio, per l'agricoltura perché una volta privati della protezione delle chiome degli alberi e dell'azione delle radici, in poco tempo i terreni si dilavano, si inaridiscono e divengono del tutto improduttivi.

I RIMEDI

Innanzitutto è indispensabile che da una parte la problematica venga affrontata a livello di comunità mondiale, essendo in gioco un patrimonio dell'intera umanità, e che dall'altra vengano tenute in debita considerazione le esigenze delle popolazioni locali, delle loro economie e delle loro culture.

Un passo in questa direzione è rappresentato dalla nascita, avvenuta nel 1993, del Forest Stewardship Council, organizzazione internazionale non governativa senza scopo di lucro che si occupa di conferire una certificazione (attestata dalla presenza di un marchio) in grado di rendere riconoscibile al consumatore finale quei prodotti realizzati con materie prime provenienti da ambienti sottoposti ad un uso corretto e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici in un'ottica di Gestione Forestale Sostenibile (G.F.S.). Quest'ultima è intesa come l'utilizzo delle foreste condotto con criteri che assicurino il mantenimento delle stesse nel lunghissimo periodo in termini di conservazione della biodiversità, di tutela del suolo, della capacità di assorbimento della CO₂, della ritenzione idrica e della fornitura di prodotti per le necessità umane secondo parametri ben definiti e verificabili.

Il logo (che riporta il contorno di un albero stilizzato e la scritta FSC), facilmente riconoscibile dall'acquirente, aumenta il valore del prodotto (e di conseguenza dei semi-lavorati, delle materie prime e delle intere foreste coinvolte nella filiera) incentivando gestori, operatori e rivenditori ad affrontare i costi di certificazione e quindi a sostenere il sistema. In prospettiva futura occorre che la superficie complessiva di foresta soggetta al controllo da parte del Forest Stewardship Council aumenti ulteriormente rispetto a quella attuale. Facendo attenzione alla presenza del marchio del Forest Stewardship Council chiunque può quindi aiutare la causa della Gestione Sostenibile delle Foreste. Nello stesso tempo occorre ridurre l'uso della carta, riciclarla ed utilizzare il più possibile quella riciclata. Il futuro delle foreste passa anche da questi piccoli gesti quotidiani.

3) L'ACQUA: UN DIRITTO NEGATO

UN BISOGNO FONDAMENTALE

L'acqua, elemento indispensabile ad ogni organismo vivente e a tutti gli ecosistemi, ricopre i due terzi del nostro pianeta e concorre alla massa corporea di un essere umano per una percentuale variabile tra il 45 ed il 75% a seconda dell'età e del sesso. Stabilire un fabbisogno medio giornaliero di acqua è difficile, in quanto le esigenze di ciascuno variano in base all'età, alle condizioni climatiche, all'attività svolta e all'alimentazione, ma mediamente, in condizioni di temperatura normali e a riposo, un uomo necessita di 2,5 litri di acqua al giorno da assumere attraverso le bevande o gli alimenti. In condizioni ambientali che stimolano una forte sudorazione la richiesta di acqua può tuttavia crescere anche di 6 volte. È, insomma, un bisogno fondamentale, né più né meno come lo è l'aria che respiriamo. Non solo: l'acqua è necessaria all'uomo anche per garantirsi adeguate condizioni igieniche, per irrigare i campi, per dissetare gli animali da allevare, per produrre energia e beni di consumo. Eppure, nonostante questo elemento sia un diritto fondamentale di ogni uomo, ma anche di tutti gli esseri viventi, l'acqua si sta trasformando sempre di più un bene economico soggetto alle leggi di mercato e quindi accessibile solo a chi se lo può permettere. Questo a causa della crescente privatizzazione delle fonti e degli acquedotti che si registra tanto nei Paesi industrializzati quanto in quelli "poveri", nei quali per le condizioni climatiche l'acqua è un bene ancor più prezioso.

UNA RISORSA RINNOVABILE PUÒ DIMINUIRE?

Il patrimonio idrico della Terra si rinnova in continuazione attraverso il ciclo dell'acqua. In questo equilibrio l'uomo non interviene alterandone la quantità globale, ma modificandone

