

Educazione alla sostenibilità

Corso di laurea in scienze della formazione primaria
Università di Torino

Laboratorio di didattica delle scienze



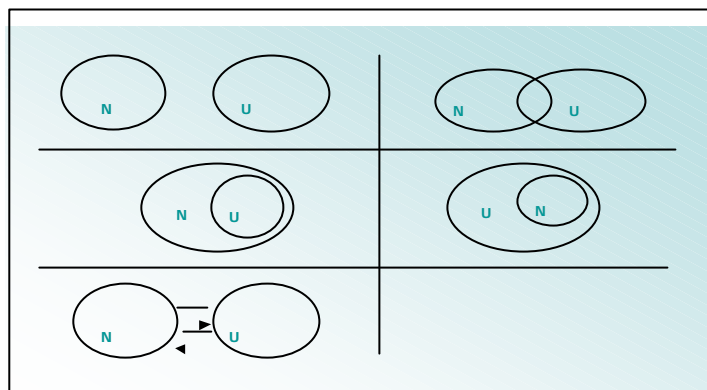
Gruppo di Ricerca in Didattica delle Scienze Naturali



IRIS Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità -
UNIVERSITÀ DI TORINO



- Sai che cosa si intende per “sostenibilità”? Se sì, sapresti dare una breve definizione del termine?
- Scegli il modello che a tuo parere meglio simboleggia il rapporto uomo-ambiente naturale.



Un po' di ricordi ...

Descrivete un ricordo collegato alla natura, e spiegate perché lo ricordate così vivamente.

Popolazione e Urbanizzazione ...

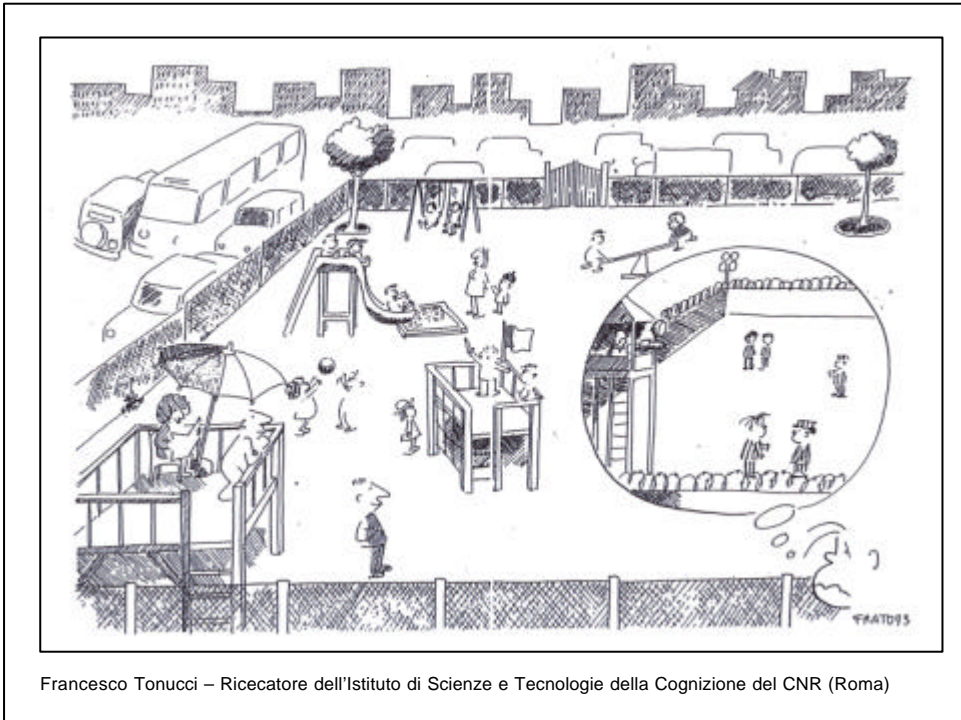


Già oggi, pressappoco metà del genere umano vive in agglomerati urbani di almeno 100.000 abitanti e la popolazione delle città sta crescendo due volte e mezzo più rapidamente di quanto non faccia quella rurale.

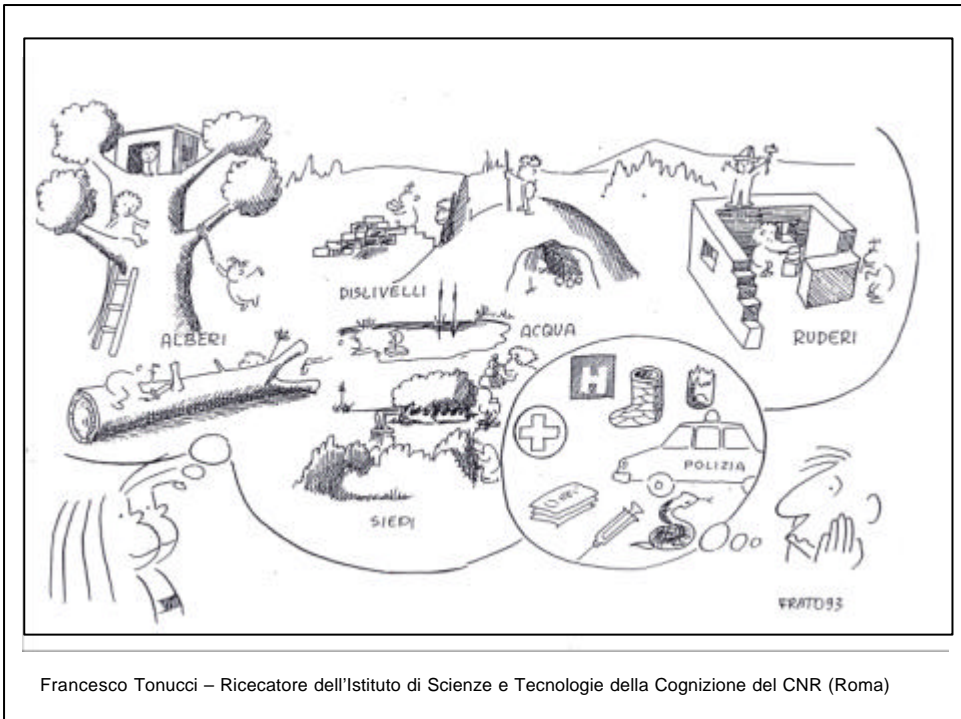
Nel 2010 si conteranno da 25 a 30 megalopoli di almeno 10 milioni di persone ciascuna.

