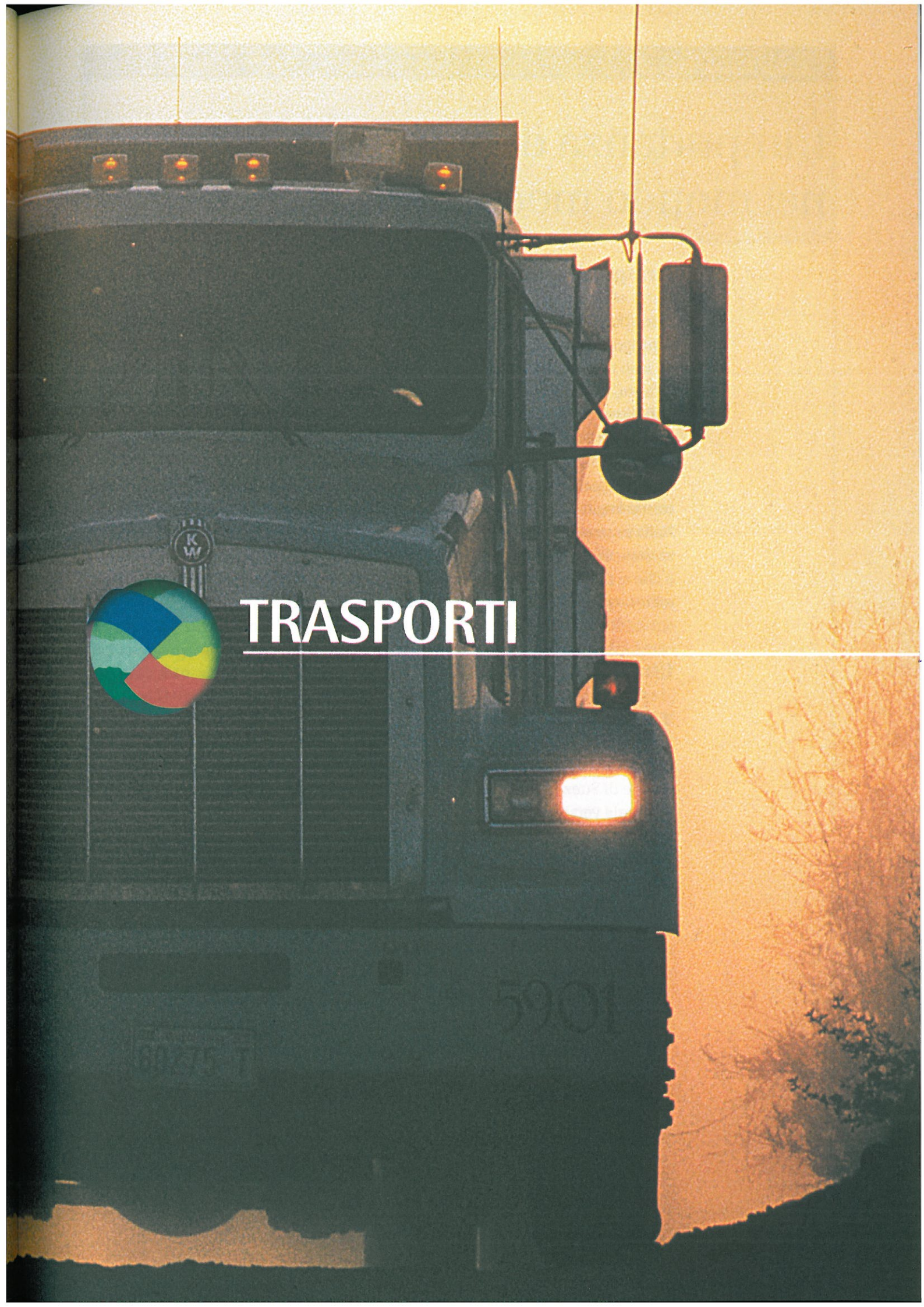


TRASPORTI



L'importanza dei trasporti nel mondo moderno

I trasporti come fattore di progresso

I trasporti hanno rappresentato nel corso della storia un importante fattore di progresso della società. Grazie alle invenzioni realizzate in questo settore sono stati ridotti in modo drastico i tempi necessari agli spostamenti da un luogo all'altro, anche tra continenti, e ciò ha consentito di avvicinare sempre più popoli diversi, di facilitare lo scambio culturale e commerciale, in una parola, di migliorare il livello di vita dell'umanità. Se al tempo dell'impero romano il poeta Orazio, per andare da Roma a Brindisi a cavallo o su un carro, impiegava circa una settimana (prendendosela però con calma), oggi è possibile percorrere lo stesso tragitto in poche ore con l'automobile o in un'ora con l'aereo. Nella nostra società il sistema dei trasporti contribuisce al processo di globalizzazione in cui tutti siamo coinvolti con relazioni economiche, politiche e sociali che si moltiplicano e si allargano, con una interdipendenza sempre più forte tra le aree geografiche.

L'Italia nel sistema globale dei trasporti

L' Italia, per la sua particolare posizione geografica nel Mediterraneo, è attraversata da tre grandi direttrici di collegamento mondiale: due direttrici est-ovest, la prima che va dall'estremo Oriente all'Europa occidentale attraverso il canale di Suez e il Mediterraneo, la seconda che va dai Balcani e dall'Europa orientale verso l'Europa occidentale e la Penisola iberica, e la direttrice nord-sud che va dal nord Africa e dai paesi del vicino e Medio Oriente verso l'Europa meridionale e centrale.

In particolare, il nostro Paese è al centro dei flussi di traffico delle merci e dei passeggeri che si muovono intorno al bacino del Mediterraneo e che si stanno sviluppando sempre di più.

Nel periodo 1990-98 il traffico totale di passeggeri è aumentato del 19,2% e quello delle merci del 22,4%.

Il sistema dei trasporti in Italia

IL settore dei trasporti in Italia presenta una situazione di squilibrio tra le varie forme di trasporto. Nel 1998, per le medie e lunghe distanze il trasporto su strada ha coperto una quota del 64,6% per le merci e del 92% per i passeggeri. La quota di merci trasportate su ferrovia rappresenta il 10,8% (13,2% nel 1980) e quella dei passeggeri il 5,4% (15% nel 1980).

Il 50% dei trasporti commerciali italiani con l'estero si svolge attraverso le Alpi e la ferrovia ne copre il 45%. Si prevede che, a seguito dell'ampliamento dell'Unione Europea, la domanda di tali trasporti potrà aumentare del 70% entro il 2010.

Bisogna poi notare che allo squilibrio nelle forme del trasporto si aggiunge lo squilibrio nella distribuzione territoriale del traffico, che si concentra nel centro nord del Paese, in particolare, in Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria ed Emilia Romagna; fatto, questo, che genera un forte impatto ambientale in queste regioni.

Anche il turismo, soprattutto quello internazionale, contribuisce ad accentuare la criticità di un sistema di trasporti squilibrato, particolarmente nella stagione estiva. Vi è impatto sia nelle forme del trasporto in quanto gran parte del flusso turistico si concentra sulle strade, sia sul territorio in quanto sono interessate alcune direttrici verso i luoghi di villeggiatura, al mare e in montagna, e verso le città d'arte. La quota di turisti che giunge in Italia viaggiando su strada è circa il 73% del flusso turistico totale.

Strade e autoveicoli

La rete stradale è molto sviluppata. Nel 1998 risultava pari a 836.069 km di cui 6.478 km di autostrade, 160.918 km di strade statali e provinciali, 668.673 km di strade comunali.

Il parco autoveicoli ha superato nello stesso anno i 42,8 milioni di unità.

Nel 1996 si avevano in Italia 53 auto ogni 100 abitanti, dato superiore a quello di tutti gli altri paesi industrializzati.

Il trasporto su strada comporta anche alti costi in termini di vite umane: nel 1994 si sono registrati 170.679 incidenti con 6.578 decessi e ben 239.164 feriti.

La maggior parte degli incidenti (73%) avviene nelle aree urbane.

Negli ultimi anni si è registrata una forte crescita del numero dei ciclomotori: nel 1998 hanno superato i sette milioni di unità.

Questo mezzo di trasporto, così diffuso soprattutto tra i giovani e che costituisce un fenomeno tipicamente italiano, rappresenta un problema ambientale non trascurabile. Nel 1997 infatti, i ciclomotori, in ambito urbano, hanno contribuito per il 7% alle emissioni di monossido di carbonio, per il 21% alle emissioni di composti organici volatili non metanici e per il 22% alle emissioni di benzene.



La rete ferroviaria e le reti locali

La rete ferroviaria statale nel 1998 aveva un'estensione di 16.079 km, pressoché identica a quella del 1990; il 63,3% della rete risultava elettrificato ed il 38% a doppio binario.

Il materiale rotabile (locomotive, carrozze, vagoni merce, ecc.) è diminuito del 25% tra il 1990 ed il 1998.

Nel 1994 sono stati avviati i lavori per la tratta Roma-Napoli e nel 1996 quelli per la tratta Firenze-Bologna del programma per i treni ad alta velocità.

Le fasi successive del programma prevedono oltre 1.000 km di nuove linee ed interessano 230 comuni. Ai progetti delle nuove linee si applica la procedura di valutazione di impatto ambientale per garantire l'attuazione delle migliori condizioni tecniche e ambientali.

La lunghezza delle reti tramviarie urbane ed extraurbane è pari a 419 km, (il 40% in meno rispetto agli anni '60), mentre la lunghezza delle reti metropolitane ha raggiunto i 104,5 km nel 1997 (con un modesto incremento rispetto al 1990), ma resta molto inferiore a quella di altri paesi europei (985 km in Germania, 756 km in Gran Bretagna, 340 km in Francia).

Il trasporto marittimo e per via d'acqua

Nel 1998 il trasporto marittimo ha registrato 1.077 attracchi, di cui il 22% relativo al traffico passeggeri, distribuiti su 145 porti. La flotta mercantile e da pesca è costituita da circa 1.800 navi mentre il parco delle imbarcazioni da diporto è di circa 800.000 unità.

Il trasporto per via d'acqua, anche se minore, si sviluppa all'interno del Paese, principalmente nel nord Italia con circa 1.500 km di rete, sia fluviale che lacuale.

Il trasporto aereo

Per il trasporto aereo risultano attivi 47 aeroporti. Nel 1998 si sono avuti complessivamente circa un milione di movimenti (arrivi + partenze), con un traffico di 76,5 milioni di passeggeri e circa 590.000 tonnellate di merci caricate e scaricate.

Il settore dei trasporti è un forte consumatore di energia

IL consumo di energia da parte del settore trasporti, dal 1990 al 1999, è passato da 33,6 a 41,6 milioni di tep con una crescita del 23,8%.

I consumi energetici del trasporto su strada rappresentano da soli l'89% dei consumi totali di energia per i trasporti.

I trasporti e l'inquinamento atmosferico

IL consumo di risorse energetiche, in massima parte non rinnovabili, da parte del settore trasporti causa l'immissione in atmosfera di numerose sostanze dannose per l'ambiente.

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, secondo stime del 1997 questo settore, rispetto al totale delle emissioni, contribuisce con il 78% per il monossido di carbonio, il 66% per gli ossidi di azoto, il 53% per i composti organici volatili, il 28% per l'anidride carbonica (figura 1). La maggior parte di queste emissioni sono dovute al trasporto su strada.

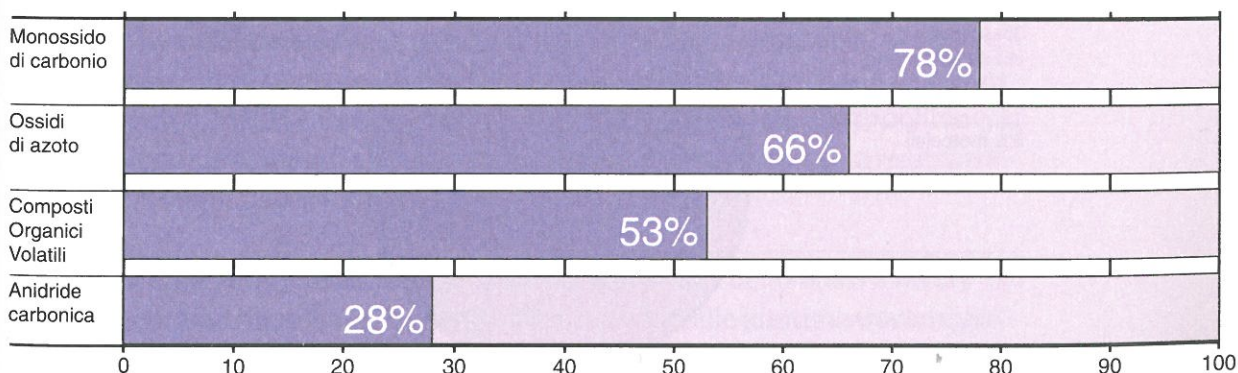
Sono nettamente diminuite le emissioni di piombo, che dovranno ridursi a zero dal 31 dicembre 2001, quando non verrà più utilizzata la benzina super. Sono, invece, cresciute del 14%, tra il 1990 ed il 1997, le emissioni di anidride carbonica. (VEDI IL MODULO [ARIA](#) DEL LIBRO INFORMATIVO A PAG. 82).