QUANTA ACQUA C'È SUL NOSTRO PIANETA?	
Volume totale di acqua sulla Terra	circa 1.400.000.000 miliardi di m ³
Acqua salata di mari ed oceani	circa 1.365.000.000 miliardi di m ³
Ghiacci polari e ghiacciai	circa 24.500.000 miliardi di m ³
Acque nel suolo e nelle falde	circa 10.000.000 miliardi di m ³
Acque di laghi e fiumi	circa 130.000 miliardi di m ³
Umidità atmosferica	circa 13.000 miliardi di m ³

la qualità e diminuendo, di fatto, la disponibilità finale di acqua utilizzabile (si pensi, inoltre, che ad interessare l'umanità è soprattutto l'acqua dolce, già presente in natura in quantità nettamente inferiore rispetto a quella salata). Il

risultato è che l'inquinamento, la diversa distribuzione sul pianeta, l'aumento della popolazione mondiale e le speculazioni economiche ne fanno già oggi un bene per pochi: il così detto "oro blu", come è stata ribattezzata per indicarne l'enorme valore. Si dice che in futuro molte guerre si combatteranno proprio per l'acqua, ma tra molti popoli della Terra questa risorsa è già oggi motivo di forti tensioni. Succede in Cisgiordania, dove lo sfruttamento delle falde è conteso tra Israele ed i Palestinesi, ma anche tra Egitto e Sudan per il Nilo, tra India e Pakistan per il fiume Indo, tra Turchia ed Irak per il Tigri e l'Eufrate e tra Messico e Stati Uniti per il Fiume Colorado e si tratta solo di alcuni esempi.

ALCUNI DATI

Ogni giorno sulla Terra circa 30.000 persone muoiono a causa della carenza di acqua o della sua cattiva qualità.

Dei 4,4 miliardi di abitanti dei Paesi poveri i tre quinti vivono in assenza di infrastrutture igieniche di base e circa un terzo non dispone di acqua potabile.

18 milioni di bambini non possono frequentare la scuola perché devono fare da portatori d'acqua per le proprie famiglie a causa della lontananza delle fonti o per il costo eccessivo di quella fornita dagli acquedotti.

In Italia la disponibilità pro capite di acqua potabile è di oltre 1000 metri cubi. In Angola, Ciad, Nigeria, Mozambico, Etiopia, Uganda e Tanzania è invece inferiore ai 50 metri cubi.

In Cina, in India e persino negli Stati Uniti, dove le falde si sono abbassate per gli eccessivi prelievi, si riscontrano problemi di approvvigionamento idrico per l'agricoltura ed anche in Europa diverse regioni convivono con una situazione cronica di scarsità di acqua.

Se l'attuale tendenza dovesse continuare, nel 2032 il 60% della popolazione mondiale dovrà fare i conti con una disponibilità di acqua inferiore alle proprie necessità.

In Kenya un litro di acqua minerale costa 0,93 euro, più della benzina che ne costa 0,85.

Nei quartieri poveri di molte città il costo per l'acqua rappresenta una parte sostanziale del bilancio delle famiglie: ben il 18% a Onitsha (Nigeria) ed il 18% a Port-au-Prince (Haiti).

I RIMEDI

Al di là della messa a punto di soluzioni tecnologiche legate alla dissalazione delle acque del mare e degli oceani (operazione praticabile oggi solo a costo di utilizzare ingenti quantitativi di energia) occorre innanzitutto che l'acqua venga riconosciuta come un bene comune, da gestire attraverso regole democratiche in grado di garantire un'equa ripartizione di questa risorsa fondamentale salvaguardando quello che è un diritto inalienabile di ogni essere umano. Oggi pensare che una parte del mondo non dispone di questa risorsa, mentre quella più ricca usa acqua potabile per lavare l'automobile o per lo scarico del water è qualcosa che non può più lasciarci indifferenti.

È dunque necessario che il diritto all'acqua venga riconosciuto ad ogni livello: a cominciare dalla dichiarazione dei diritti dell'uomo delle Nazioni Unite per continuare con le costituzioni delle varie nazione e finire con gli statuti comunali, favorendo la creazione di consigli locali dei cittadini con poteri effettivi sulla gestione dell'acqua che non deve essere oggetto di speculazioni private. Solo così l'acqua potrà diventare uno strumento di pace e di solidarietà anziché essere, come accade attualmente, un oggetto di tensioni e di conflitti.

QUANTA ACQUA SI CONSUMA PER...	
Lavare l'auto col tubo di gomma	150-300 litri
Fare il bagno	100-150 litri
Un carico di lavatrice	50-80 litri
Fare la doccia	30-60 litri
Un carico di lavastoviglie	20-40 litri
Lavarsi i denti lasciando scorrere l'acqua dal rubinetto	20-30 litri
Lavare i piatti a mano	20 litri
Far scorrere l'acqua del water	7-15 litri
Lavarsi i denti senza lasciare scorrere l'acqua dal rubinetto	2 litri
Lavarsi le mani	1 litro