Mediazione tecnologica ...

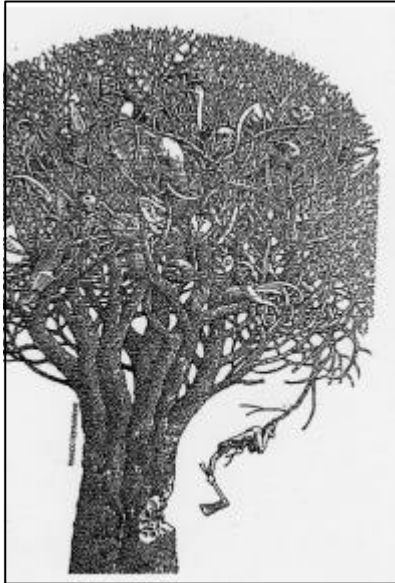
Modalità con cui ci procuriamo il cibo ...



Francesco Tonucci – Ricercatore dell'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR (Roma)



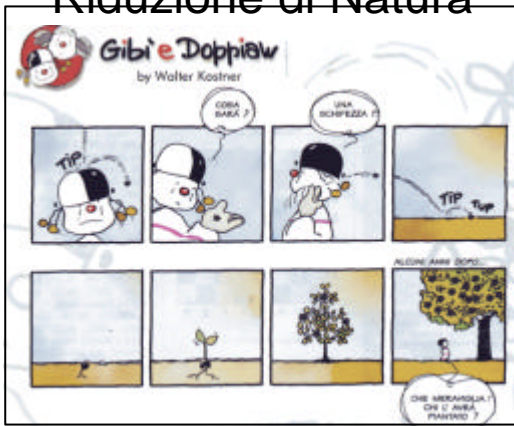
Francesco Tonucci – Ricercatore dell'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR (Roma)



... *Stiamo imparando sulla nostra pelle che l'organismo che distrugge il suo ambiente distrugge se stesso.*

(G. Bateson, 1976)

Riduzione di Natura



L'identità ecologica

L'**identità ecologica** si riferisce a come la gente percepisce se stessa in relazione alla natura, come esseri viventi e respiranti **connessi** con i ritmi della terra, i cicli biogeochimici, la grande e diversa complessità dei sistemi ecologici. [...] La nostra identità ecologica descrive come noi estendiamo il nostro senso di noi stessi in relazione alla natura.

Rapporto fra educazione alla sostenibilità e ed. ambientale

- ES si evolve da EA?
- Sono la stessa cosa?



- Possiamo definirle in modi diversi ma entrambe convergono sull'idea di cambiamento

... cambiamento del
“rapporto
Uomo/Ambiente
attraverso una
ricostruzione di
quella che abbiamo
chiamato “identità
ecologica”.



Definizione di città



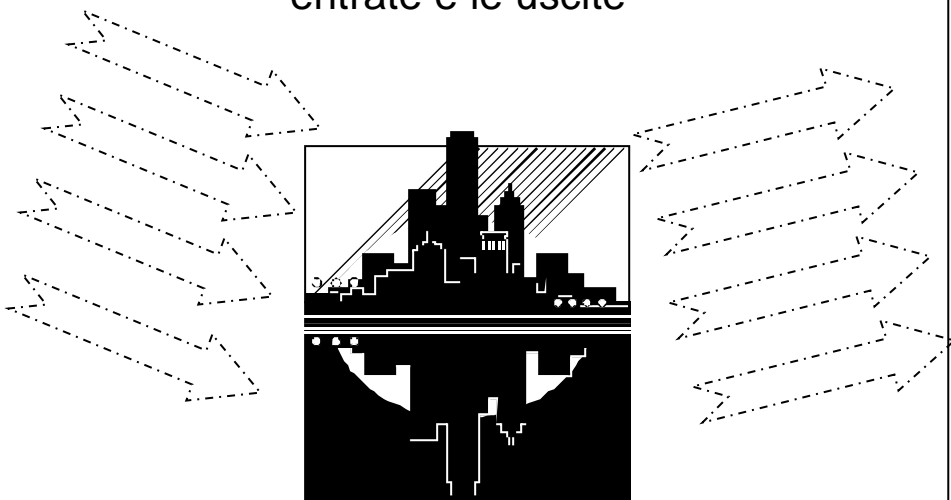
**Definite che cos'è
una città.**



Città: definizioni attraverso il tempo ...

- Grande adunamento di case abitate da popolo più o meno numeroso, diviso in vie, piazze, quartieri, e per lo più cinto di mura e di fossi. [Le Monnier, 1881]
- Considerevole aggregazione di case, palazzi ed edifici pubblici con loro abitanti e con propria amministrazione. [Zingarelli, 1941]
 - Vasto aggregato di case e di edifici ripartite lungo contrade e piazze. [Nuovo Melzi, 1953]
- Centro di vita sociale, notevole sia per numero degli abitanti sia per la capacità di adempiere a molteplici funzioni economiche, politiche, culturali, religiose e simili. Esteso territorialmente, regolato nello sviluppo viario ed edilizio, fornito dei servizi pubblici. [Zanichelli, 1994]

Segnalate sullo schema consegnato le
entrate e le uscite



Città: le entrate e le uscite

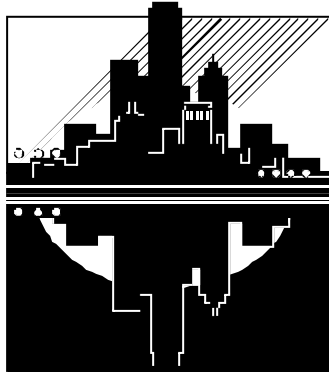
ENTRATE PREVALENTI

ENERGIA
E. Solare (luminosa
e termica)
E. elettrica
(Combustibili)

MATERIA
Prodotti alimentari
Altri beni di
Consumo
Aria
Acqua (corsi
d'acqua, falde,
pioggia)