I trasporti e l'inquinamento acustico

Preoccupante è l'inquinamento acustico, soprattutto nelle aree urbane, dove i livelli di rumore, per il traffico dei veicoli, sia di giorno che di notte, sono di gran lunga superiori a quelli previsti dalla legge.

(VEDI ANCHE IL MODULO [RUMORE](#) DEL LIBRO INFORMATIVO A PAG. 196).

FIGURA 1
CONTRIBUTO DEI TRASPORTI ALLE EMISSIONI TOTALI DI INQUINANTI ATMOSFERICI (DATI PERCENTUALI)
[fonte: elaborazione ENEA su dati ANPA, 2000]





Il pendolarismo

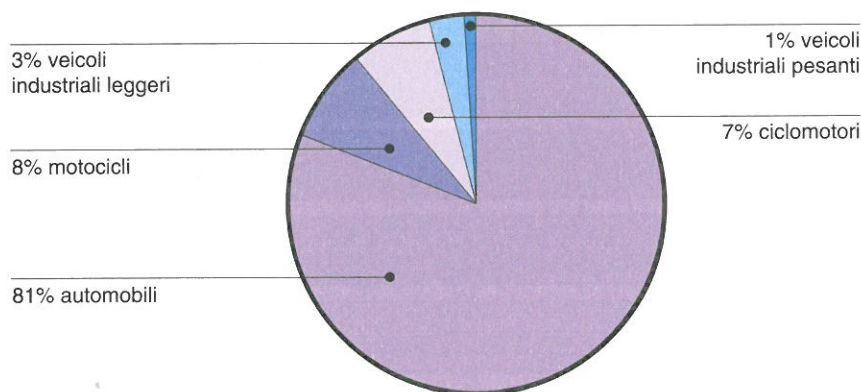
Particolarmente grave è il problema del traffico nelle aree urbane, dove si concentra il 50% della popolazione, si svolge oltre il 70% delle attività produttive e circola il 60% dei veicoli (figura 2).

Stime relative al 1992, calcolano in 11.500 miliardi di lire il costo per il Paese causato dalla congestione per l'uso delle autovetture.

L'abbandono delle grandi città da parte di molti cittadini determina un aumento del pendolarismo verso le sedi di lavoro situate in città, con conseguente ulteriore pressione sul traffico urbano.

L'inquinamento nelle grandi città, negli ultimi anni, è diminuito per quanto riguarda il monossido di carbonio ed il biossido di azoto, mentre è cresciuto quello legato al particolato ed agli idrocarburi policiclici aromatici. Tra questi ultimi rientra il benzene, sostanza responsabile di molti casi di cancro e di leucemia. (VEDI ANCHE IL MODULO [ARIA](#) DEL LIBRO INFORMATIVO A PAG. 86).

FIGURA 2
CONTRIBUTI PERCENTUALI ALLE EMISSIONI DI CO IN AMBITO URBANO
PER MODALITÀ DI TRASPORTO, 1997
[fonte: elaborazione ENEA su dati ANPA, 2000]



Le scelte tecnico-politiche e le soluzioni individuate

Interventi legislativi

Per affrontare i vari problemi creati dai trasporti negli ultimi anni ci sono stati interventi sia sul piano dei programmi di prevenzione che su quello dell'adeguamento legislativo.

Per quanto riguarda gli aspetti normativi sulle emissioni, va ricordato il Decreto Legislativo del 29 febbraio 1996, che impone valori limite molto severi.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico è stata recepita la direttiva CEE 97/92 che fissa i limiti massimi ammissibili, in sede di omologazione e verifica, per il livello sonoro dei veicoli a motore.

Anche il nuovo Codice della strada recepisce importanti novità di carattere ambientale relative alla omologazione degli autoveicoli, ai poteri dei sindaci di limitare la circolazione per prevenire l'inquinamento, ai controlli delle emissioni degli autoveicoli.

Particolare importanza è attribuita al miglioramento della qualità dei carburanti, anche attraverso accordi volontari con le imprese e normative tecniche.

La Legge 413/1997, "Legge sul benzene", ha ridotto il contenuto di benzene nelle benzine dal 2% in volume nel 1993 all'1% nel luglio 1998. Inoltre la Legge prevede che i sindaci predispongano un piano per ridurre le concentrazioni di benzene al di sotto dei limiti di legge (10 microgrammi/m³ dall'1 gennaio 1999) con nuovi parcheggi a pagamento, isole pedonali, piste ciclabili e limiti alla circolazione dei veicoli.

La quota di zolfo nel gasolio per autotrazione è passata allo 0,2% in peso a partire dall'1 novembre 1995 e allo 0,05% in peso a partire dall'1 ottobre 1996, valore quest'ultimo in vigore dall'1 novembre 1995 nelle 13 maggiori città italiane.

Nuove norme sono state varate per il contenimento e la riduzione del rumore ferroviario e per quello prodotto dagli aerei.

Il Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile in attuazione dell'Agenda 21, nel campo dei trasporti ha individuato come linee di azione strategica la pianificazione e il riequilibrio del trasporto a tutti i livelli (urbano, regionale, nazionale). In particolare esso prevede un incremento del trasporto ferroviario di passeggeri e merci su media e lunga distanza, l'estensione della rete metropolitana, la realizzazione nelle grandi città di reti di metropolitana "leggera", la realizzazione di 2.000 km di piste ciclabili.

Nel corso degli ultimi anni vi sono stati vari interventi dello Stato a favore dei veicoli a minimo impatto ambientale: finanziamenti alle amministrazioni pubbliche per l'aumento della quota di veicoli elettrici ed a gas nei loro parco auto-



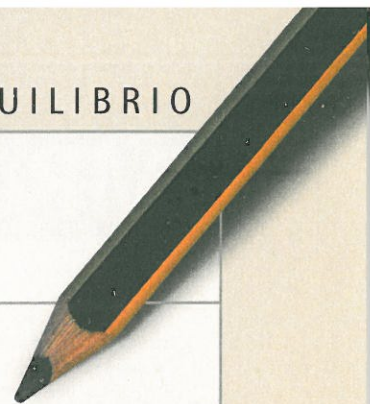
mezzi; contributi ai comuni con più di 25.000 abitanti per l'acquisto di veicoli a minimo impatto ambientale; finanziamenti per progetti quali il taxi collettivo, per l'acquisto di autobus elettrici e per favorire l'acquisto di biciclette elettriche.

Il Piano Generale dei Trasporti

IL nuovo Piano Generale dei Trasporti (PGT) elaborato nel gennaio 2001 è uno studio comune dei ministeri dei Trasporti e della navigazione, dell'Ambiente e dei Lavori pubblici sugli scenari attuali e futuri del sistema dei trasporti in Italia. Gli obiettivi che si prefigge questo nuovo PGT sono:

1. il miglioramento della utilizzazione delle infrastrutture, dei servizi e dei mezzi;
2. la diminuzione dell'inquinamento atmosferico ed il miglioramento della qualità e della vivibilità dell'ambiente urbano;
3. lo sviluppo dei traffici merci sulle medie-lunghe distanze con modalità di trasporto più sostenibili rispetto a quella stradale;
4. la promozione e la crescita del trasporto combinato attraverso una ristrutturazione della catena logistica che persegua obiettivi concreti di miglioramento ambientale;
5. l'adozione, per il trasporto merci su strada, di misure di contenimento dei costi;
6. lo sviluppo e la diffusione di tecnologie innovative volte al miglioramento dell'efficienza del parco circolante;
7. la realizzazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (Legge 144/99).

Come si può vedere l'aspetto ambientale assume un ruolo importante nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile dei trasporti.



MODULO OPERATIVO

AGRICOLTURA

PAG. 100

INDUSTRIA

PAG. 108

ENERGIA

PAG. 132

TRASPORTI

PAG. 142

RISORSA

DIVERSITÀ

APPROCCIO SISTEMICO

SISTEMA - COMPLESSITÀ

INTERDIPENDENZA

IMPATTO - EQUILIBRIO

COMPATIBILITÀ - SOSTENIBILITÀ

PROBLEMA AMBIENTALE

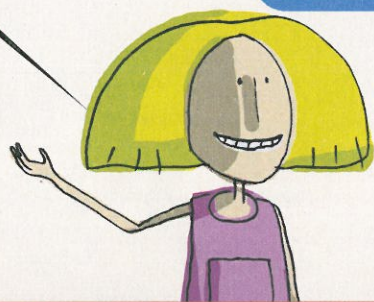
COMPORTAMENTO

ATTIVITÀ LEGISLATIVA

Collegamenti con il [Libro Informativo](#)

IMPATTO-EQUILIBRIO

"Vi sono tanti casi di impatto, per esempio l'uomo con l'ambiente o con un altro essere umano, credo però che l'impatto sia un fatto negativo"
[Cinzia, II media]



Impatto. Quando qualche nostra azione produce effetti o conseguenze importanti o di lunga durata, diciamo che ha avuto un impatto.

Equilibrio è una situazione stabile nel tempo che può essere modificata da un intervento esterno.

PERCORSO PERCORSO EQUILIBRIO

Questo modulo ha lo scopo di farti riflettere sulle nostre azioni e per questo motivo è composto dai percorsi Impatto ed Equilibrio.

Le attività che vi troverai ti permetteranno di capire che ogni cosa che facciamo produce dei risultati che possono durare molto tempo e che possono interessare più persone di quante pensiamo.

Avrai anche modo di verificare come questi risultati spesso agiscano modificando le situazioni, cambiandone l'equilibrio, certe volte in modo positivo, altre volte in modo negativo. Alla fine dei due percorsi ti potrai quindi rendere conto di come, volontariamente o involontariamente, agiamo sulla realtà che ci circonda.

"Mi piacciono tutti gli sport dove metto alla prova il mio equilibrio"
[Antonio, I media]



Percorso IMPATTO

Ti proponiamo giochi
con grafi orientati, riflessioni,
approfondimenti
sui concetti di effetto,
conseguenza,
impatto

Confronta le definizioni delle parole
impatto ed **equilibrio** che hai
trovato nella pagina precedente con
quelle che potrai trovare consultando
il tuo dizionario.

IMPATTO EQUILIBRIO

EQUILIBRIO

Percorso **A**

**Il rapporto predatore-preda.
Un delicato equilibrio**

Ti proponiamo un'attività di
titolazione, riassunto e analisi
profonda di un testo

EQUILIBRIO

Percorso **B**

**La guerra alle nutrie
in Gran Bretagna**

Troverai lo smontaggio
di un testo come modello
da seguire per altri testi

"Mia nonna dice che
non vuole più prendere
l'autobus perché ha paura
di perdere l'equilibrio"
[Gianna, II media]



PERCORSO IMPATTO

Le azioni ed i comportamenti di alcuni provocano conseguenze che coinvolgono anche gli altri

Anche questo percorso parte dal racconto "L'incrocio" a pag. 98. Leggendolo, avrai potuto notare che nei fatti narrati sono coinvolti vari personaggi e che le azioni di alcuni di loro influenzano la vita degli altri. Qui vogliamo farti riflettere proprio su questo fatto e verificare che le azioni ed i comportamenti di alcuni provocano conseguenze che coinvolgono anche gli altri.

Per guidarti in questa riflessione ti proponiamo alcune schede di lavoro.

■ Nella prima troverai un gioco con i grafi orientati che ti permetterà di approfondire i concetti di *effetto* e *conseguenza*.

Seguendo le direzioni indicate dalle frecce, che sceglierai ad ogni risposta, arriverai alle caselle con le lettere dell'alfabeto che ti forniranno alcune osservazioni utili per arricchire il ragionamento complessivo.

■ Nella seconda scheda avrai modo di fare un'ulteriore riflessione sugli stessi concetti. Anche qui troverai un gioco con i grafi orientati, ma stai bene attento a come sono formulate le frasi perché potrebbero trarti in inganno.

■ Nella terza scheda troverai una proposta per applicare i concetti di *effetto* e *conseguenza* alla vita di tutti i giorni.



Scheda n. 1

Scheda n. 2

Scheda n. 3

VERO O FALSO?