Di pari passo occorre invertire la cultura dello spreco e adottare comportamenti più responsabili. L'Italia è prima in Europa per consumo pro capite di acqua e terza nel mondo dietro soltanto a Stati Uniti e Canada. Ogni giorno nel nostro Paese ciascun abitante consuma in media circa 210 litri di acqua potabile, di cui meno di 3 per bere. Un dato che deve fare riflettere, tanto più che anche in Italia esistono zone soggette a desertificazione e molti cittadini delle regioni meridionali non dispongono di acqua in maniera regolare e sufficiente. Posto che in Italia il consumo di acqua è legato soprattutto all'agricoltura (40.000 milioni di tonnellate all'anno

rispetto ai 10.000 milioni di tonnellate utilizzate dall'industria e ad altrettante impiegate per uso domestico) anche ognuno di noi può contribuire ad un corretto utilizzo di questo bene. Arrestare il getto mentre ci si lava i denti, dotare i rubinetti di un miscelatore d'aria, controllare che l'impianto non abbia perdite, raccogliere l'acqua piovana da utilizzare per innaffiare le piante, sono solo alcuni esempi di comportamenti che, oltre ad essere premiati con un risparmio economico, vanno nella direzione di un uso più etico di questa risorsa.

4) LA POVERTÀ

ALCUNI NUMERI

Sulla Terra moltissime persone (1 miliardo e 300 milioni) vivono con appena un dollaro al giorno.

Il divario tra ricchi e poveri sta aumentando. Se infatti nel 1960 il 20% più ricco della popolazione mondiale possedeva un reddito 30 volte superiore a quello del 20% più povero, oggi la proporzione è di oltre 80 a 1.

Il 20% della popolazione (quella dei Paesi industrializzati) consuma l'83% delle risorse del pianeta.

I 3 uomini più ricchi del mondo possiedono un patrimonio personale pari alla somma del Prodotto Interno Lordo dei 43 Paesi più poveri del mondo.

Dei 4,4 miliardi di abitanti dei Paesi poveri i tre quinti vivono in assenza di infrastrutture igieniche di base mentre un terzo dei bambini è sottanutrito e non raggiunge la quinta classe della scuola.

Al mondo 250 milioni di bambini tra i 5 ed i 14 anni lavorano anziché poter studiare o giocare: il 61% vive in Asia, il 32% in Africa, il 7% in America Latina.

I palloni da calcio venduti nel mondo vengono in gran parte fabbricati da bambini pakistani che per 10 ore di lavoro al giorno percepiscono una paga inferiore ad un Euro.

In diversi Paesi dell'Africa australe (Botswana, Zimbabwe, Zambia, Uganda, Malawi, Rwanda, Burundi, Swaziland) e dell'est europeo (Russia, Lituania, Lettonia, Estonia, Ucraina, Bulgaria) la speranza di vita alla nascita dal periodo 1970/75 al periodo 1995/2000 si è abbassata. In Zimbabwe è passata da 51,5 a 44,1 anni; in Zambia da 47,3 a 40,1 anni, in Botswana da 53,2 a 47,4 anni, in Russia da 68,2 a 66,6 anni. In Swaziland, a causa del flagello dell'AIDS, è scesa da 60,7 a 38 anni dal 2000 al 2003, mentre la mortalità infantile si è più che raddoppiata, passando dal 64 per mille al 132 per mille.

In Cina 90 milioni di bambini non frequentano la scuola elementare.

IL FILM "BABA MANDELA"

Nell'ambito del percorso "Clima e povertà" può essere proposta agli alunni delle scuole la visione del Film "Baba Mandela", opera adatta tanto ai bambini quanto agli adulti, in grado di stimolare interessanti riflessioni sugli argomenti trattati. Questa la scheda del film:

"Baba Mandela" – Regia di Riccardo Milani, riprese e fotografia di Giulio Pietromarchi, fonico Maricetta Lombardo. Produzione: Albachiarà, Biancafilm, Legambiente, Amref.

Kevin ha otto anni. Il suo nome non compare in nessun registro anagrafico, non ha genitori, non ha parenti: non esiste. Il suo mondo è Kibera, la bidonville di Nairobi. Il Kenya, per lui, finisce ai margini di una discarica. Il viaggio che intraprende è un vero e proprio itinerario di scoperta del suo Paese e delle emergenze sanitarie che lo travolgono.

La sua curiosità, le sue mille domande gli sveleranno un mondo e le cause della sua difficile condizione, ma gli faranno anche incontrare esperienze positive e intravedere tante possibili vie d'uscita. Tornato a Kibera, Kevin scrive una lettera a Mandela per raccontargli quello che ha visto e i dubbi che lo assalgono. La bidonville di Kibera racchiude in sé tutte le problematiche attraversate dalla carovana: la disperazione dei profughi ambientali, le disparità sociali, la precarietà sanitaria di una nazione che resta una delle più ricche dell'Africa. Kevin ricorderà le esperienze e le emozioni vissute con gli oggetti raccolti durante il viaggio: un burattino, un gioco di legno di un disabile mentale, una pietra di un canyon profondo eroso dalle acque. Simboli di un'Africa che soffre, simboli di un'Africa che non si arrende.

Baba Mandela é un vero e proprio road movie, tutte le persone che recitano sono reali – Kevin compreso – così come lo é la loro storia.