INFORMAZIONI e
SERVIZI

ORGANISMI



USCITE PREVALENTI

ENERGIA
Calore
Luce

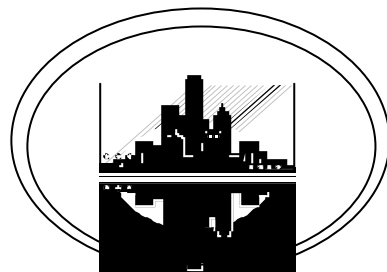
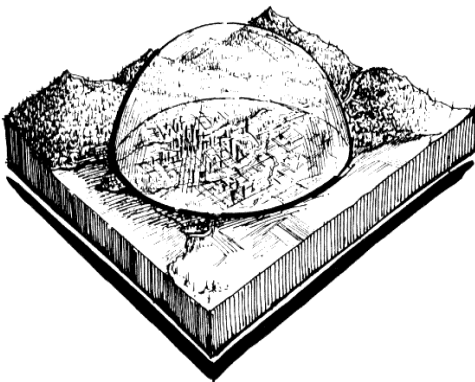
MATERIA
Nuovi beni di
consumo
Rifiuti
Emissioni gassose

INFORMAZIONI
e SERVIZI

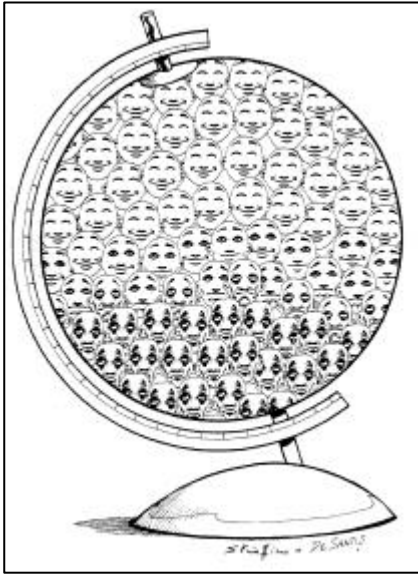
ORGANISMI

RUMORE

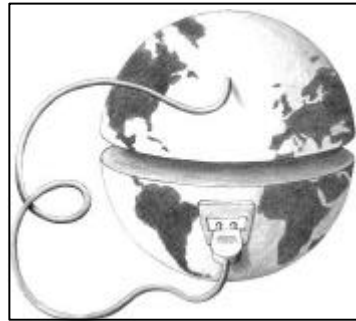
La città sotto vetro



- Cosa succederebbe se la città fosse coperta da una cupola trasparente?
- Quanto dovrebbe essere "allargata" tale cupola per consentire la sopravvivenza indefinita della città?



**La città non funziona
come metafora di stile
di vita per tutto il
pianeta**



Introduzione al concetto di Sistema

Un sistema è un insieme di unità interagenti che sono in relazione tra loro (molti autori aggiungono ..., e organizzati in vista di uno scopo).

Lo stato di ciascuna unità è vincolato, coordinato, o dipendente dallo stato delle altre unità.

La somma delle proprietà delle singole unità conferisce al sistema **PROPRIETA' EMERGENTI**

[J.G. Miller, La teoria generale dei sistemi viventi, modificato]

Sistemi isolati, chiusi e aperti

- **sistema isolato:**

non scambia nulla, riserva di energia interna.

- **sistema chiuso:**

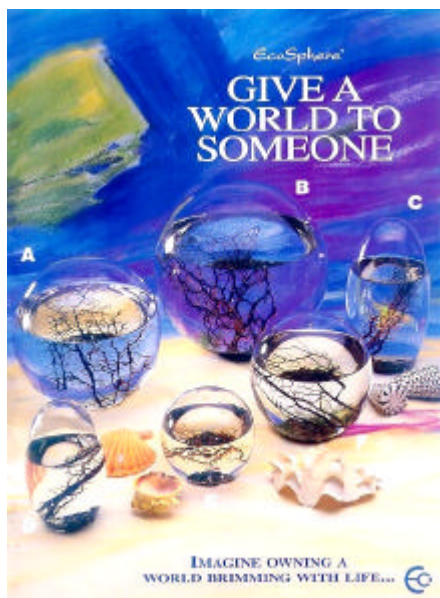
scambia energia, ma non materia con il suo ambiente.

- **sistema aperto:**

scambia energia, materia, restituendo rifiuti ed energia degradata.

In un sistema vivente, oltre ai flussi di energia e materia, assume importanza anche il flusso di informazioni

IL MONDO IN UNA BOLLA Per iniziare dal semplice: le ECOSFERE

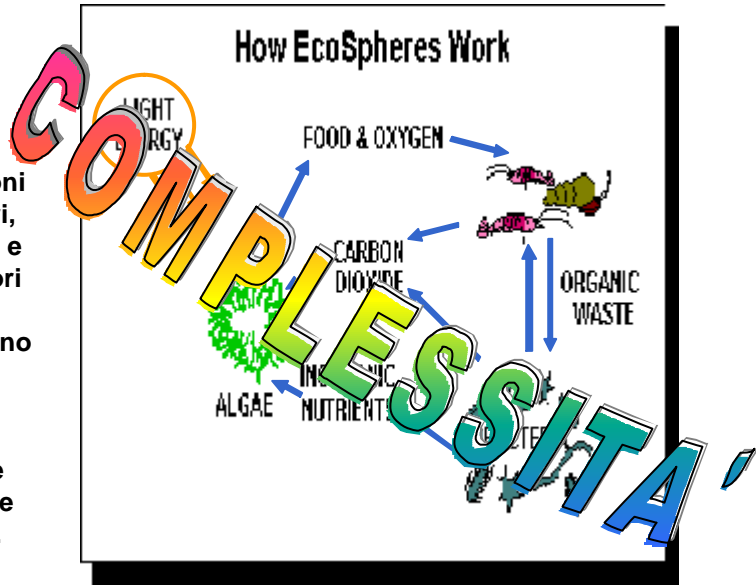


Sono sistemi ecologici artificiali chiusi, senza input di materia dall'esterno. L'energia in ingresso dipende dalla superficie della sfera.