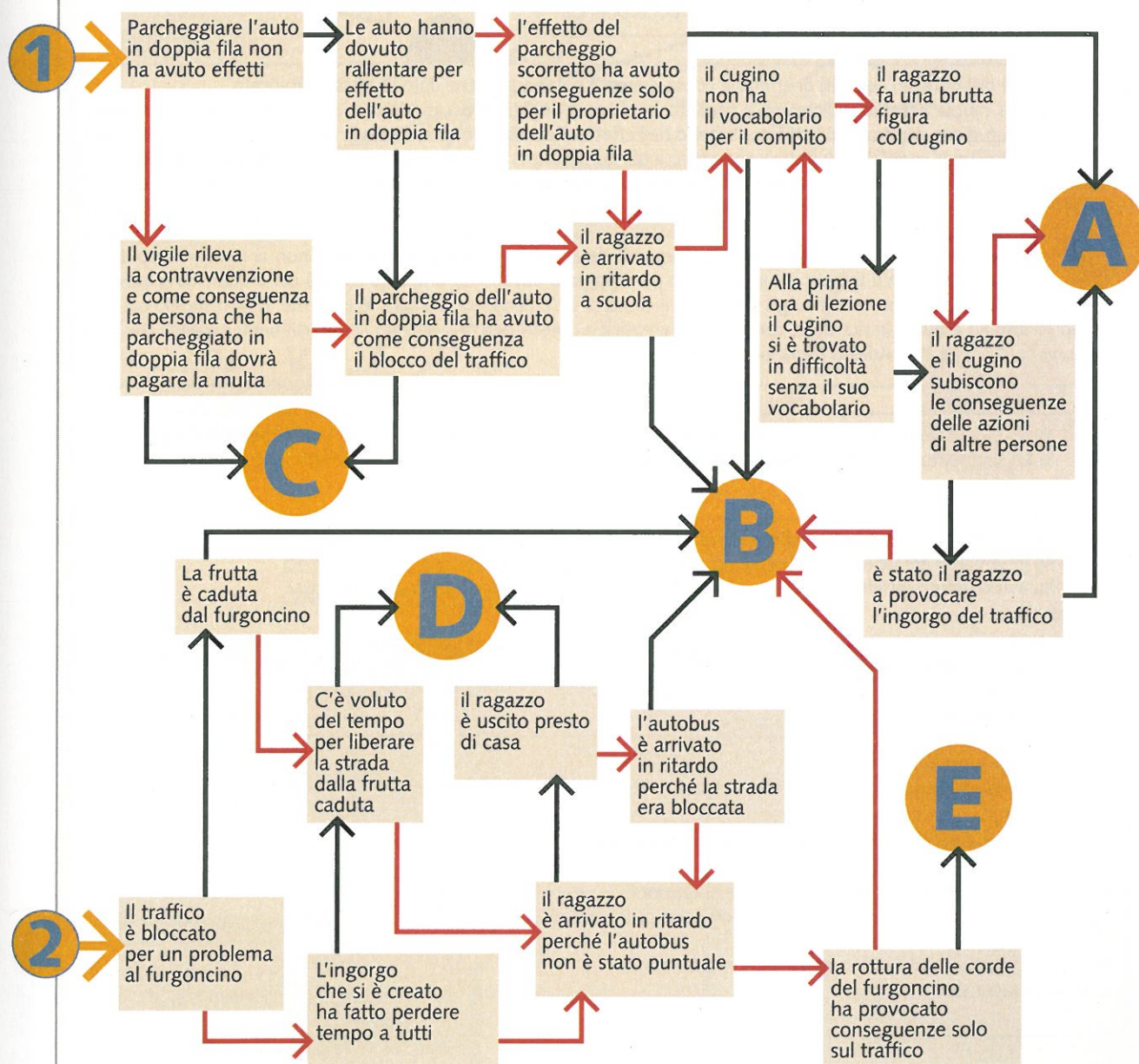
Ti proponiamo un gioco con i grafi orientati che tu sicuramente conosci.

Per muoverti, partendo dalle frecce gialle 1 e 2, dovrai dare un giudizio sulla frase contenuta in ogni casella:

■ se ritieni che la frase sia **vera**, segui la **freccia rossa**,

■ se ritieni che la frase sia **falsa**, segui la **freccia nera**.

Ti troverai così in un'altra casella con un'altra affermazione, e così via per tutti i percorsi fino alle caselle indicate con le lettere dell'alfabeto A, B, C, D, E. Gira pagina per scoprire cosa contengono queste caselle.



Scheda n. 1

Scheda n. 2

Scheda n. 3

VERO O FALSO?

Leggi attentamente i contenuti di queste caselle perché ti aiuteranno ad approfondire i concetti di cui stiamo parlando.

A

Spesso succede che una nostra azione provochi conseguenze su altre persone, come accade quando teniamo occupato il telefono per molto tempo impedendo ad altri di utilizzarlo. In altri casi siamo noi a subire le conseguenze delle azioni altrui. Può succedere anche che le conseguenze si manifestino dopo un po' di tempo, come accade quando indossiamo un golfino che ci piace anche se molto leggero e dopo qualche ora sentiamo freddo. Le conseguenze del primo tipo vengono dette **differite per i soggetti** perché il soggetto che le subisce non è lo stesso che le provoca. Le altre, cioè quelle che non si verificano immediatamente, ma dopo un intervallo di tempo, vengono dette **differite nel tempo**.



B

C'è qualcosa che non va.
Rileggi il testo "**L'incrocio**" a pag. 98 e poi ricomincia.

C

È utile distinguere i concetti di effetto e conseguenza a cui spesso viene dato lo stesso significato. Con la parola **effetto** indichiamo il risultato, positivo o negativo, di un'azione e con la parola **conseguenza**, usando un gioco di parole, indichiamo l'effetto dell'effetto. Per esempio se rovescio la boccetta d'inchiostro di china (causa) mi sporcherò i pantaloni (effetto), sporcherò il banco (effetto), la mamma si arrabbierà (conseguenza), dovrò interrompere il lavoro (conseguenza), dovrò pulire il banco (conseguenza), ecc. Adesso torna alla partenza 1.

D

"Perdere tempo" è uno degli effetti più frequenti delle nostre azioni. Qualche volta non ci rendiamo conto di quanto sia prezioso il tempo: se un veicolo è parcheggiato davanti ad un passo carraio per il quale deve passare un'ambulanza o un mezzo dei Vigili del Fuoco a causa di un'emergenza, il danno è evidente. Molto spesso costringiamo gli altri ad arrivare in ritardo, a correre, a innervosirsi e questo perché abbiamo comportamenti egoistici che non tengono conto degli altri. Adesso torna alla partenza 2.

E

Il rapporto causa/effetto crea una rete molto ampia tra i fatti che succedono. Di tale rete noi possiamo studiare solo un segmento alla volta, anche perché una causa può avere diversi effetti, ed un effetto può essere prodotto da più cause.

Esempio 1

- I gerani che ho sul balcone sono diventati secchi (effetto) perché non li ho innaffiati (causa)
- non ho innaffiato i gerani (effetto) perché non ho avuto tempo per farlo (causa)
- non ho avuto tempo (effetto) perché sono stato fuori casa e sono rientrato tardi la sera (causa)
- e così via

Esempio 2

I gerani sono diventati secchi (effetto)
perché (causa)

- non li ho innaffiati
- non ho messo il concime
- c'è stato un periodo di gran caldo
- non piove da molti giorni

Esempio 3

Nel mio condominio si è rotto l'ascensore (causa), quindi (effetti)

- per qualche giorno si dovrà salire a piedi
- si dovrà spendere una grossa somma per le riparazioni
- il signore del quinto piano, che soffre di cuore, non potrà uscire per qualche giorno
- si risparmieranno i soldi del consumo di energia elettrica dovuto all'ascensore

Prova a completare il gioco con altri rapporti di causa/effetto presenti nel testo "**L'incrocio**" ideando tu le possibili risposte vere e false.

Scheda n. 1

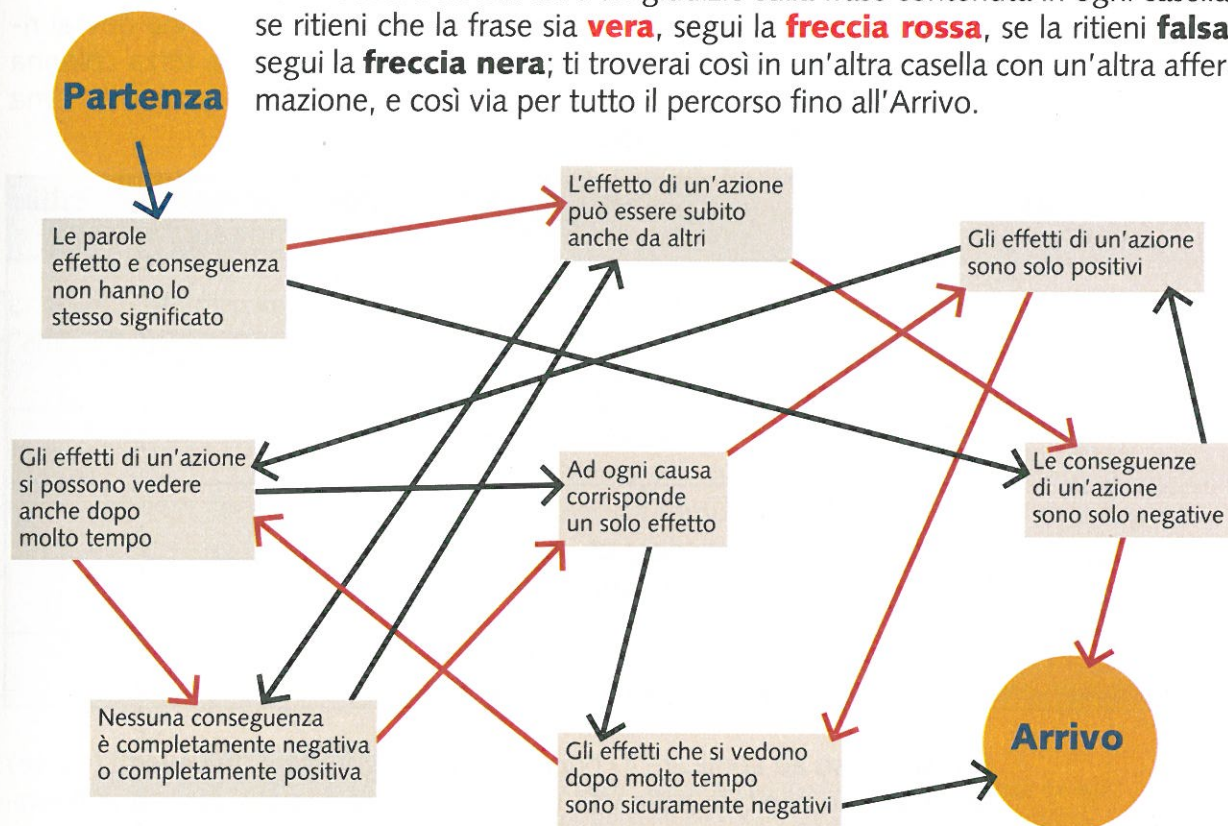
Scheda n. 2

Scheda n. 3

VERO O FALSO?

Lo scopo di questo gioco è andare dalla Partenza all'Arrivo toccando, *una sola volta*, tutte le caselle.

Per muoverti dovrai dare un giudizio sulla frase contenuta in ogni casella: se ritieni che la frase sia **vera**, segui la **freccia rossa**, se la ritieni **falsa**, segui la **freccia nera**; ti troverai così in un'altra casella con un'altra affermazione, e così via per tutto il percorso fino all'Arrivo.



Adesso trascrivi, nell'ordine corretto, le frasi del gioco riportato sopra e, per ognuna di esse, trova un esempio riferito ad un fatto capitato a te, che dimostra che è vera o che è falsa.

Fraser	Vero/Falso	Esempio
Le parole effetto e conseguenza hanno lo stesso significato		

Scheda n. 1

Scheda n. 2

Scheda n. 3

IL CONCETTO DI CONSEGUENZA

Ti proponiamo ancora una riflessione sui concetti di effetto e conseguenza.

Nella prima colonna della tabella qui sotto dovrai riportare un evento (*causa*) descritto nel testo "L'incrocio"; nella seconda colonna dovrai riportare *gli effetti che sono indicati* nel testo; infine, nella terza colonna dovrai riportare le *conseguenze* che tu ritieni *possibili*, ma che nel testo non sono indicate.

Causa indicata nel testo	Effetti indicati nel testo	Conseguenze possibili non indicate nel testo

Prova adesso ad applicare il concetto di conseguenza a due eventi (cause) che possono capitare nella vita dei ragazzi della tua età. Noi ne indichiamo due come esempi, tu puoi sceglierne altri.

Nella seconda e terza colonna questa volta dovrai indicare gli *effetti positivi* e gli *effetti negativi* prodotti dalla causa.

Causa	Effetti positivi	Effetti negativi
L'insegnante di Lettere ha dovuto trasferirsi in un'altra città.		
È stata decisa la costruzione di una piscina dentro la scuola.		

Effetti e conseguenze possono diventare impatto

Nelle attività di queste pagine hai avuto modo di approfondire i concetti di effetto e conseguenza e hai potuto verificare che le nostre azioni producono effetti su altri esseri viventi e che gli effetti possono manifestarsi anche dopo molto tempo e in luoghi diversi.

Quando qualche nostra azione produce effetti o conseguenze importanti o di lunga durata, diciamo che ha avuto un **impatto**.

In particolare parliamo di **impatto ambientale** quando consideriamo la somma degli effetti (fisici, chimici, biologici, culturali e/o socio-economici) sull'ambiente che possono essere attribuiti alle attività umane.