Dopo la visione del film può essere sottoposta agli studenti la seguente scheda:

SCHEDA DI ANALISI DEL FILM "BABA MANDELA"		
Racconta brevemente la trama del film:		
Chi è il protagonista del film?	Descrivilo fisicamente:	Descrivine il carattere:
Tra le altre persone presenti nel film descrivi quella che ti ha maggiormente colpito:		
Dove è ambientato il film?		
In quale periodo è ambientato il film? <input type="checkbox"/> nel passato <input type="checkbox"/> nel presente <input type="checkbox"/> nel futuro		
Quanto dura la vicenda? <input type="checkbox"/> poche ore <input type="checkbox"/> giorni <input type="checkbox"/> mesi <input type="checkbox"/> anni <input type="checkbox"/> secoli		
Il film non è doppiato e ci sono i sottotitoli. Lo ritieni giusto? Motiva la risposta:		
Nel film c'è della musica? Se sì ritieni che la sua presenza sia importante?		
Il tuo giudizio sul film è: <input type="checkbox"/> eccezionale <input type="checkbox"/> bello <input type="checkbox"/> così così <input type="checkbox"/> brutto <input type="checkbox"/> molto brutto <input type="checkbox"/> noioso		
Il film è (possibili più risposte): <input type="checkbox"/> divertente <input type="checkbox"/> triste <input type="checkbox"/> commovente <input type="checkbox"/> interessante <input type="checkbox"/> difficile		
Nel film si parla di malattie? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di aiuti umanitari? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di lavoro? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di eventi legati al clima? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di deforestazione? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di dissesto idrogeologico? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di problemi legati all'acqua? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Nel film si parla di povertà? Se sì descrivi una scena in cui ciò avviene:		
Che cosa ti ha maggiormente colpito nella visione di questo film?		
Cosa pensi che si dovrebbe fare per risolvere i problemi di cui si fa riferimento nel film?		

APPENDICE

In conclusione proponiamo una breve e sintetica spiegazione di alcuni concetti attinenti ai temi precedentemente trattati.

LA BIODIVERSITÀ

La biodiversità (detta anche diversità biologica) può essere definita come l'insieme della varietà e della variabilità esistente nell'ambito degli organismi viventi e dei complessi ecologici di cui essi fanno parte.

Fondamentalmente si possono riconoscere tre diversi livelli di biodiversità:

- La biodiversità genetica (variabilità genetica tra i vari individui di una specie)
- La biodiversità specifica (numero delle specie presenti)
- La biodiversità biogeografica (varietà a livello di ecosistema e paesaggio)

A ciascuno di questi livelli un elevato grado di biodiversità accresce la complessità del sistema e la sua stabilità, ovvero la sua capacità far fronte al cambiamento delle condizioni ambientali. In altre parole la biodiversità è una garanzia per il futuro della vita sul nostro pianeta. Un decremento della biodiversità può infatti mettere a rischio la sopravvivenza a lungo termine di popolazioni, specie ed interi ecosistemi.

Le principali cause di perdita di biodiversità sono: distruzione degli habitat, frammentazione degli habitat, degrado degli habitat, introduzione in un determinato ambiente di specie estranee, diffusione di malattie (fattore legato sovente alla voce precedente), sovrasfruttamento diretto.

I valori della biodiversità, ovvero i motivi per cui occorre tutelarla, sono: valore sanitario, valore economico, valore per la regolazione del clima, valore per la protezione di acqua e suolo, valore educativo e scientifico, valore ecologico (la Terra è un superecosistema nel quale le comunità biotiche hanno il ruolo di creare e mantenere condizioni favorevoli alla vita. La perdita di una qualsiasi specie diminuisce le possibilità di sopravvivenza di tutte le altre, uomo compreso), valore etico (gli uomini hanno una responsabilità verso le generazioni future).

LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Lo sviluppo sostenibile è quello sviluppo che consente di soddisfare le necessità umane presenti, senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare i medesimi bisogni (Rapporto Brundtland, Conferenza dell'Onu, 1987).

Questo tipo di sviluppo, legato principalmente al concetto di utilizzo razionale delle risorse, comprende tre fattori: lo sviluppo economico, la tutela dell'ambiente e la responsabilità sociale, dipendenti uno dall'altro e tutti necessari a garantire stabilità al sistema. Per questo lo sviluppo sostenibile viene sovente rappresentato simbolicamente come uno sgabello (sedile semplice, ma stabile) a tre gambe, il quale cede se viene a mancare uno dei tre punti di appoggio. Il concetto di sviluppo sostenibile, e più in generale quello di "sostenibilità", sono legati all'impiego razionale delle risorse che devono essere utilizzate ad un ritmo inferiore a quello della loro rigenerazione. In assenza di questo presupposto non può esserci sviluppo sostenibile.