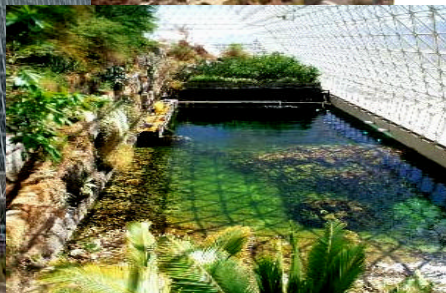
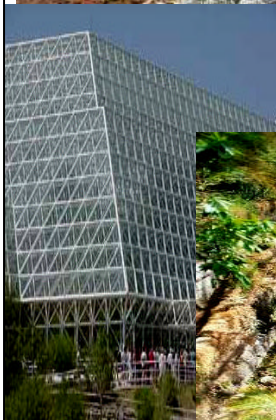
ECOSFERE: ISTRUZIONI PER L'USO

Le proporzioni tra produttori, consumatori e decompositori deve essere calibrata. Sono ecosistemi semplici in grado di sopravvivere generalmente due-tre anni.



IL MONDO IN UNA STANZA

Verso una maggiore complessità: BIOSFERA 2



Costruito in Arizona, questo insieme di edifici (su una superficie di 1,28 ettari) è isolato dall'esterno e contiene al suo interno 7 ecosistemi (acquatici e terrestri) diversi.

- Foresta pluviale
- Savana
- Deserto
- Palude
- Oceano
- Agrosistema
- Ambiente antropizzato

Input di materia

- ossigeno
- cibo
- semi
- sementi

La città sotto vetro ...

da Wackernagel M. & Rees W.E., L'impronta ecologica: come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra, Edizioni Ambiente, Milano, 1996.

Quanto dovrebbe essere "allargata" tale cupola per consentire la sopravvivenza indefinita della città?

- *"Per consentire la sopravvivenza indefinita della città la cupola dovrebbe essere eliminata del tutto perché qualunque confine porterebbe alla morte della città (in più o meno tempo)."*
- *"Deve essere allargata fino a quando si viene a creare un equilibrio tra Natura e uomo. La cupola deve comprendere più ambienti che sono utili alla sopravvivenza dell'uomo. Un piccolo mondo nel mondo"*
- *"Dovrebbe esserci un rapporto, per esempio di 1 a 10, quindi per un tot di artificiale, 10 volte tanto di naturale per contenere l'inquinamento ..."*

È davvero quantificabile l'ambiente necessario per la sopravvivenza della città?

Presupposti:

- ogni prodotto o servizio ha bisogno di materiali ed energia provenienti dalla natura;
- ogni bene genera scarti (produzione, uso, smaltimento)
- ogni nostra azione quotidiana corrisponde ad un piccolo consumo di territorio

L'impronta ecologica

È un indicatore ambientale che stima l'impatto che una popolazione ha sull'ambiente ed ha un valore pedagogico

Rappresenta la stima della quantità totale di risorse naturali e servizi degli ecosistemi che una popolazione utilizza, espressa in SUPERFICIE DI ECOSISTEMI TERRESTRI E ACQUATICI necessaria per produrre, DIRETTAMENTE ED INDIRETTAMENTE, in modo sostenibile, tutte le risorse e per riassorbire, sempre in modo sostenibile, tutte le emissioni prodotte da quella popolazione per vivere

I servizi degli ecosistemi... alcuni esempi

Regolazione composizione atmosfera (O₂/ CO₂), O₃, ecc.

Regolazione clima

Regolazione cicli biogeochimici, ciclo dell'acqua

Formazione e stabilizzazione suolo, controllo erosione

Regolazione nutrienti e fissazione azoto nei suoli

Decomposizione e riciclo rifiuti organici

Controllo biologico di organismi e malattie

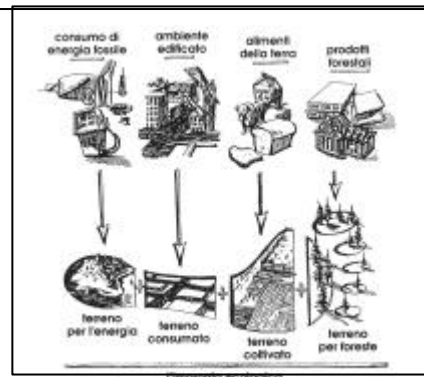
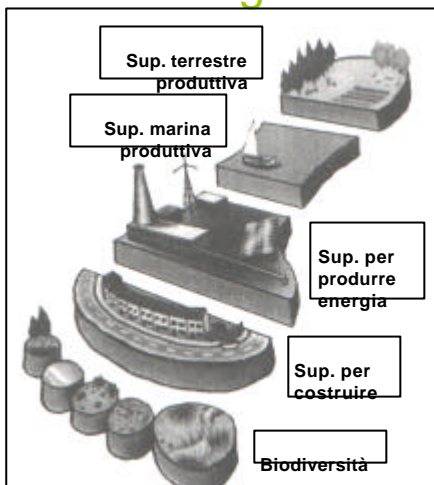
Conversione energia solare in biomassa

Impollinazione delle colture, mantenimento della biodiversità

Creazione di habitat adatti alla vita e riproduzione di piante e animali

Controllo dell'inquinamento e purificazione di aria, acqua;

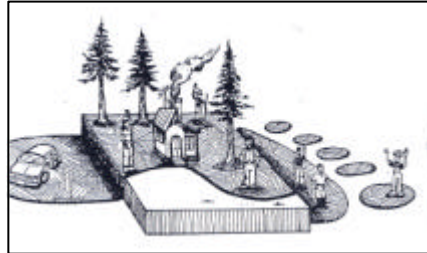
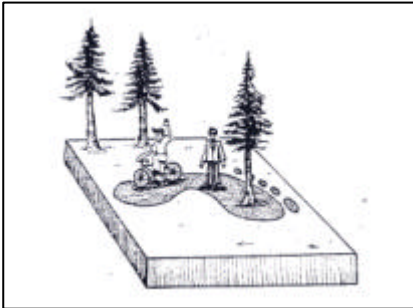
Il calcolo dell'impronta ecologica