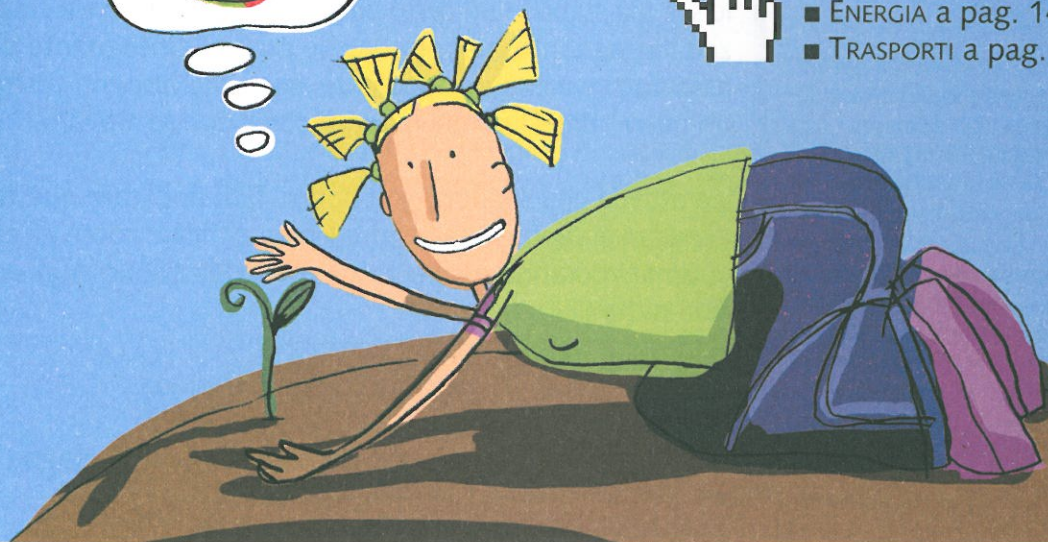
Per comprendere come le attività umane possono provocare impatti anche sulla nostra vita, ti consigliamo di leggere  i moduli **Agricoltura** e **Industria** del **Libro Informativo**

dove, oltre agli effetti negativi, potrai trovare gli interventi avviati per ridurre tali effetti. Come puoi immaginare, gli effetti di questi interventi non si potranno vedere immediatamente, ci vorrà tempo per ottenere risultati significativi. Utilizza le due tabelle contenute nella scheda n.3 come modello per l'analisi del testo di questi moduli.

Per comprendere invece in che modo le azioni compiute da noi come singoli possono provocare conseguenze sulla collettività, vai al percorso **Comportamento** a pag. 247 del **Libro Operativo**

La produzione di energia e il sistema dei trasporti possono creare impatti anche rilevanti sull'ambiente. Leggi anche i moduli  del **Libro Informativo**

- ENERGIA a pag. 140
- TRASPORTI a pag. 147



PERCORSO EQUILIBRIO

In questo percorso troverai alcune riflessioni e attività utili per comprendere l'importanza del concetto di equilibrio nell'ambiente

Come certamente avrai avuto modo di verificare sia a scuola sia nella vita di tutti i giorni, *l'equilibrio è una situazione stabile nel tempo che può essere modificata da un intervento esterno*: una forza che spinge, una variazione di temperatura, un aumento di volume e così via.

Anche il nostro equilibrio personale può essere modificato: un innamoramento che trasforma i nostri interessi, una malattia che ci costringe per un certo tempo a cambiare i nostri comportamenti, ecc.

Si può concludere allora che **l'equilibrio non è una situazione che riguarda solo la materia, ma anche le emozioni e i rapporti umani.**



La sopravvivenza di un ecosistema è dovuta ad un particolare tipo di equilibrio dinamico. Infatti, in un ecosistema che "funziona bene" avvengono continuamente scambi e trasformazioni, nulla resta immutato e fermo, ma l'insieme dei fattori e delle loro relazioni combinano i loro effetti in modo da raggiungere comunque un equilibrio. Ogni ecosistema ha la sua storia: nasce con le relazioni che i fattori viventi e non viventi stabiliscono nel tempo, cresce raggiungendo una fase di stabilità e può anche morire se le relazioni al suo interno vengono alterate in modo irreversibile.

La situazione di equilibrio può verificarsi quando gli elementi sono fermi (si parla allora di equilibrio statico) come per esempio quello di una pila di cassette una sull'altra.

L'equilibrio dinamico riguarda invece elementi in movimento o variabili nel tempo, come un ragazzo che va in bicicletta, un aereo che vola, il traffico descritto nel testo "**L'incrocio**" a pag. 98, e anche i rapporti di amicizia e di affetto, la vita nel condominio, ecc.

Leggi anche nel **Libro Operativo** il percorso **Compatibilità** a pag. 170



Quando l'equilibrio di un sistema viene modificato da un evento (crisi) il sistema evolve in modo da ristabilire l'equilibrio iniziale o da raggiungere un nuovo equilibrio. Pensa per esempio quando vai sui pattini o sullo skate-board e sei in equilibrio dinamico: se ti capita di cadere a terra, hai una nuova situazione che magari ti piace di meno ma che è comunque di equilibrio. Oppure pensa ad una classe nella quale si è già stabilito un certo equilibrio nei rapporti tra i ragazzi e l'insegnante: se per qualche motivo l'insegnante deve assentarsi e viene un supplente, ecco che bisogna costruire un nuovo equilibrio nei rapporti con il nuovo arrivato.

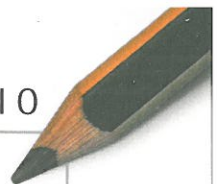
Le attività che seguono intendono farti applicare queste riflessioni ai problemi ambientali per verificare come gli esseri umani possono essere causa di modificazione degli equilibri naturali.

Esse sono ripartite in due percorsi

■ **Percorso A** – Il rapporto predatore-preda.

Un delicato equilibrio

■ **Percorso B** – La guerra alle nutrie in Gran Bretagna



IL RAPPORTO PREDATORE-PREDA. UN DELICATO EQUILIBRIO

Nel testo che segue viene presentato un intervento umano fatto a fin di bene, che ha provocato importanti trasformazioni, al punto che il nuovo equilibrio è risultato molto diverso dal precedente

- 1 — Tutto era stato fatto a fin di bene: nel 1951, nel parco nazionale di Etosha in Namibia gli animali ricevettero l'acqua corrente.
- 2 — Fino ad allora gnu, zebre, struzzi, antilopi e giraffe, con l'arrivo della stagione arida, abbandonavano ogni anno i pascoli secchi intorno alla grossa pozza salata presso cui avevano soggiornato e si spostavano a nord dove potevano trovare ancora cibo e acqua. Queste faticose migrazioni sarebbero finite e nelle pozze, grazie alla forza del vento e delle trivelle, l'acqua sarebbe rimasta, abbondante, tutto l'anno.
- 3 — Gli abitanti dei pascoli reagirono come previsto e rimasero, ma non furono i soli. Qualcun altro trasse ugualmente vantaggio dalla premura degli uomini: il *Bacillus anthracis* agente patogeno del carbonchio, trovò in quelle pozze permanenti su suolo alcalino le proprie condizioni di vita ideali, e crebbe, anche per il continuo affollamento, fino a una densità inimmaginabile.
- 4 — Trasmesse dal vento e dall'acqua, attraverso lo sterco e i cadaveri degli animali, dalle silfidi, dai predatori, dagli uccelli e dagli insetti, le spore dell'agente patogeno si diffusero per tutto il territorio del parco.
- 5 — Fra il 1974 e il 1978 il dr. Hugh Berry, biologo in servizio nei 22.270 km² del parco nazionale, ha analizzato, durante la compilazione della propria tesi di dottorato, centinaia di cadaveri di gnu: tre quarti delle bestie erano state abbattute dal carbonchio (*Anthrax*) e ugualmente grave era la situazione delle zebre.
- 6 — Berry si imbatteva di continuo nei cadaveri mummificati e intatti delle vittime dell'*Anthrax*, segno che iene, sciacalli e leoni (anch'essi all'occasione mangiano carogne), evidentemente insensibili al carbonchio non potevano più dominare quell'improvvisa abbondanza.
- 7 — Anche i predatori degli gnu, grazie agli abbeveratoi permanenti, non erano più obbligati alle migrazioni verso il nord cui prima erano costretti dallo spostamento delle loro prede. I viaggi sfiancanti erano finiti e si poteva contare su un'offerta stabile di cibo, per i carnivori cominciavano tempi paradisiaci. [...]
- 8 — Il loro comportamento era identico a quello di un gatto domestico completamente sazio che si vede passare davanti un topo e lo rincorre anche se ha lo stomaco pieno da scoppiare. Lo studioso di gatti Paul Leyhausen offrì a un gatto già sazio un numero esagerato di topi, e il gatto ne uccise in tutto 17, risparmiando solo il diciottesimo (chi afferma che il proprio gatto non dà la caccia agli uccelli perché è già nutrito abbastanza, è uno che non conosce sufficientemente le passioni capaci di muovere un'anima felina). [...]
- 9 — Tuttavia, l'esuberante istinto di caccia di molti predatori non è assolutamente un difetto dell'evoluzione, bensì qualcosa di sensato e volto alla conservazione della vita: di regola, i predatori hanno a che fare con prede veloci e agili, che spesso sono anche ben capaci di difendersi, e di conseguenza le loro battute hanno un successo modesto.
- 10 — L'istinto di catturare e uccidere ha dovuto svilupparsi così fortemente nel corso dell'evoluzione da funzionare in modo affidabile anche dopo molti insuccessi. Se, dopo cinque attacchi non riusciti alle zebre un leone perdesse la voglia di cacciare, allora le sue prospettive di sopravvivenza sarebbero pessime.
- 11 — La situazione innaturale creatasi nel parco di Etosha, dove le prede, vittime dell'*Anthrax*, non dovevano essere né inquisite né catturate, ma venivano servite per così dire "a bocconcini", lasciava comunque i leoni sazi ma insoddisfatti, non potendo essi placare il loro bisogno di cacciare e di uccidere. La successione dei rapporti voluta dalla natura era stata disturbata.

Ma i predatori ristabilirono l'equilibrio: recuperarono ciò di cui erano stati privati e cacciarono senza uno scopo preciso.

- 12 — Anche se, vista dalla prospettiva dei leoni, la "caccia a tempo perso" poteva apparire comprensibile e addirittura necessaria, sugli gnu essa ebbe invece un effetto catastrofico: ad essi non restava altro da fare che correre tutti i giorni di nuovo davanti alle grinfie dei branchi di leoni in attesa. Perché, a differenza ad esempio delle antilopi, questi strani animali sono legati alla loro razione giornaliera di acqua. Per questo, a Etosha, durante la stagione arida, essi si allontanano al massimo di 15 chilometri dalla loro pozza d'acqua.
- 13 — I leoni, a loro volta, sono sufficientemente intelligenti per adattarsi a questo traffico regolare e così, vicino alla maggior parte delle pozze, stazionava sempre in agguato un gruppo di predatori, pronti a scattare.
- 14 — Anche la struttura sociale dei branchi di gnu si trasformò sotto l'influsso degli abbeveratoi permanenti: se prima essi si riunivano in grossi branchi per trasferirsi nei terreni di pascolo a nord, ora, da animali stanziali, ridussero drasticamente le dimensioni dei gruppi. Ma molti occhi vedono più di due: nei grandi branchi i piccoli erano stati abbastanza protetti dagli attacchi, per esempio, delle iene; nei gruppi piccoli, invece, gli assalitori potevano catturare facilmente soprattutto i più giovani.
- 15 — La stagione arida, in cui gli gnu erano costretti a sfilare quotidianamente davanti ai leoni ben disposti alla caccia, dura, nella regione di Etosha, ben otto mesi. Ci si sarebbe potuto aspettare che nella stagione piovosa diventasse più difficoltoso per i grandi felini procurarsi il cibo, dal momento che i luoghi d'abbeveraggio non erano più una rarità e le prede, non più legate agli specchi d'acqua artificiali, potevano bere da qualsiasi pozza formata dalla pioggia.
- 16 — Ma, purtroppo, la stagione piovosa è anche il periodo di rigoglio dell'agente patogeno dell'*Anthrax*. Proprio quando l'alimentazione si faceva più difficile per i carnivori e il numero dei leoni sarebbe dovuto scendere a valori "normali", molti animali, soprattutto ungulati, furono abbattuti dal morbo e aiutarono, così, i predatori a trascorrere i quattro mesi di magra.
- 17 — Gli gnu e le zebre costituivano l'80% delle prede dei leoni e figuravano anche fra le vittime maggiori del carbonchio: il 77% dei morti per l'*Anthrax* erano gnu e zebre. La maggior parte degli gnu morivano durante il periodo della gravidanza, oppure subito dopo aver partorito, rendendo in tal modo sicura anche la morte del piccolo. Una vittima dell'*Anthrax* fra gli gnu significava, quindi, abbastanza frequentemente, la morte di due animali.
- 18 — Gli abitatori dei pascoli non resistettero per lungo tempo alla doppia pressione dei predatori e dell'epidemia. Nel giro di quattro anni il numero degli gnu scese del 24%, e quello delle zebre addirittura del 43%. Non c'è da stupirsi se si pensa che i branchi di gnu possono moltiplicarsi annualmente solamente dell'11 - 18%, e le zebre addirittura soltanto dell'8% circa. L'intrusione dell'uomo nell'economia delle acque della savana si era dimostrata una mossa sbagliata. Le buone intenzioni non bastano. L'uomo ha trasformato un rapporto inviolato predatore-preda in una mensa per i leoni.
- 19 — Se si fossero lasciate andare le cose per il loro corso, ad un certo momento la preda principale del leone sarebbe diventata così rara che il cacciatore non si sarebbe rifatto più nemmeno dell'inseguimento. Il leone si sarebbe indirizzato verso un animale diverso, più diffuso e avrebbe modificato, con sollievo dello gnu, la sua immagine di ricerca.
- 20 — Quando è alla ricerca della sua preda preferita, evidentemente, il predatore ha "mentalmente" davanti agli occhi un'immagine della vittima, come se essa fosse una decalcomania. Egli ha imparato "a memoria" l'aspetto della sua preda e la scopre più rapidamente di altri animali che per lui non sono interessanti. [...]
- 21 — L'immagine di ricerca resta in funzione anche dopo che i gruppi si sono ridotti già da molto tempo.
- 22 — La pressione a cui sono, quindi, sottoposti gli ungulati è duplice: l'epidemia di Anthrax e i predatori, ai quali l'immagine di ricerca "superata" suggerisce ancora gli gnu come prede numerose e desiderabili. E cosa rende una preda un obiettivo valido per dei predatori?
- 23 — I predatori sono risparmiatori di energia. Essi prediligono, infatti, l'alimento che richiede il minore impiego d'energia per essere trovato e predato. In condizioni normali questo è rappresentato dagli individui vecchi o malati, oppure dai giovani ancora inesperti. [...]
- 24 — Anche la struttura predatore-preda della pozza del parco di Etosha era stata molto chiaramente sconvolta. Che fare? Aprire il fuoco sui leoni? Esperienze come quelle del parco sudafricano di Krüger non lo consigliavano. Lì il 63% della popolazione leonina fu soppressa, col

risultato che dopo neanche un anno e mezzo il gruppo originariamente cresciuto a dismisura aveva raggiunto di nuovo il 90%. [...]