Attività pratica: un gioco sullo sviluppo sostenibile

Sono necessari un conduttore (ad esempio l'insegnante), alcuni giocatori (gli alunni) e un po' di fagioli (o altri piccoli oggetti). I partecipanti si siedono attorno ad un tavolo sul quale vengono posizionati alcuni fagioli che costituiscono la posta in gioco. Il numero di fagioli è in rapporto al numero di giocatori secondo la formula $2 \times \text{numero giocatori} + 2$ (ad esempio se i giocatori sono 8 devono essere messe sul tavolo 18 fagioli).

Al segnale di inizio dato dal conduttore, ciascun giocatore potrà prendere dal tavolo tutti i fagioli che vuole. Al segnale di "stop" il conduttore raddoppierà il numero di fagioli rimasti sul tavolo, con il solo limite che non dovrà mai essere superata la posta iniziale del gioco. Vince il gioco (e l'eventuale premio, meglio se divisibile come ad esempio un certo numero di caramelle) il partecipante che arriva ad avere un quantitativo di fagioli pari a $2 \times \text{numero giocatori} + 4$ fagioli (nel nostro caso 20 fagioli).

Il conduttore deve limitarsi ad illustrare le regole appena esposte, senza fornire ulteriori spiegazioni. Solitamente al "via!" del conduttore i giocatori si impossessano immediatamente di tutti i fagioli, senza lasciarne sul tavolo nemmeno uno. In questo caso il conduttore dichiara finito il gioco senza che vi sia alcun vincitore. Infatti le regole parlavano chiaro: "dopo lo stop verrà raddoppiato il numero di fagioli rimasto sul tavolo e siccome non ne sono rimasti la partita è terminata".

A questo punto il conduttore potrà dare inizio ad una seconda manche e sarà interessante verificare se, dopo un'opportuna riflessione su quanto accaduto nella partita precedente, i giocatori adotteranno dei comportamenti finalizzati ad ottimizzare il prelievo dei fagioli in funzione del raggiungimento del premio. Solitamente si verificano accordi tra i partecipanti per favorire il raddoppio della posta e far sì che qualcuno riesca a vincere il premio (magari dopo aver stipulato un patto per dividerlo tra tutti). Il conduttore potrà però disturbare i tentativi di accordo dando improvvisamente il "via!", cosa che talvolta fa sì che qualcuno

dei giocatori finisca con l'arraffare l'intera posta, senza tuttavia raggiungere il numero di fagioli richiesto per aggiudicarsi il premio. Insomma, solo se saranno posti in essere atteggiamenti "consapevoli" e "compatibili" (come prelevare solo un numero limitato di fagioli senza provocarne l'"estinzione") qualcuno potrà vincere.

Alla fine del gioco sarà interessante fare emergere le impressioni di ciascun partecipante ed il conduttore/insegnante avrà il compito di stimolare una riflessione sul gioco e sui suoi significati. Non è difficile individuare una metafora dell'ambiente e di concetti quali sviluppo sostenibile, esauribilità delle risorse, importanza dell'autoregolamentazione dei comportamenti per evitare di giungere ad un punto di irreversibilità, necessità di smorzare l'individualismo e di cooperare con gli altri per il raggiungimento di un obiettivo comune.

L'IMPRONTA ECOLOGICA

L'impronta ecologica (concetto elaborato nel 1990 da Mathis Wackernagel e William Rees) può essere definita come l'area complessivamente utilizzata da una determinata frazione della popolazione umana (un individuo, una famiglia, gli abitanti di una città, provincia, regione, nazione, ecc.) per produrre le risorse che consuma (intesa come la somma di tutte quelle legate ai beni e servizi che utilizza) e per assorbire i rifiuti che produce. È dunque un indicatore che cerca di quantificare l'uso della natura (e quindi l'impatto su di essa) da parte dell'uomo.

Pur con i limiti insiti in un modello che si propone di affrontare problemi di enorme complessità e di tradurre un grande numero di variabili in un'unica unità di misura (gli ettari di pianeta utilizzati) rischiando quindi di essere eccessivamente semplicistico, l'impronta ecologica è attualmente uno degli strumenti più efficaci per renderci conto di quanta natura consumiamo rispetto a quella che abbiamo a disposizione.

In definitiva al calcolo dell'impronta ecologica concorrono le seguenti componenti: la superficie di terra coltivata per produrre l'alimento vegetale; la superficie di pascolo necessaria per l'allevamento degli animali; la superficie di foresta necessaria per la produzione di legno e carta; la superficie marina necessaria per produrre pesci, crostacei, molluschi, ecc.; la superficie terrestre necessaria per ospitare le infrastrutture edilizie (abitazioni, strade, ecc.); la superficie forestale necessaria per l'assorbimento dell'anidride carbonica risultante dal consumo energetico dell'individuo o del gruppo di individui considerati.