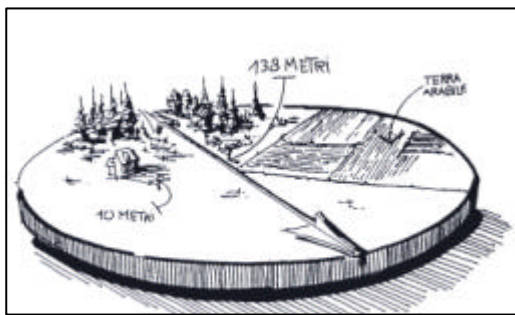
Tipologie di territorio (o di ecosistema):

- terreno "utilizzato" per la produzione di energia o l'assorbimento di CO₂
- terreni arabili
- terreni a pascolo
- foreste (gestite e vergini)
- superficie degradata (terreno edificato, aree non produttive)
- superficie marina

L'impronta ecologica: stili a confronto

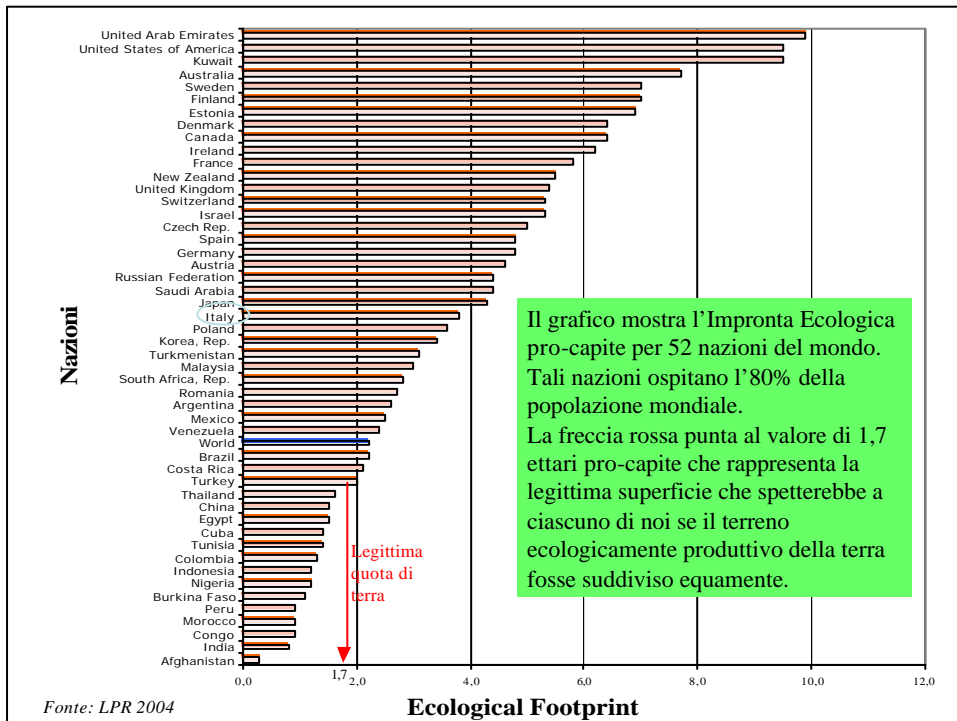


La legittima quota di terra

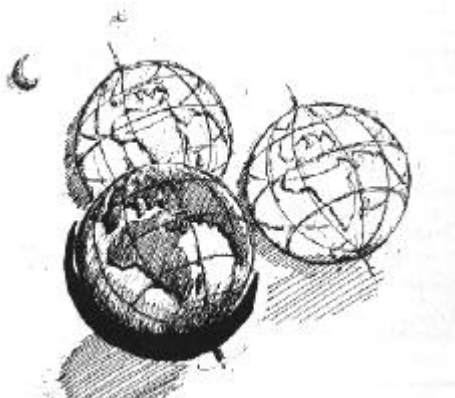


- Terreno agricolo
- Pascolo
- Foresta
- Terreno edificato
- Natura intatta
- Aree marine

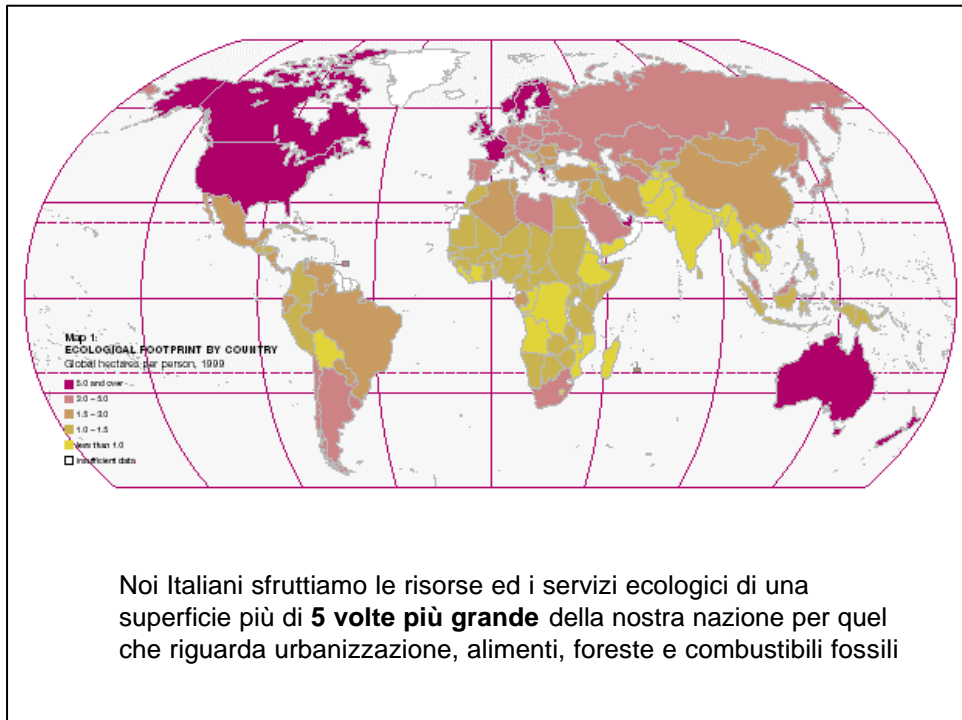
La **legittima quota di terra** è la quantità di territorio cui avrebbe diritto ogni persona se tutto il terreno ecologicamente produttivo del nostro pianeta venisse diviso in modo equo tra l'attuale popolazione.