- 25** — L'amministrazione del parco intervenne inoltre anche sull'altro versante della bilancia ecologica: gli animali predati, i grossi gruppi, dovevano riprendere l'antico ritmo migratorio, ossia dovevano rinunciare al rovinoso soggiorno presso le pozze contaminate e battute dai predatori.
- 26** — Molti degli specchi d'acqua artificiali erano già stati chiusi, nel frattempo, per combattere il carbonchio: una misura che andava a vantaggio anche della vegetazione, diradata notevolmente. [...]
- 27** — Concludendo: un predatore è senza dubbio in grado di sterminare una specie di animali preda (se è un predatore poliedrico che dispone di sufficienti alternative). Ciò nonostante, nel lungo periodo, la preda regola il numero dei predatori non come specie singola, ma nel suo complesso.
- 28** — I rapporti tra predatore e preda sono in equilibrio quando essi si sono evoluti insieme, ossia se nel corso dell'evoluzione hanno potuto adattarsi l'uno all'altro. Se però l'ambiente si modifica rapidamente questo delicato sistema comincia a vacillare, come vacilla un mobile sul quale dei pesi vengono spostati.

Da: *Ecologia. Le regole del gioco*, Veronika Strass, Zanichelli, 1996

IL testo interessante e ben documentato che hai letto, mostra come un intervento umano, apparentemente positivo all'inizio, nel giro di pochi decenni possa alterare in maniera irreversibile un determinato equilibrio ambientale.

Le attività che ti proponiamo si basano su un attento lavoro di analisi di questo testo.

Fase A. Dalla titolazione al riassunto del testo

Abbiamo numerato tutti i capoversi del testo affinché tu possa procedere nella sequenza operativa che ti indichiamo:

- a.** leggi attentamente tutto il testo allo scopo di comprendere il concetto di equilibrio ambientale;
- b.** dai un titolo a tutti i 28 capoversi. Per titolarli, dopo aver svolto il punto a, devi rileggere ogni capoverso cercando di individuare esattamente ciò di cui si parla;
- c.** trascrivi sul quaderno, una sotto l'altra, le titolazioni dando a ciascuna di esse il numero del capoverso corrispondente.

Terminato il lavoro, leggendo di seguito tutte le titolazioni, otterrai un riassunto.

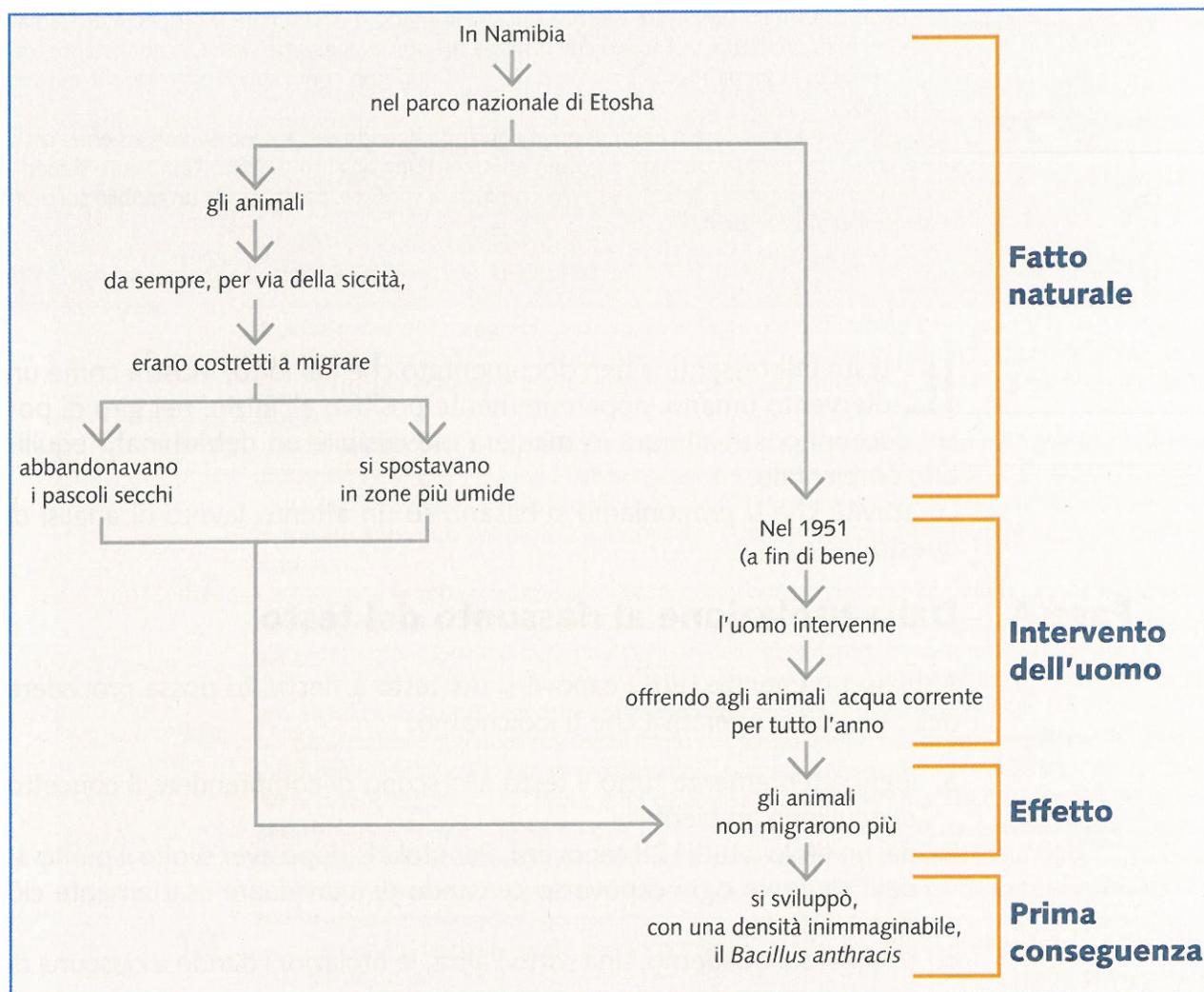
Riportiamo, come esempio, la titolazione dei primi capoversi

- 1.** Nel 1951 nel parco nazionale di Namibia gli animali ebbero l'acqua corrente
- 2.** Fine della migrazione degli animali
- 3.** Nell'acqua si sviluppa l'agente patogeno del carbonchio
- 4.** Diffusione nel territorio dell'agente patogeno
- 5.** Si scopre che centinaia di bestie sono morte per il carbonchio

Adesso continua tu sul tuo quaderno

Fase B. Analisi profonda del testo

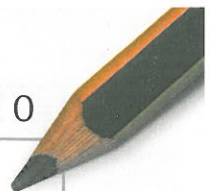
Come puoi vedere, qui abbiamo iniziato l'analisi del contenuto collegando tra loro con frecce gli elementi del testo. Questo modo di "smontare" un brano scritto serve per mettere in maggiore evidenza alcuni aspetti e, in questo caso, per verificare le cause e gli effetti dell'azione dell'essere umano. Adesso continua tu.



Fase C. Ricerca geografica e scientifica

Utilizzando gli strumenti di analisi che hai trovato in questo libro, prova ad ampliare la tua conoscenza dell'argomento con queste ulteriori attività:

- esamina sul libro di Geografia la rappresentazione cartografica dell'Africa ed individua dove si trova la Namibia;
- verifica qual è il clima della zona al fine di comprendere il genere di vegetazione esistente;
- procedi, consultando libri di scienze o l'enciclopedia, ad una ricerca sulla vita e le abitudini degli animali di cui si parla nel testo.



LA GUERRA ALLE NUTRIE IN GRAN BRETAGNA

Nel testo che segue si racconta di azioni umane sottovalutate che hanno provocato, nel tempo, una serie di conseguenze molto dannose per gli equilibri ambientali

Negli anni Venti arrivò in Gran Bretagna un animale di cui l'impero insulare, già dopo poco, si sarebbe volentieri di nuovo liberato: la nutria, il castorino o topo d'acqua sudamericano. In principio la bestia, o meglio la sua pelliccia, era stata la benvenuta perché la moda di quel tempo prediligeva i capi dal pelo lungo e fitto. Gli allevamenti di nutrie promettevano, quindi, lucrosi guadagni. Dai recinti cuciti insieme frettolosamente, però, i roditori cercarono a frotte la via verso la libertà e trovarono un rifugio ideale nelle paludi del Norfolk e nei campi di barbabietole da zucchero, di cavoli e di cereali, un eccellente e sostanzioso nutrimento. Da lì, in poco tempo, i castorini si spinsero verso gli argini e le scarpate della sponda.

Alla fine degli anni Cinquanta, il numero dei roditori esotici era cresciuto a 200.000 individui. L'inverno eccezionalmente rigido che si ebbe fra il 1962 e il '63 fece strage del 90% degli intrusi, ma procurò solo un sollievo passeggero poiché, già dopo pochi anni, i perseguitati avevano riguadagnato terreno. Non restava che la caccia – la caccia con le trappole – per estinguere le nutrie dall'Inghilterra. Ma come motivare i cacciatori a privarsi della loro fonte di sostentamento e a catturare anche le ultime nutrie?

Un premio finale servì ad allettarli: fu promesso loro che, se fossero riusciti, entro sei anni, ad annientare le nutrie, avrebbero potuto contare su un considerevole premio finale pari a tre volte la loro paga di un anno. Più tempo fosse stato loro necessario per neutralizzare il castorino britannico, più sottile sarebbe alla fine risultato il loro premio.

L'ultima colonia di nutrie fu scovata dai cacciatori nell'aprile del 1987, ma la caccia proseguì ancora per quasi due anni. Sotto le ruote di un'automobile finirono quelli che probabilmente erano gli ultimi superstiti, due maschi deboli e vecchi. Ora la Gran Bretagna è di nuovo libera dalle nutrie.