Dalla stessa definizione di impronta ecologica deriva che la superficie di pianeta che ciascuno di noi utilizza è una diretta conseguenza dello stile di vita. Ad esempio uno spostamento di 10 chilometri in automobile da soli concorre al calcolo dell'impronta ecologica più di uno spostamento fatto in automobile assieme ad altre persone (in questo caso, infatti, le risorse consumate vanno suddivise tra tutti gli occupanti il veicolo) o di uno spostamento fatto in bicicletta o a piedi. Allo stesso modo cibarsi di un chilo di carne di manzo (si pensi alla superficie di pascolo utilizzata dall'animale) concorre al conteggio dell'impronta ecologica assai di più che nutrirsi di un chilo di riso, acquistare in un anno venti indumenti significa consumare più risorse di chi ne acquista dieci e così via.

Di conseguenza se si confrontano i dati relativi agli abitanti di diverse nazioni appare subito evidente che l'impronta ecologica è in stretto rapporto con gli stili di vita e normalmente cresce con l'aumentare della ricchezza.

Nel 2001 la graduatoria dei 15 stati con la maggior impronta ecologica media (espressa in ettari pro capite) era la seguente: Emirati Arabi Uniti (9,9), Stati Uniti (9,5), Kuwait (9,5), Australia (7,7), Svezia (7), Finlandia (7), Estonia (6,9), Canada (6,4), Danimarca (6,4), Irlanda (6,2), Norvegia (6,2), Francia (5,8), Nuova Zelanda (5,5), Grecia (5,4), Regno Unito (5,4). L'Italia era al 31° posto con un'impronta di 3,8 ettari pro capite (fonte: WWF Living Planet Report, 2004).

La graduatoria per grandi regioni (sempre espressa in ettari pro capite) era invece la seguente: America del nord (9,2), Europa occidentale (5,1), Europa centrale e orientale (3,8), America del sud e Caraibi (2,1), Medio oriente ed Asia centrale (2,1), Asia-Pacifico (1,3), Africa (1,2) (fonte: WWF Living Planet Report, 2004).

Un altro parametro interessante da prendere in considerazione è la biocapacità (detta anche produttività pro capite) che viene definita come l'insieme dei "servizi naturali erogati dagli ecosistemi locali" stimata attraverso la quantificazione della superficie dei terreni ecologicamente produttivi (superfici arabili, superfici a pascolo, superfici marine per la produzione di pesce, superfici forestali, superfici per l'assorbimento di anidride carbonica, ecc.) presenti all'interno della regione in esame. Anche la biocapacità è espressa in ettari pro capite ed è quindi un dato confrontabile con l'impronta ecologica. La differenza tra impronta ecologica e biocapacità del territorio della popolazione presa in esame è particolarmente interessante sotto il profilo dell'equilibrio ecologico. Se l'impronta ecologica è minore della biocapacità siamo di fronte ad una situazione di sostenibilità. Se invece è maggiore significa che la popolazione in esame consuma risorse anche dai territori esterni ai suoi confini. Nella tabella sottostante vengono riportate per alcune nazioni la biocapacità (che rappresenta la disponibilità di risorse), l'impronta ecologica (che ne rappresenta il consumo) e la loro differenza (che quando è preceduta dal segno meno indica un deficit):

NAZIONE (dati del 2001)	BIOCAPACITÀ (disponibilità) in ettari pro capite	IMPRONTA ECOLOGICA (consumo) in ettari pro capite	DIFFERENZA +=surplus -=deficit in ettari pro capite
Afghanistan	1,1	0,3	+0,8
Australia	19,2	7,7	+11,5
Brasile	10,2	2,2	+8
Cina	0,8	1,5	-0,7
Emirati Arabi	1	9,9	-8,9
Francia	3,1	5,8	-2,7
Giappone	0,8	4,3	-3,5
India	0,4	0,8	-0,4
Italia	1,1	3,8	-2,7
Stati Uniti	4,9	9,5	-4,6

(Fonte: WWF Living Planet Report, 2004)

Come si può vedere l'Italia consuma più del triplo delle risorse a propria disposizione. Gli stessi dati sono stati calcolati anche per l'intera Terra, giungendo ai seguenti risultati: biocapacità 1,8 ettari pro capite, impronta ecologica 2,2 ettari pro capite, deficit di 0,4 ettari pro capite. Ciò significa che stiamo consumando le risorse più velocemente di quanto esse si rigenerano e che quindi stiamo intaccando il capitale naturale del nostro pianeta. È una situazione che non segue la direzione di uno sviluppo sostenibile.

Come detto l'impronta ecologica può essere calcolata per gli abitanti di una nazione, di una regione o del mondo intero, ma anche per un singolo individuo. Nella pagina successiva proponiamo una tabella che permette di calcolare in modo abbastanza semplice la propria impronta ecologica. Non tutta, perché il calcolo completo dovrebbe comprendere anche i beni di consumo (vestiti, carta, prodotti per la casa, oggetti vari, ecc.), i divertimenti, l'istruzione e i rifiuti prodotti. La tabella, a cura della Rete Lilliput, è distribuita sotto la licenza copyleft. Può dunque essere liberamente utilizzata alla condizione di citare la fonte.