Cercasi altri due pianeti...!



Se tutti vivessero come gli attuali abitanti del Nord America ci vorrebbero almeno altri due pianeti per produrre risorse, assorbire rifiuti e mantenere i servizi vitali. Sfortunatamente i buoni pianeti sono difficili da trovare... (Wackernagel & Rees, 1996)



TECNOLOGIA E USO DEI SERVIZI NATURALI

La tecnologia ci salverà?

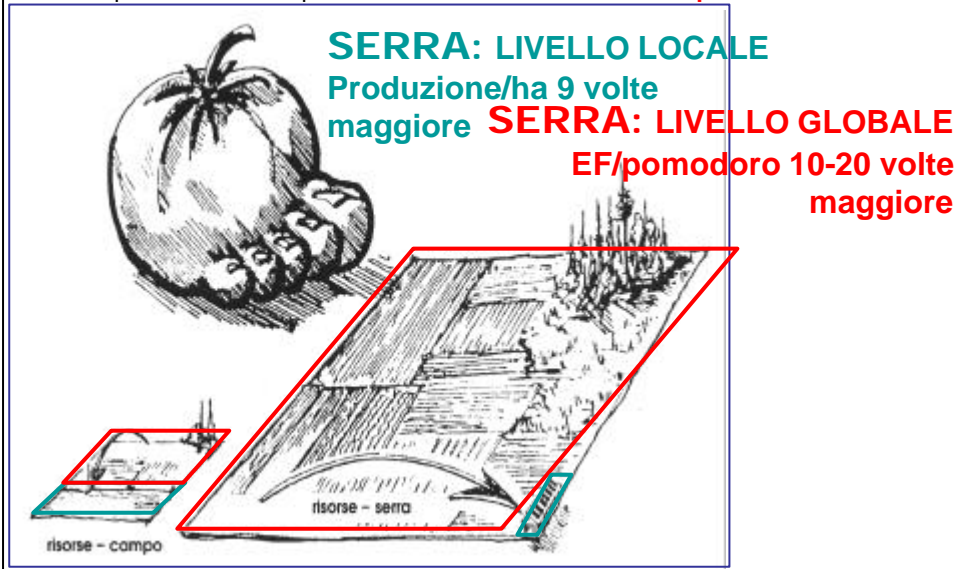
COSA DIAVOLO FAIT?

RISPARMI ENERGIA

COME?

SPENGO LA LUCE QUANDO NON SONO IN CAVERNA

Due modi di coltivare i pomodori in Canada: produzione in campo aperto e serre idroponiche riscaldate. Anche se, **a parità di pomodori prodotti**, l'area fisica della serra è **più piccola** di quella del campo aperto, quando consideriamo l'Impronta Ecologica derivante dall'energia, dai fertilizzanti e da altri prodotti, la superficie totale richiesta per far crescere i pomodori in serra è da **10 a 20 volte più estesa!**



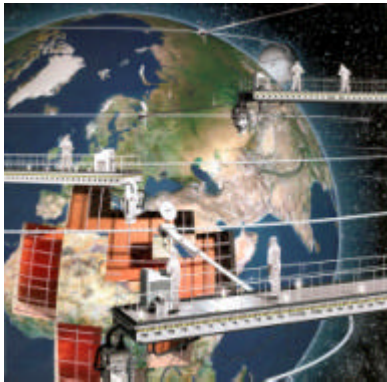
Che cosa vuol dire sostenibilità?

- *Non lo so / Sinceramente non so definirla.*
- *Dare un sostegno, un aiuto. / Sostenere – sostegno – evitare che qualcosa cada?*
Ma chi/che cosa sostiene chi/che cosa?
- *Per “sostenibilità” si intende l’appoggio che l’uomo dà alla natura al fine di salvaguardarla.*
- *... La sostenibilità dell’ambiente potrebbe essere la capacità di mantenere pulito e ordinato l’ambiente.*
- *Penso si tratti della capacità di riuscire ad unire l’insieme natura con quello umano, cercando di provocare i minor danni possibili all’ambiente naturale, cioè tenendo sempre conto del fatto che è l’uomo a doversi adattare, in quanto elemento appartenente al mondo naturale.*

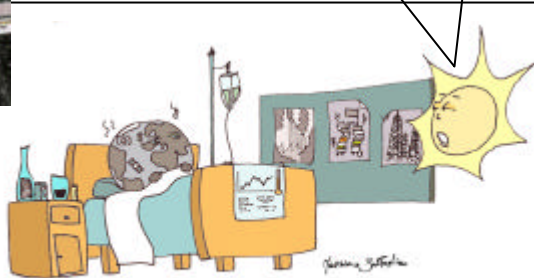
Che cosa vuol dire sostenibilità?

- La sostenibilità è un uso consapevole delle risorse del pianeta [...]. Si parla di sostenibilità in riferimento soprattutto ad un tempo necessario allo smaltimento del rifiuto evitandone l'accumulo, un rapporto equilibrato tra produzione e smaltimento.
- Lo sviluppo sostenibile è quello che permette alle generazioni presenti di utilizzare l'ambiente per soddisfare le proprie necessità senza però compromettere il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni future.
- A mio parere per sostenibilità si intende: un atteggiamento morale e pratico che ciascun vivente dovrebbe adottare nel rispetto delle forme viventi presenti oggi sul pianeta e in vista di una loro tutela anche in futuro ... guardare il passato, agire nel presente, lavorare per il futuro.

Relazione uomo-natura ...

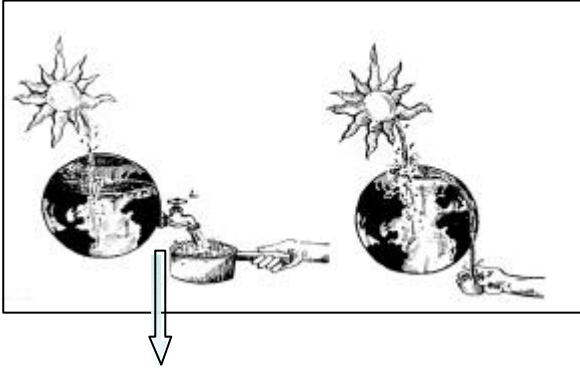


Homo sapiens, it's no different from any other parasite... you will be better soon!!!