Da: *Ecologia. Le regole del gioco*, Veronika Strass, Zanichelli, 1996

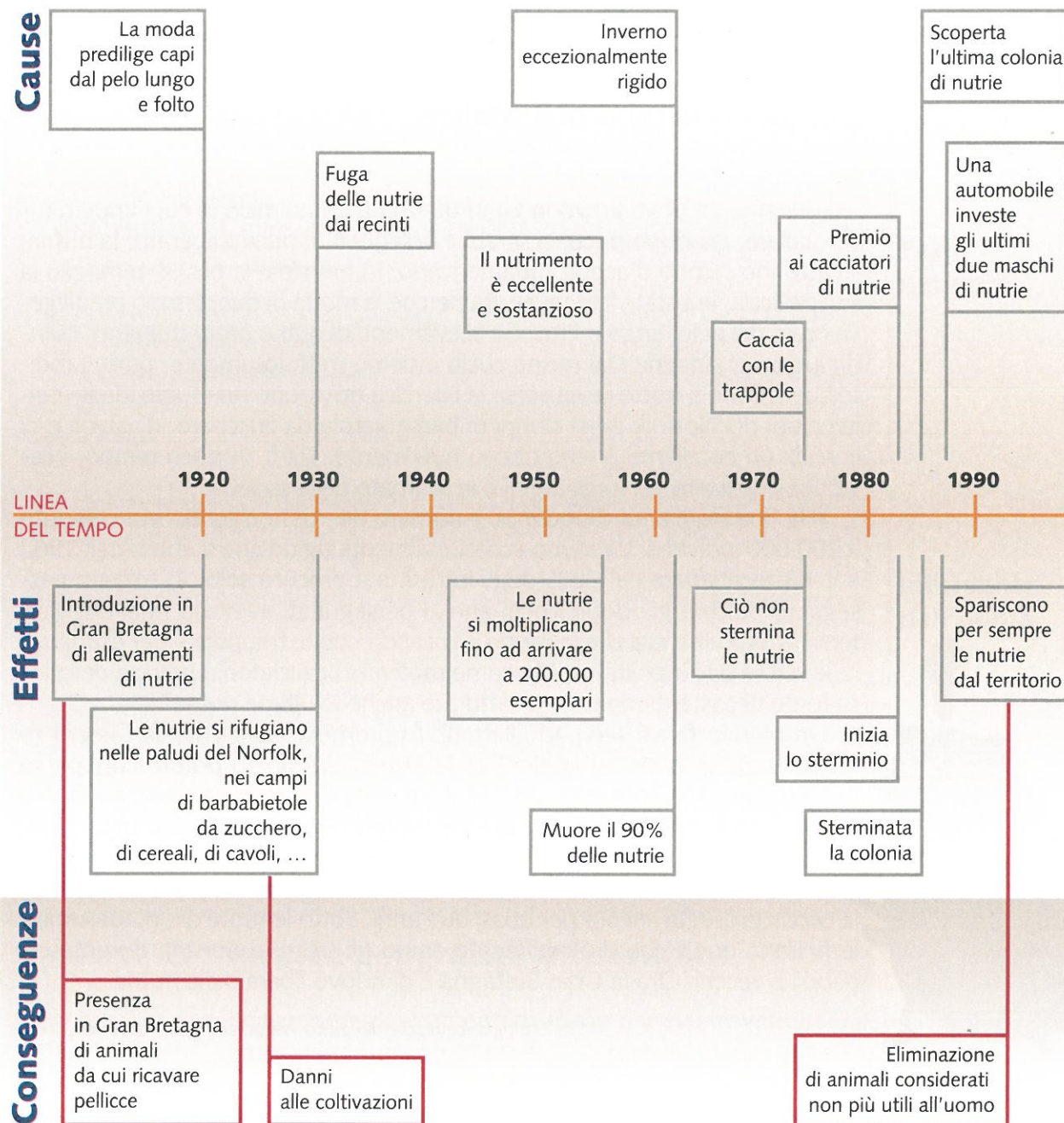


Leggendo il testo riportato nel riquadro, puoi renderti conto del modo in cui un fatto, dipendente da una moda passeggera, riesca a determinare un considerevole cambiamento ecologico e la conseguente necessità di adottare drastiche misure per ritornare alla condizione iniziale.

Anche l'attività operativa che ti proponiamo ora si basa sull'analisi del testo. Ti presentiamo lo smontaggio fatto da noi in modo che tu possa seguire lo stesso metodo anche per altri testi.

Per questo grafo sono stati scelti quattro criteri:

1. la linea del tempo
2. le cause
3. gli effetti
4. le conseguenze



Seguendo questo modello operativo procedi ora a individuare casi simili, possibilmente nella tua zona geografica, e fai una ricerca per comprendere:

- a. quali sono state le cause;
- b. quali alterazioni ecologiche hanno determinato;
- c. se e quali provvedimenti sono stati adottati.

MODULO OPERATIVO



RISORSA

DIVERSITÀ

APPROCCIO SISTEMICO

SISTEMA - COMPLESSITÀ

INTERDIPENDENZA

IMPATTO - EQUILIBRIO

COMPATIBILITÀ - SOSTENIBILITÀ

PROBLEMA AMBIENTALE

COMPORTAMENTO

ATTIVITÀ LEGISLATIVA



Collegamenti con il [Libro Informativo](#)



COMPATIBILITÀ-SOSTENIBILITÀ

Compatibilità è una condizione che permette agli esseri viventi di rapportarsi con il proprio ambiente in assenza di conflitti.

Sostenibilità è quella condizione che permette agli esseri viventi di soddisfare i propri bisogni senza compromettere le possibilità delle generazioni future.

PERCORSO COMPATIBILITÀ PERCORSO SOSTENIBILITÀ

Uno dei problemi più difficili che deve affrontare l'umanità è rendere possibile il progresso di tutte le Nazioni.

Questo richiede di:

- puntare al miglioramento della qualità della vita di tutte le popolazioni del pianeta senza provocare danni all'ambiente;
- evitare l'esaurimento di tutte le risorse esistenti in modo da ottenere "uno sviluppo capace di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare i propri" (Rapporto Brundtland, 1987).

Per comprendere questo problema, chiamato "*problema dello sviluppo sostenibile*", ti proponiamo la riflessione su due concetti molto importanti: la compatibilità e la sostenibilità. Per ognuno di essi troverai delle attività ed alla fine potrai costruire la *tua* opinione sulla questione dello sviluppo sostenibile.

Ricordati di seguire i percorsi in ordine alfabetico.

Buon lavoro.

Percorso COMPATIBILITÀ

Potrai comprendere
l'importanza della compatibilità
attraverso l'analisi di situazioni
riscontrabili sia nella vita
di tutti i giorni
che nell'ambiente

Confronta le definizioni delle parole
compatibilità e **sostenibilità** che hai
trovato qui a fianco con quelle che potrai
trovare consultando il tuo dizionario.

"Non ho un buon carattere,
spesso mi dicono che sono
incompatibile con il carattere
di mia sorella e per questo
litighiamo sempre"
[Anna Laura, II media]



A TIBILITÀ S TENIBILITÀ

"Leggerò con interesse cosa dice
questo testo sul concetto
di sostenibilità perché io non
so cosa significhi"
[Silvio, II media]



SOSTENIBILITÀ

Percorso **C**

Lo sviluppo sostenibile

La lettura di tre brevi testi
potrà aiutarti a capire il legame
tra sostenibilità e sviluppo
in campo ambientale

SOSTENIBILITÀ

Percorso **A**

Il limite

Compilando un'agenda
per le feste di compleanno, potrai
comprendere cosa significa
gestire risorse limitate
in modo sostenibile

SOSTENIBILITÀ

Percorso **B**

Lo sviluppo

Ti proponiamo un gioco
con le parole per riflettere
sui concetti di
crescita e sviluppo

PERCORSO COMPATIBILITÀ

La compatibilità tra le azioni dei vari elementi che compongono un sistema è importante per evitare conflitti e per permettere a tutto il sistema di adattarsi e regolarsi

Leggi anche
Un sistema
può cambiare
nel modulo
Sistema-
Complessità
a pag. 120



Come abbiamo detto nel percorso Equilibrio a pag. 160, quando l'equilibrio di un sistema viene modificato da un evento, il sistema evolve in modo da ristabilire l'equilibrio iniziale oppure da raggiungere un nuovo equilibrio.

La rottura dell'equilibrio, ossia la crisi, e il suo superamento possono essere riunite in un semplice modello che nella prima e nella seconda par-

te di questo percorso ricaveremo e applicheremo a situazioni della vita quotidiana. Nella terza parte vedremo che lo stesso modello può essere applicato anche in campo ambientale purché vi sia compatibilità tra l'azione che genera la crisi ed il funzionamento dell'intero sistema. Infatti, se la crisi altera in modo irrimediabile le relazioni al suo interno, il sistema può anche morire.

PRIMA PARTE

Ricostruiamo qui una situazione che probabilmente succede anche a te o a persone che conosci.



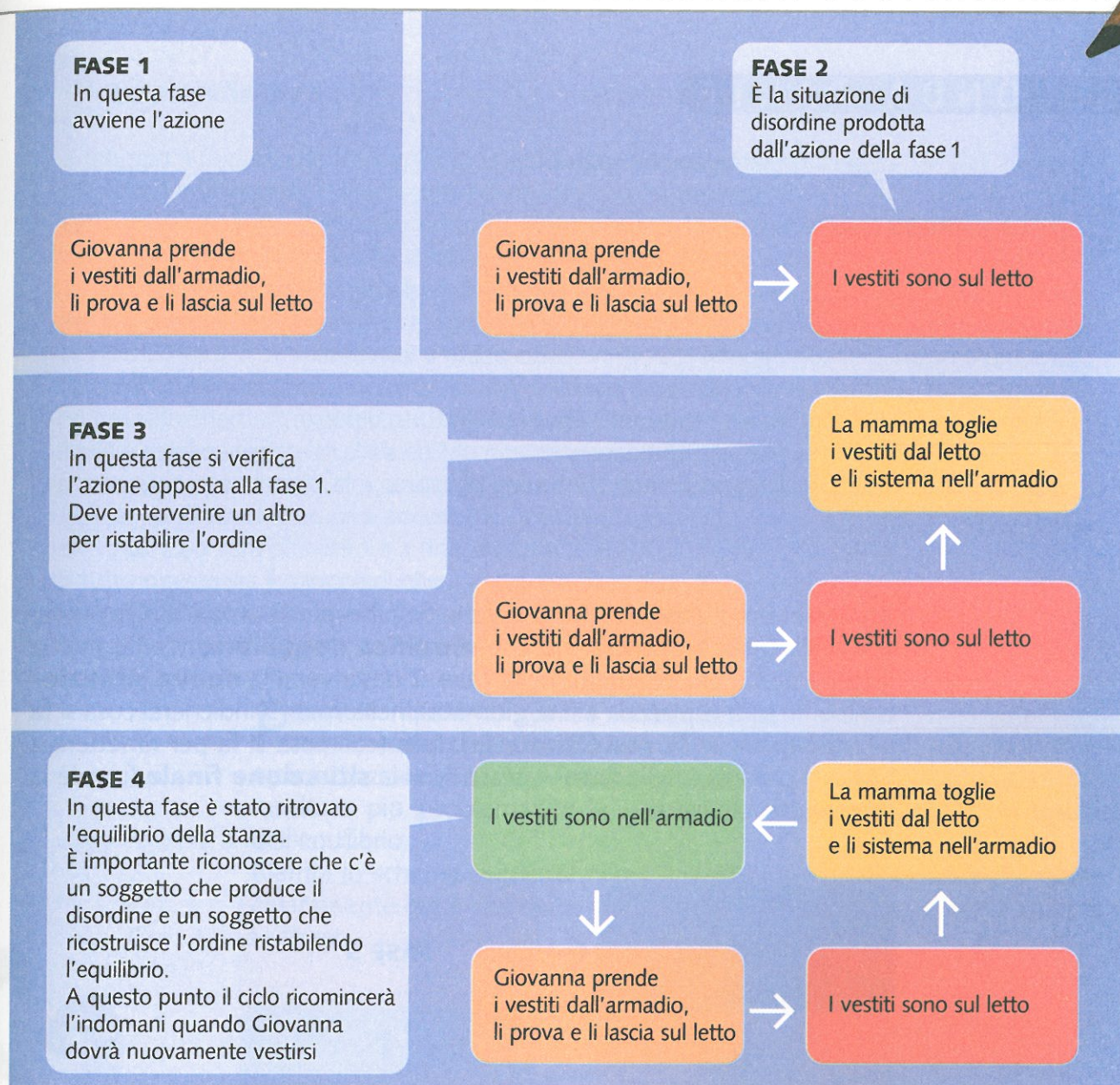
Giovanna ha dodici anni. Come molti ragazzi della sua età, divide il suo tempo tra la scuola e i passatempi; i suoi preferiti sono la danza e il disegno, che la impegnano per interi pomeriggi.

Ogni mattina la mamma deve rimetterle a posto la stanza perché, nonostante le ripetute sollecitazioni, lei lascia sempre le sue cose sparpagliate dappertutto, dai vestiti ai colori, dalle scarpette per la danza al materiale scolastico. In famiglia tutti si lamentano del suo disordine.

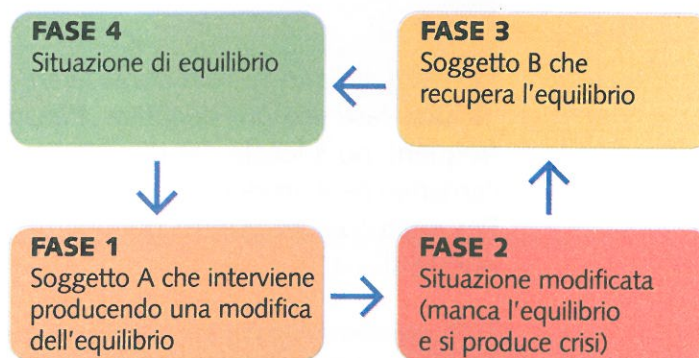
Se ti riconosci in questa situazione, sai bene che qualcuno (tu stesso, la mamma o la collaboratrice familiare) dovrà riordinare tutto.

E questa necessità si presenta quasi tutti i giorni.

Proviamo a visualizzare lo schema della situazione con un grafo orientato in modo da poterne poi ricavare un modello.