TABELLA PER UN PRIMO CALCOLO DELLA PROPRIA IMPRONTA ECOLOGICA

A cura del GLT Impronta della Rete Lilliput
(www.retelilliput.org - www.retelilliput.it)

	Unità di misura consumo	Consumo mensile	Fattore di conversione	Impronta Ecologica metri quadrati
Alimenti		CM	FC	IE = CM x FC
Pasta, riso e cereali	kg / mese	<input type="text"/>	195	<input type="text"/>
Pane e prodotti di panetteria	kg / mese	<input type="text"/>	206	<input type="text"/>
Vegetali, patate, frutta	kg / mese	<input type="text"/>	51	<input type="text"/>
Legumi	kg / mese	<input type="text"/>	452	<input type="text"/>
Latte, yogurt	litri / mese	<input type="text"/>	93	<input type="text"/>
Burro, formaggi	kg / mese	<input type="text"/>	851	<input type="text"/>
Carne (manzo)	kg / mese	<input type="text"/>	2.021	<input type="text"/>
Carne (pollame, tacchino, ecc.)	kg / mese	<input type="text"/>	363	<input type="text"/>
Carne (maiale)	kg / mese	<input type="text"/>	729	<input type="text"/>
Pesce	kg / mese	<input type="text"/>	4.981	<input type="text"/>
TOTALE Alimenti -----			>A	<input type="text"/>
Abitazione				
Elettricità	Kwh / mese	<input type="text"/>	16	<input type="text"/>
Riscaldamento (gas)	metri cubi / mese	<input type="text"/>	58	<input type="text"/>
Riscaldamento (liquido)	litri / mese	<input type="text"/>	78	<input type="text"/>
TOTALE Abitazione -----			>B	<input type="text"/>
Trasporti				
Automobile (da soli)	Km / mese	<input type="text"/>	6,4	<input type="text"/>
Automobile (in due)	Km / mese	<input type="text"/>	3,2	<input type="text"/>
Automobile (in tre)	Km / mese	<input type="text"/>	2,1	<input type="text"/>
Automobile (in quattro o più)	Km / mese	<input type="text"/>	1,4	<input type="text"/>
Taxi	Km / mese	<input type="text"/>	12,7	<input type="text"/>
Motocicletta/motorino	Km / mese	<input type="text"/>	4,7	<input type="text"/>
Autobus	Km / mese	<input type="text"/>	2,3	<input type="text"/>
Ferrovia, tram, metro	Km / mese	<input type="text"/>	2,7	<input type="text"/>
Traghetto	Km / mese	<input type="text"/>	13,7	<input type="text"/>
Aereo	Km / mese	<input type="text"/>	19,3	<input type="text"/>
TOTALE Trasporti -----			>C	<input type="text"/>
Impronta Ecologica: A + B + C (metri quadrati) =				<input type="text"/>
Impronta Ecologica (in ettari) = A + B + C (metri quadrati) / 10000 =				<input type="text"/>

Istruzioni per l'utilizzo. Per calcolare una parte, ma non tutta, della propria impronta ecologica:

1) *Immettere nella colonna "consumo mensile" i dati relativi al consumo di un mese utilizzando l'unità di misura indicata.*

2) *Effettuare la moltiplicazione fra il consumo mensile e il fattore di conversione.*

3) *Sommare l'impronta ecologica delle voci di ogni categoria (Alimenti, Abitazione e Trasporti) e scrivere i totali in corrispondenza delle celle indicate con A, B e C.*

4) *Sommare i valori di A, B e C e scrivere il risultato nella rispettiva casella.*

5) *Dividere questo valore per 10.000: si ottiene in questo modo l'impronta ecologica stimata in ettari; esprimere il risultato con una sola cifra decimale (es. 3,9 o 5,4, ecc.).*

Fonti: "Calcola l'impronta ecologica del tuo contesto locale" foglio di calcolo sviluppato dal cen-

tro ricerche "Best Foot Forward" per il progetto indicatori Comuni Europei; Household Ecological Footprint Calculator, © Redefining Progress, v 3.2, febb. 2003, Produced by Mathis Wackemagel, Chad Monfreda, Diana Deumling and Ritik Dholakia; si ringrazia per questo lavoro in particolare Stefano Caserini del Politecnico di Milano e del Nodo di Lodi della Rete Lilliput.