- Le radiografie parlano chiaro: è un brutto caso da Homo sapiens... Coraggio passerà presto! -

Utilizzo risorse ...



Il progresso e **la tecnologia** hanno permesso all'uomo di sfruttare la natura ben **oltre i livelli sostenibili** ...

La **sostenibilità** richiede che il capitale naturale non venga utilizzato più rapidamente di quanto non impieghi a ricostituirsi e che i "rifiuti" non vengano prodotti più velocemente di quanto gli ecosistemi impieghino per smaltirli ...

Lo sviluppo sostenibile

La definizione

L'umanità ha la capacità di rendere **sostenibile** lo **sviluppo**: deve garantire che esso soddisfi **i bisogni** del presente senza pregiudicare la capacità delle generazioni future a soddisfare i propri.

Our common future, Rapporto Brundtland, 1987

Livelli di ambiguità

- Sviluppo come crescita materiale illimitata o trasformazione della società con attenzione all'ambiente e all'equità sociale inter- e intragenerazione?
- Quali bisogni?

Cos'è lo sviluppo sostenibile? Tante, troppe definizioni ...

- **Accezione debole:** è possibile sostituire parte del capitale naturale con capitale prodotto dall'uomo, ovvero il capitale monetario può rimpiazzare il capitale naturale; non si mette in discussione l'idea di crescita economica continua.
- **Accezione forte:** il capitale naturale non è sostituibile e la riduzione degli impatti ambientali deve attuarsi anche attraverso la riduzione del prelievo di risorse.
- **Sostenibilità dei mezzi:** uso più razionale delle risorse ambientali all'interno dei modi di vita e di produzione della società odierna. Sostenibilità tecnologica
- **Sostenibilità dei fini:** necessità di riorientare le nostre società passando dal paradigma della crescita continua (produzione, consumi, bisogni) a uno sviluppo centrato sulla considerazione delle esigenze sociali e ambientali ...

Attività di percezione della risorsa acqua

- Se tutta l'acqua del pianeta fosse contenuta in un acquario da 100 litri...



- ...a che volume corrisponderebbe tutta l'acqua dolce?

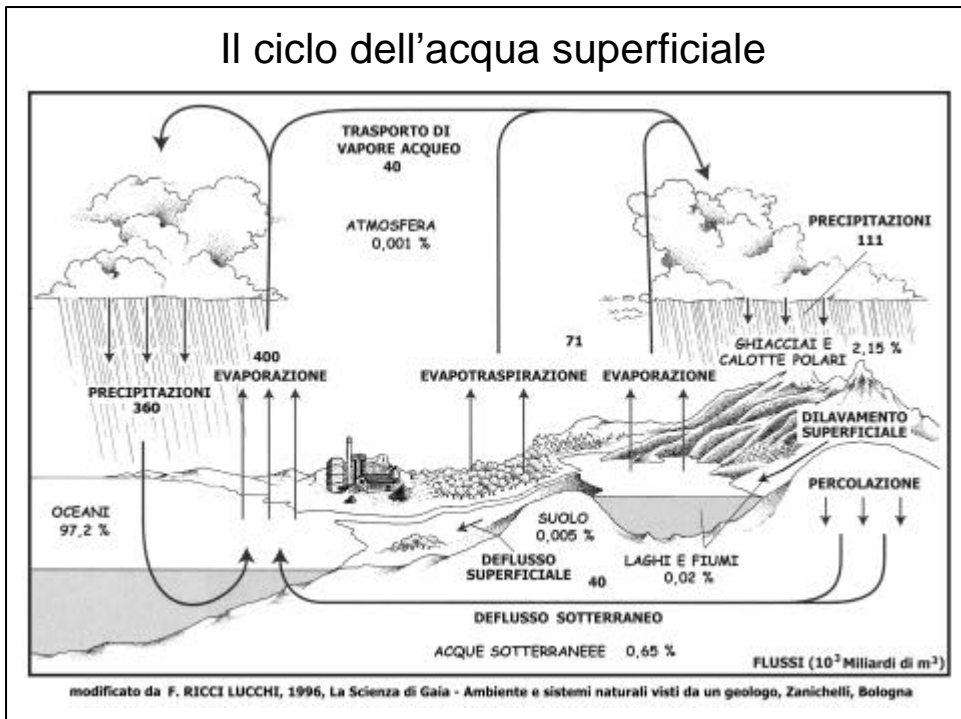
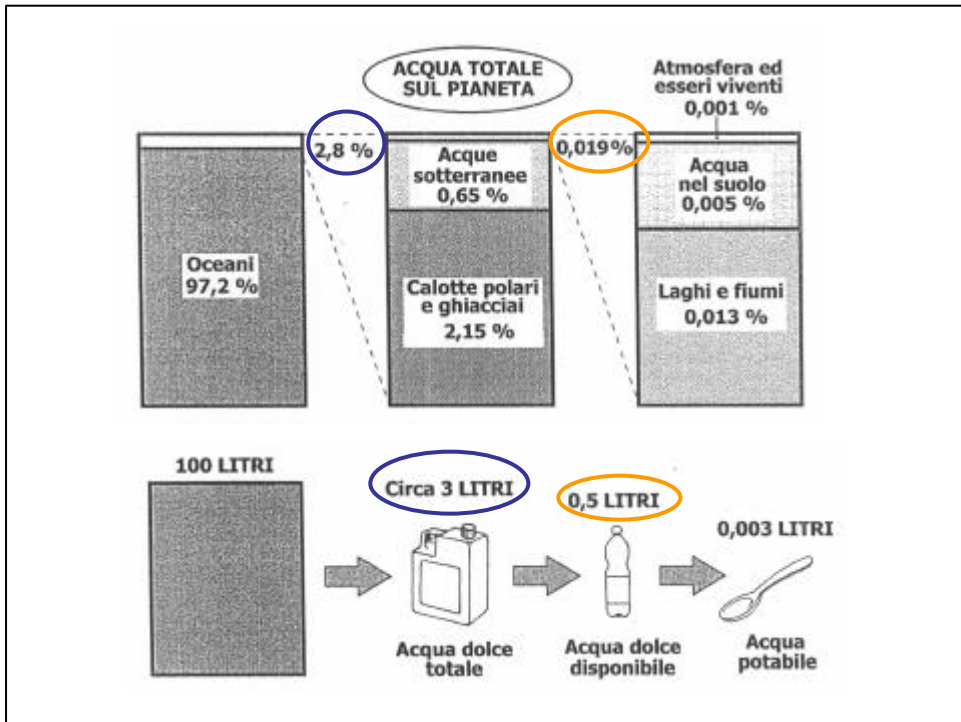


- ...e l'acqua dolce direttamente disponibile?