Quest'ultimo riquadro rappresenta una situazione particolare. Generalizzando, possiamo rappresentare il modello di analisi della situazione come segue:



Nella seconda parte potrai verificare questo modello applicandolo ad un'altra circostanza che probabilmente conosci. Potrai utilizzarlo anche in altre situazioni.

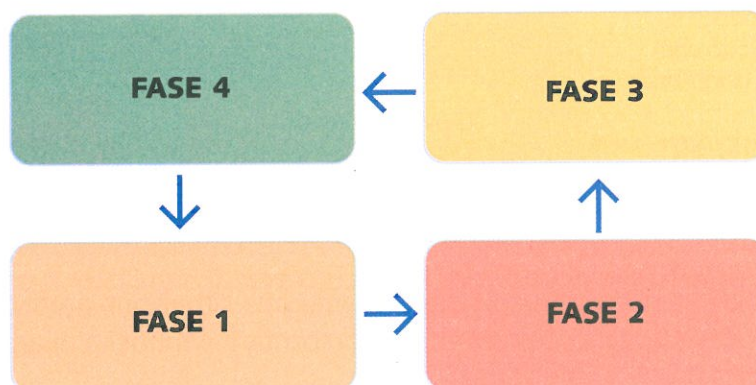
SECONDA PARTE

Leggi il breve testo che segue.

La pizzeria (parte I)

La pizzeria Paradiso è piuttosto conosciuta e spesso molte famiglie e molti ragazzi vanno a trascorrervi una tranquilla serata; sono tutti contenti di frequentare quel locale perché il proprietario e i camerieri sono gentili e tengono tutto pulito e in ordine. Naturalmente la presenza di tanti clienti provoca una allegra confusione e quando le persone vanno via la sala sembra un campo di battaglia. Ma tutto il personale tiene al buon nome del locale e ogni sera, prima di chiudere, mette in ordine sia la sala che la cucina e alla fine della giornata tutto è sistemato e non c'è traccia di sporco e la pizzeria è pronta per l'apertura all'indomani.

Riempi ora il modello con il criterio seguito per la storia di Giovanna. Nella **fase 1** segnerai ciò che **modifica l'equilibrio** (come mai la pizzeria non è più ordinata); nella **fase 2** descriverai la **nuova situazione** (come sarà la pizzeria a fine giornata); nella **fase 3** indicherai cosa si fa per **recuperare la condizione iniziale** (che cosa si fa per rimettere a posto la pizzeria); nella **fase 4** descriverai la **situazione finale** (com'è la pizzeria alla chiusura).



Ti suggeriamo di non considerare la fase di generazione della crisi come una fase sempre negativa. L'esempio della pizzeria lo dimostra: i clienti frequentano il locale per divertirsi e se non si creasse quella confusione né i camerieri né il proprietario avrebbero un lavoro. Per approfondire questo ragionamento ti proponiamo adesso un seguito a questa storia.

Rileggi il testo **L'incrocio** a pag. 98 e prova ad applicare il modello al "sistema incrocio".

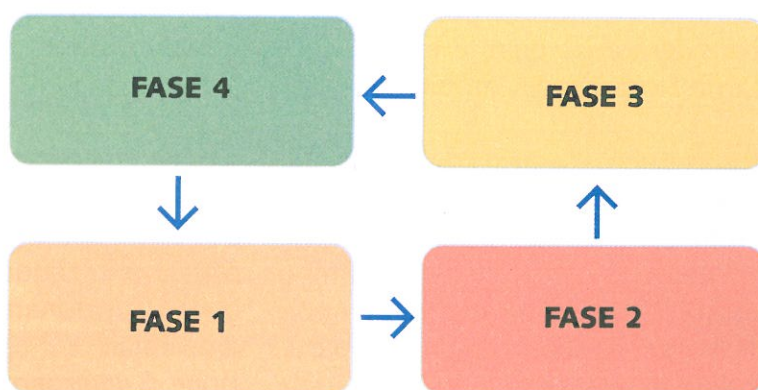
La pizzeria (parte II)

È maggio. I ragazzi che frequentano la scuola hanno progettato di trascorrere una serata in pizzeria per festeggiare l'inserimento di un loro compagno nella squadra giovanile di una società di calcio della serie A. Sono tutti molto contenti e decidono di prenotare alla pizzeria Paradiso per il mercoledì della settimana successiva. Per il proprietario è un affare importante perché riempie tutta la sala anche in un giorno feriale e anche se non è possibile chiamare i tre camerieri straordinari che ogni sabato lo aiutano, pensa di potercela fare con i suoi dipendenti. Sarà una settimana fortunata quella che seguirà: mercoledì la cena dei ragazzi, giovedì si festeggerà una laurea e venerdì un anniversario di matrimonio.

Ma proprio il lunedì di quella settimana scoppia il problema! Uno dei ragazzi che lavora come cameriere ha ricevuto la cartolina per il servizio militare e deve partire immediatamente. Basta poco per immaginare la confusione che si viene a creare. Le persone che hanno prenotato sono tante e proprio adesso c'è poco personale per servire ai tavoli; questo significa che il servizio sarà più lento e a fine serata occorrerà più tempo per rimettere tutto a posto. E tutto questo sia il mercoledì che il giovedì e il venerdì, e poi ci sono il sabato e la domenica con la solita confusione di fine settimana. Che guaio!

Per poter descrivere questa seconda parte, il modello va compilato tenendo conto degli ulteriori fattori di crisi che hanno modificato la normale situazione di ordine-disordine che regolava la vita della pizzeria e che rendono più problematica la gestione della situazione e il recupero dell'equilibrio.

Riempi lo schema seguente come hai fatto per la prima parte del testo; chiaramente qui è cambiata la situazione, ma il metodo che devi usare è lo stesso.



Questo tipo di modello può essere applicato a tutte le situazioni in cui si verifica una trasformazione ciclica, cioè una trasformazione continua da una situazione A a una situazione B e poi dalla situazione B alla situazione A e così di seguito. Negli esempi che abbiamo descritto, la situazione A è quella di equilibrio (fase 4) e la situazione B è quella di crisi (fase 2).

TERZA PARTE

Finora abbiamo ragionato su un ambiente domestico (la stanza di Giovanna) e su un ambiente di lavoro/divertimento (la pizzeria Paradiso) e abbiamo ricavato un semplice modello per descriverne il funzionamento. Ma che succede se proviamo a spostare il ragionamento su un ambiente naturale? Possiamo ancora utilizzare questo modello di analisi?

Proviamo ad arrivare a una risposta attraverso una breve riflessione.

Nella seconda parte del testo "La pizzeria" possiamo riconoscere due cause di crisi: 1) l'aumento dei fattori che modificano l'equilibrio (i clienti), che costituiscono i fattori di pressione sul sistema; 2) la diminuzione dei fattori che sono capaci di ricostruire l'equilibrio (i camerieri), che costituiscono la capacità di risposta del sistema.

Ognuna di queste cause *da sola* non avrebbe creato molte complicazioni, ma *insieme* hanno prodotto una situazione assai difficile; infatti la pizzeria ha il grave problema, nel tempo a disposizione, di adattarsi alle nuove circostanze e di regolarsi in modo tale da poter soddisfare i bisogni dei clienti.

Uscendo dalla storia della pizzeria, possiamo fare una considerazione generale e **definire compatibile una attività che si svolge in accordo con ciò che le sta intorno, senza creare gravi conflitti, e che dà la possibilità a tutto il sistema di adattarsi e di regolarsi.**

Come puoi facilmente comprendere **la compatibilità è una caratteristica importante che devono possedere le azioni degli esseri umani, soprattutto in campo ambientale.** Questo significa che, nel progettare un'attività, affinché questa possa essere considerata compatibile, è necessario considerare sia quante e quali conseguenze possano derivarne, sia valutarne l'impatto sull'ambiente.

Ritornando alla storia della pizzeria, i fattori che hanno causato la crisi si sono sommati e hanno prodotto notevoli problemi. Anche in campo ambientale i fattori capaci di modificare gli equilibri naturali, in particolare le attività umane (ossia i fattori di pressione), si possono sommare dando origine a situazioni di crisi negative.

Queste possono sfociare in vere e

proprie emergenze ambientali e produrre varie forme di inquinamento. In questi casi i fattori di pressione operano in modo non compatibile con il funzionamento del sistema ambientale e il ripristino della situazione di equilibrio di partenza può diventare molto difficile e in alcuni casi impossibile. Il sistema potrà o evolvere verso una situazione di equilibrio diversa dalla precedente o morire.

La produzione di energia pone seri problemi di compatibilità ambientale. Leggi anche il modulo [Energia](#) a pag. 132 del [Libro Informativo](#)



Possiamo allora concludere che il modello di analisi che abbiamo costruito è applicabile alle situazioni in cui un sistema ambientale (o un ambiente naturale) è in grado di far fronte ai fattori di pressione. Nei casi in cui il sistema si modifica profondamente o rischia di collassare occorre utilizzare modelli più complessi.

Per verificare quanto abbiamo detto, ti proponiamo due attività per le quali ti sarà utile il modulo Acque Interne del Libro Informativo.

1. Applica il modello al ciclo dell'acqua riportato nella scheda "Il ciclo idrologico" a pag. 45 del Libro Informativo; troverai una grande somiglianza tra lo schema del modello e il disegno che accompagna il testo.
2. Prova ad applicare il modello a un lago, un fiume, una falda, ecc., mettendo in evidenza le situazioni di crisi, i fattori che le provocano e le azioni necessarie per ripristinare l'equilibrio.

Per finire, prova a immaginare che cosa succederebbe alla stanza di Giovanna se la mamma, avendo trovato un lavoro lontano da casa, non avesse più tempo per rimetterla in ordine o, peggio, se stanca di brontolare inutilmente con Giovanna, le lasciasse la responsabilità del suo disordine.

Quali azioni dovrebbe fare Giovanna?

Come dovrebbe modificare il suo comportamento per renderlo compatibile con la nuova situazione?

Suggerisci tu le risposte.



*"Si produce inquinamento quando si liberano nell'ambiente sostanze (ma anche altri inquinati, come il calore, le radiazioni elettromagnetiche, ecc.) in quantità nocive come conseguenza diretta dell'attività umana (...)
La maggior parte dell'inquinamento è dovuta alla liberazione eccessiva di sostanze nell'ambiente per opera dell'uomo"*
(Ecologia, Chapman - Reiss, Zanichelli, pagg. 191-2).

Ecco un punto interessante di riflessione. Cosa significa "liberazione eccessiva" di inquinanti?

La parola eccessivo vuol dire "che oltrepassa i limiti di quanto sarebbe consentito o tollerato" (*Dizionario della lingua italiana*, Devoto - Oli, Le Monnier); allora per rispondere alla domanda occorre verificare quali sono i limiti permessi dalle leggi per ogni tipo di inquinante.

Prova a fare una ricerca sui valori attualmente stabiliti dalla normativa italiana per i principali inquinanti dell'aria e dell'acqua.

IL LIMITE

Affrontiamo ora il concetto di sostenibilità a partire dal problema della gestione di risorse limitate

Puoi cominciare con il percorso A o con il percorso B, ma per affrontare il percorso C dovrai prima aver terminato gli altri due.

Nel condominio di Simone abitano otto ragazzi della stessa età che hanno l'abitudine di passare insieme ogni compleanno.

Quest'anno il gruppo ha deciso di fare una festa per ciascuno nel garage di Giorgia e di affidare a Simone il compito di organizzare tutto; per coprire le spese, si è deciso di mettere tutti la stessa cifra e con questi soldi prendere dei buoni acquisto scontati che il Centro commerciale mette in vendita a scopo promozionale e che possono essere spesi nell'arco dell'anno.

Quando ne hanno parlato, tutti i ragazzi erano contenti e sono venute fuori diverse idee: Vincenzo, che compie gli anni in febbraio, ha proposto la festa a carnevale, Antonella è nata in agosto e suggerisce di festeggiare nel suo villino al mare, Nicoletta e Paolo dicono che non c'è festa se non si mangia e non si beve, Manfredi sostiene che l'importante è stare insieme ascoltando musica, Lella ritiene che un compleanno non è normale senza regali, infine Giorgia, il cui compleanno cade a dicembre, ha la preoccupazione che per la sua festa i buoni siano stati spesi tutti e che non rimanga più nulla.

Aiuta Simone a compilare una "agenda per le feste di compleanno" dalla quale deve risultare

- quale impostazione vuoi dare alle feste (uguale per tutte, concentrare le spese per feste che cadono in periodi particolari come carnevale o Natale, impegnare i buoni per acquistare cibo e bevande oppure musica, prevedere l'acquisto di regali o utilizzare i soldi per andare tutti al mare, ecc.)
- come impiegheresti le risorse a disposizione (buoni acquisto), tenendo conto che
 - hai a disposizione 20 buoni
 - devi prevedere una festa per ognuno dei ragazzi
 - con un buono puoi acquistare in alternativa
 - 1 regalo
 - 4 confezioni di tovaglioli
 - 4 confezioni di piatti
 - 4 confezioni di bicchieri
 - 10 bottiglie di bibite
 - 1 torta
 - 1 biglietto andata e ritorno per il mare
 - con due buoni puoi acquistare in alternativa
 - 1 CD
 - 1 confezione completa di addobbi

Puoi utilizzare la tabella qui riportata per costruire il tuo progetto di agenda.