APPROFONDIMENTI IN RETE

DOCUMENTI IN FORMATO PDF DISPONIBILI IN INTERNET

"Cambiamenti climatici: cause, effetti, soluzioni" – Legambiente, a cura di Luisa Arezzo
www.legambiente.com/documenti/2002/2002effettoSerra.pdf

"Cambio di clima – Meno consumi, più energia pulita per salvare il pianeta" – Legambiente in collaborazione con il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
www.legambiente.com/documenti/2005/0114_cambioDiClima/opuscoloenergia.pdf

"Clima e povertà – Proteggere il clima, battere la povertà. Un mondo diverso è possibile" - Legambiente
www.legambiente.com/documenti/2001/1128clima/opuscolo_clima_e_poverta.pdf

"Cos'è l'effetto serra" - Legambiente
www.legambiente.org/TANews/news/data/uptextfiles/OpuscoloEffSerra.pdf

"H₂Zero – L'acqua negata in Italia e nel Mondo" – Legambiente
www.legambientemilano.org/downloads/DossierAcquaGiugno2003.pdf

"Il Protocollo di Kyoto" – Dal Sito del Ministero dell'Ambiente
http://www2.minambiente.it/Sito/settori_azione/pia/docs/protocollo_kyoto_it.PDF

"Il Protocollo di Kyoto - Gli elementi fondamentali del Protocollo" - WWF
www.wwf.it/ambiente/dossier/kyotoscheda.pdf

"Nontiscordardimé, Operazione Scuole Pulite – Per un corretto uso dell'energia a casa, a scuola e non solo!" – Legambiente in collaborazione con Edison
www.legambiente.com/documenti/2005/0208_nontiscordardime2005/Ntsdm_vademecum Energia2005.pdf

"Rapporto Living Planet 2002" - WWF
www.wwf.it/ambiente/dossier/Dossier%2027def2.pdf

PAGINE WEB

Pagina del sito di AzeroCO₂ in cui è possibile calcolare le proprie emissioni di anidride carbonica
www.azzeroco2.it/calcolatore.php

Pagina del sito del Ministero dell'Ambiente con un gioco didattico sulle energie rinnovabili
www2.minambiente.it/sito/settori_azione/iar/FontiRinnovabili/ragazzi/parco_giochi.htm

Pagina del sito del Ministero dell'Ambiente dedicata alle energie rinnovabili
www2.minambiente.it/sito/settori_azione/iar/FontiRinnovabili/Home.asp

Pagina del sito del WWF Italia in cui è possibile calcolare la propria impronta ecologica
www.wwf.it/ambiente/sostenibilita/calcoloimpronta.asp

Pagina del sito della Provincia di Bologna in cui è possibile calcolare la propria impronta ecologica

www.provincia.bologna.it/ambiente/impronta_ecologica/calcolatore_intro.htm

SITI INTERNET

Sito di Ambienteitalia – Istituto di ricerche

www.ambienteitalia.it

Sito dell'Associazione Italiana Forest Stewardship Council

www.fsc-italia.it

Sito del contratto mondiale dell'acqua

www.contrattoacqua.it

Sito dell'Enea – Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente

www.enea.it

Sito dell'Istituto Sviluppo Sostenibile Italia

www.issi.it

Sito di Legambiente Direzione Nazionale

www.legambiente.com

Sito di Legambiente Lombardia

www.legambiente.org

Sito di Legambiente dedicato agli stili di vita responsabili

www.viviconstile.org

Sito della Rete Lilliput

www.retelilliput.it

Sito del WWF Italia

www.wwf.it

Dispensa curata e realizzata dal dott. Sergio Luoni per il CREA della provincia di Varese con il contributo della documentazione di Legambiente

Copertina: Maurizio Gianì

CREA

Centro Regionale per l'Educazione Ambientale in provincia di Varese

Via Busca, 14 – Varese

Tel. 0332.241519 – Fax 0332.280401

E-mail: crea.va@comune.varese.it

La Regione Lombardia è l'ente che ha dato vita ai Centri Regionali (o di Riferimento) di Educazione Ambientale - CREA, i quali hanno sede territoriale in ogni provincia. Questi centri, finanziati con il contributo regionale, hanno lo scopo di infondere la responsabilità e la coscienza ambientale tra la cittadinanza.

Il Comune di Varese conduce dal punto di vista amministrativo e gestionale il CREA per tutta l'area della provincia di Varese. La sede del CREA è a Varese, in uno degli stabili di proprietà pubblica.

Legambiente è l'Associazione che gestisce i programmi tecnici del CREA nella provincia di Varese, proponendo i percorsi, organizzando e divulgando l'educazione ambientale.

La presente dispensa può essere liberamente ridistribuita ed il suo contenuto utilizzato per scopi educativi e didattici non commerciali purché vengano citati gli autori e le fonti relative a testi, tabelle, grafici ed illustrazioni di cui viene fatto uso.

Edizione aggiornata al marzo 2007



Regione Lombardia



Comune di Varese



CREA Varese



LEGAMBIENTE