	Antonella	Giorgia	Lella	Manfredi	Nicoletta	Paolo	Simone	Vincenzo	TOTALE
Piatti									
Bicchieri									
Tovaglioli									
Regali									
Trasporti									
CD									
Addobbi									
Bibite									
Torta									
TOTALE									

Ora rispondi a queste domande:

- sei riuscito a garantire a tutti i ragazzi una qualità accettabile per la loro festa?
- sei riuscito a soddisfare i desideri di tutti con i buoni acquisto che avevi a disposizione o hai dovuto ipotizzare qualche rinuncia per contenere la spesa?

Svolgendo questa attività, ti sarai reso conto che non è facile gestire una risorsa, specialmente se è limitata ed esauribile e che occorre utilizzarla nel modo migliore, facendo in modo che duri il più a lungo possibile e che tutti possano usufruirne, senza sperperi. Utilizzare una risorsa in questo modo vuol dire utilizzarla in modo sostenibile.

Rispondi allora a quest'ultima domanda: pensi di aver utilizzato in modo sostenibile la risorsa che avevi a disposizione per costruire la tua agenda?



LO SVILUPPO

Con l'attività di questo percorso avrai modo di confrontare il significato di due termini che generalmente vengono considerati sinonimi: crescita e sviluppo

Ti proponiamo un gioco con le parole.

Componi le parole

Prova a utilizzare le lettere contenute nel riquadro per costruire parole.

Ad ogni parola corrisponde un punteggio;

occorre raggiungere almeno 40 punti.

Le parole che riguardano i temi ambientali valgono il doppio.

Il valore delle parole è riportato nella tabella a fianco. Ad esempio, *ora* vale un punto, *ristorante* vale otto punti.

Esempio di composizione di parole e relativo punteggio.

Con la parola AMBIENTE (tema ambientale) di 8 lettere guadagni 16 punti (8x2).

Con la parola CINEMA guadagni 6 punti.

L	A	R	T	M
E	F	P	G	T
C	R	I	B	O
E	L	V	C	I
N	O	S	A	M

Numero di lettere che compongono la parola	Punti
3	1
4	2
5	4
6	6
7 o più	8

L	A	R	T	M
E	F	P	G	T
C	R	I	B	O
E	L	V	C	I
N	O	S	A	M

AMBIENTE

L	A	R	T	M
E	F	P	G	T
C	R	I	B	O
E	L	V	C	I
N	O	S	A	M

CINEMA

In questo gioco ci sono due modi diversi per ottenere il punteggio: o usare molte parole brevi più facili da trovare o usare parole lunghe che sono difficili, ma che valgono molti punti.

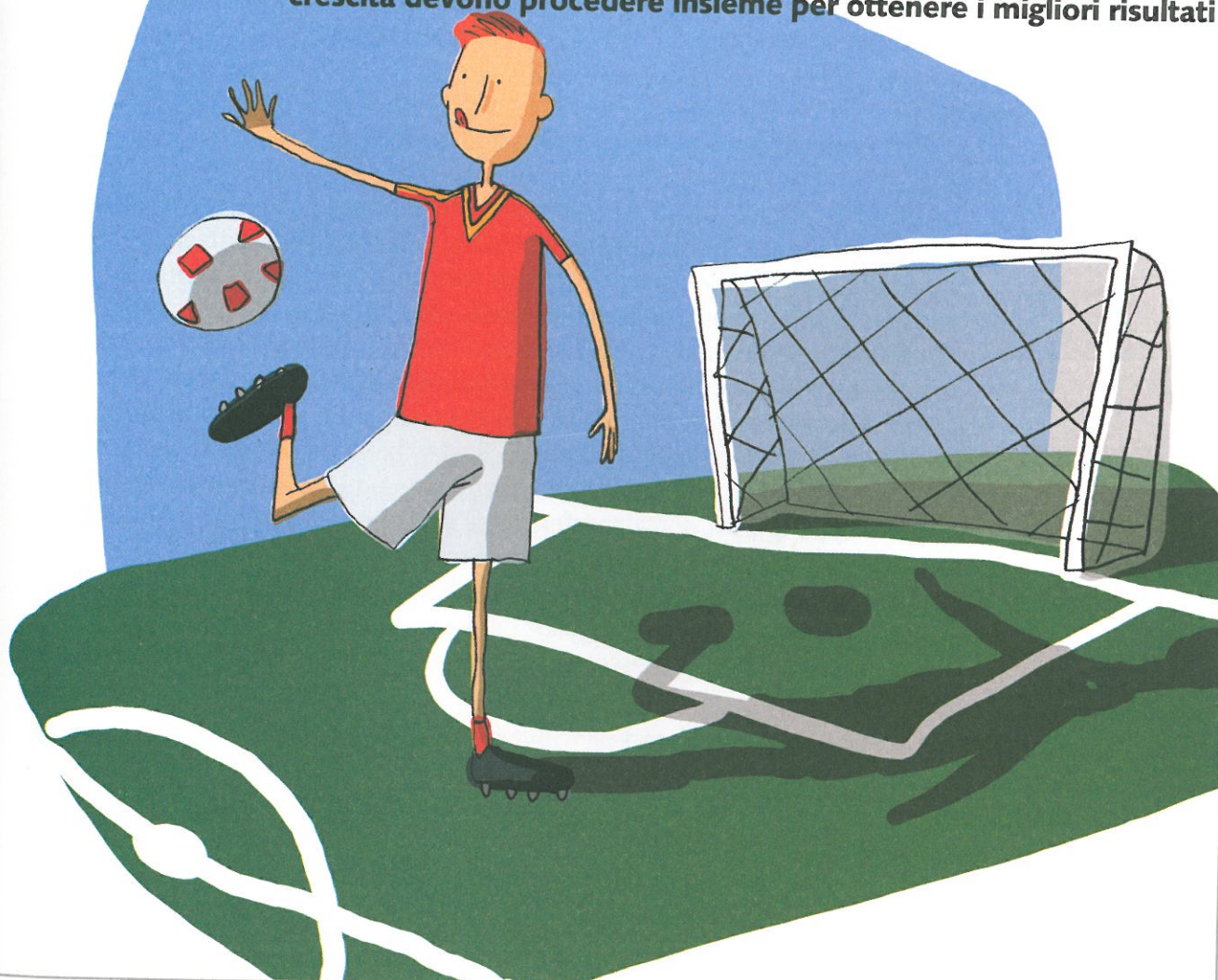
In altri termini, per raggiungere il punteggio richiesto dal gioco, puoi puntare sulla quantità o sulla qualità delle parole.

Questa differenza tra quantità e qualità investe la nostra vita in molte occasioni. Per esempio, è esperienza di tutti ricevere molti piccoli regali, talvolta inutili, piuttosto che un unico grande regalo che potrebbe piacerci di più; oppure essere indecisi se acquistare molte magliette in modo da poterle cambiare spesso o una unica maglia particolare e alla moda.

Anche per quel che riguarda lo sport abbiamo lo stesso incrocio tra quantità e qualità. Un buon allenatore di calcio sa bene quanto sia difficile associare la qualità della preparazione che serve per imparare nuovi schemi di gioco con la quantità di allenamenti necessari per esercitarsi accuratamente su tutti i passaggi.

In questo ultimo caso diciamo che cresce l'esperienza (la **crescita** è legata al numero) e si sviluppa la capacità di gioco (lo **sviluppo** è legato alla qualità).

Queste considerazioni possono guidarti a comprendere che **sviluppo e crescita devono procedere insieme per ottenere i migliori risultati**.



LO SVILUPPO SOSTENIBILE



Ora applichiamo i concetti di sostenibilità e sviluppo ai temi ambientali

I percorsi A e B ti hanno fatto operare su vari concetti: rivediamoli insieme. Nel percorso A ti sei trovato a dover gestire una quantità limitata di risorse e, per garantire a tutti una qualità minima accettabile della festa, hai dovuto organizzare le risorse in modo da poterne disporre sia per le feste che si danno subito che per quelle che si daranno in futuro. Hai dovuto anche valutare la possibilità di dover rinunciare a qualcosa per arrivare a contenere la spesa. In questo modo ti sei confrontato col concetto di sostenibilità.

Nel percorso B hai potuto sperimentare che si può raggiungere un obiettivo puntando sulla quantità o sulla qualità e hai anche potuto riflettere sul fatto che i migliori risultati si ottengono facendo procedere insieme crescita e sviluppo.

Questi concetti sono molto importanti anche per i temi ambientali. Potrai rendertene conto leggendo i testi che qui ti proponiamo. Prova ad analizzarli e a ricavarne un tuo testo sullo sviluppo sostenibile utilizzando l'esperienza che hai acquisito nei percorsi precedenti.

Il concetto e i principi della sostenibilità

La giustizia sociale dovrà necessariamente fondarsi sulla sostenibilità ed equità economica, per le quali è necessaria la sostenibilità ambientale. Sostenibilità a livello ambientale significa conservare il capitale naturale. Ne consegue che il tasso di consumo delle risorse materiali rinnovabili, di quelle idriche e di quelle energetiche non deve eccedere il tasso di ricostituzione rispettivamente assicurato dai sistemi naturali e che il tasso di consumo delle risorse non rinnovabili non deve superare il tasso di sostituzione delle risorse rinnovabili sostenibili. Sostenibilità dal punto di vista ambientale significa anche che il tasso di emissione degli inquinanti non deve superare la capacità dell'atmosfera, dell'acqua e del suolo di assorbire e trasformare tali sostanze. Inoltre, la sostenibilità dal punto di vista ambientale implica la conservazione della biodiversità, della salute umana e della qualità dell'atmosfera, dell'acqua e dei suoli a livelli sufficienti a sostenere nel tempo la vita e il benessere degli esseri umani nonché degli animali e dei vegetali.

Da: Carta delle Città Europee per un modello urbano sostenibile (Carta di Aalborg), punto I.2, 1994

Cinque anni dopo Rio

Cinque anni dopo la storica Conferenza di Rio de Janeiro delle Nazioni Unite, dedicata all'ambiente e allo sviluppo, il mondo è ben lontano dal raggiungere il suo obiettivo principale: un'economia mondiale ambientalmente sostenibile.

[...]

Gli obiettivi della Conferenza di Rio, riassunti nei quaranta capitoli dell'Agenda 21, cioè del piano di azione del XXI secolo per l'affermazione di uno sviluppo ecologicamente sostenibile e socialmente più giusto, sono certamente troppo ampi e ambiziosi per essere raggiunti in soli cinque anni. Ed è anche vero che qualche progresso c'è stato. Il più importante è l'acquisizione del concetto stesso di sviluppo sostenibile.

Si è raggiunta la consapevolezza che le condizioni ambientali, la disponibilità di buona qualità ambientale e di risorse naturali sono condizioni essenziali per lo sviluppo, che lo sviluppo economico non può e non deve forzare la capacità di carico della natura, che la sostenibilità ambientale richiede anche sviluppo sociale, e superamento della povertà.

[...]

Nei paesi industriali più avanzati le politiche ambientali influenzano le politiche industriali orientando i consumi, gli usi più efficienti di energia e di materiali, limitando la quantità delle emissioni inquinanti dei processi produttivi e la produzione dei rifiuti.

Nei paesi di nuova industrializzazione e nei paesi in via di sviluppo dove le politiche ambientali sono più arretrate si registra una maggiore consapevolezza *su questi problemi* anche se si fa ancora poco per risolverli.

Nonostante tutto ciò siamo ancora ben lontani dalla sostenibilità del nostro sviluppo. Sulla strada della sostenibilità l'umanità sta incontrando tre ostacoli principali: l'aumento dei gas che provocano effetto serra e cambiamenti climatici, le perdite irreversibili di biodiversità e i tassi di aumento troppo elevati sia della popolazione mondiale che dei consumi di una sua parte.

Da: *Relazione sullo stato dell'ambiente 1997*

Presentazione del Ministro per l'ambiente allora in carica, Edo Ronchi

La sopravvivenza di una specie dipende da quella di altre specie sia animali che vegetali. L'uso di una risorsa diventa allora "sostenibile" solo se si mantiene la capacità di rigenerazione della risorsa medesima.

Sfortunatamente, la minaccia alla ricchezza (diversità) biologica della Terra, a partire dai grandi massacri di mammiferi africani, ha avuto origine, per certi aspetti, da una deviazione culturale dell'uomo nei confronti degli animali, con la complicità anche di un certo tipo di comunità scientifica. Un sacerdote inglese della Vecchia Europa, William Inge, non si stancava mai di ripetere che "la natura è la coniugazione del verbo mangiare all'attivo e al passivo".

Oggi sappiamo con certezza che il fenomeno di erosione della diversità biologica (biodiversità) delle specie mette in gioco l'avvenire del pianeta e dell'umanità. Rispettare queste diversità biologiche significa rispettare la varietà e la frequenza degli elementi che compongono un determinato ecosistema.

Da: *Relazione sullo stato dell'ambiente 1997*, Ministero dell'ambiente, pag. 419