- ...e l'acqua potabile?





I tempi del ciclo idrologico

I processi di circolazione superficiale dell'acqua sono alimentati da un flusso regolare di energia solare (**motore esogeno**) mentre quelli profondi sono alimentati dal calore interno della terra (**motore endogeno**).



Il ciclo è diviso in sottocicli (Fasi del ciclo)



- L'acqua si muove da un serbatoio all'altro con una data **velocità di flusso** (espressa in 10^3 miliardi di $m^3/anno$).
- L'acqua staziona in un serbatoio per un certo periodo prima di essere rimobilizzata da ogni serbatoio, questo tempo (espresso in giorni o anni) rappresenta il **tempo di residenza**.
 - t medio di residenza nell'atmosfera = 9÷10 giorni,
 - t medio di residenza nelle falde acquifere profonde = migliaia di anni.
- L'acqua si rinnova in un serbatoio in un certo periodo di tempo, mantenendo la quantità totale contenuta pressoché costante e in equilibrio dinamico (**bilancio idrico**). Tale tempo (espresso in anni) rappresenta il **tempo di turnover** o di rinnovamento (tempi biologici/tempi geologici).
 - t medio di rinnovamento delle falde acquifere = migliaia di anni
 - t medio dell'intero ciclo = circa due milioni di anni.

Le falde acquifere

Una falda (riserva d'acqua sotterranea) dipende da:

- porosità della roccia: essa è data dal rapporto percentuale tra il volume degli interspazi e il volume totale della roccia
- permeabilità della roccia
- quantità di precipitazioni atmosferiche della regione
- velocità di percolazione
- velocità di evaporazione, evapotraspirazione e deflusso superficiale
- intensità dello sfruttamento antropico

Tipi di falde

- **falde freatiche**: acquiferi liberi, delimitate superiormente da una superficie freatica dove il volume d'acqua può liberamente espandersi o ridursi al fluire di tale superficie
- **falde artesiane**: acquiferi confinati, ricoperti da strati impermeabili (acquicludi) che ne impediscono la libera espansione. L'acqua all'interno si trova in pressione.

Origine delle falde

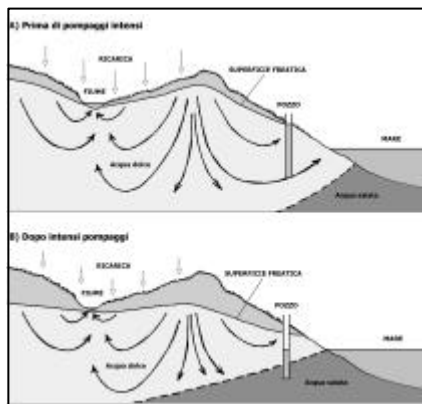
- acqua meteorica → percolazione nel suolo e accumulo in rocce porose e/o fratturate
- acqua connata → acqua salata fossile intrappolata nei sedimenti marini o acqua sovrassatura (salamoia)
- acqua *juvenile* → acqua presente nel magma e liberata da fenomeni vulcanici primari e secondari

Depauperamento delle falde acquifere

- **Rallentamento della ricarica**
 - Forte prelievo idrico
 - Disboscamento (diminuzione dell'infiltrazione)
 - Aumento delle superfici impermeabili (asfalti e cementi)
- **Inquinamento delle acque sotterranee**
 - Inquinamenti civili e industriali
 - Inquinamenti agricoli

Eccessivo sfruttamento delle falde acquifere

- **Diminuzione del livello della falda**
- **Subsidenza**
 - Città del Messico → più di un metro
 - Rimini → 30 cm
 - Ravenna → 80 cm
 - Airano Polesine → 170 cm
- **Sostituzione con acque marine (in zone costiere) con conseguenti danni alla vegetazione per salinizzazione del suolo**



Etichetta tipo di acqua minerale

Analisi chimica e chimico-fisica

Temperatura dell'acqua al prelievo	16,7°C
pH	7,66
Conducibilità a 20°C	400 µS/cm
Residuo fisso a 180°C	250 mg/l

Gas disciolti in un litro d'acqua al prelievo

Anidride carbonica libera	9,6 mg
Ossigeno	7,1 mg

Sostanze disciolte in un litro d'acqua

Sodio	6,8 mg
Potassio	1,1 mg
Magnesio	30 mg
Calcio	46 mg
Idrocarbonico (carbonati)	293 mg
Cloridrico (cloruri)	2,8 mg
Nitrico (nitrati)	6,8 mg
Solforico (solfati)	4,9 mg
Silice (SiO ₂)	17 mg
Fluoridrico (fluoro)	<0,1 mg

Caratteristiche delle acque minerali naturali (Aceto, 2005)

“... acque con caratteristiche igieniche particolari e, eventualmente, proprietà favorevoli alla salute”

Assenza di qualsiasi trattamento di disinfezione (a differenza delle acque potabili)
→ uso di precauzioni e impianti avanzati per l'estrazione e l'imbottigliamento

Di solito più gradevole nelle caratteristiche organolettiche (sapore e odore)

Alti costi: 26 cent/l contro gli 0,1 cent/l dell'acqua della rete pubblica → alto investimento, trasporto e pubblicità, imballaggio

Scarso controllo sanitario:

- Non è previsto un limite per il contenuto di sali disciolti presente invece per le acque potabili e di sorgente (1500 mg/l)
- Valori limite per molte sostanze superiori rispetto alle acque potabili

Il D.M. 29-12-03 ha in parte attenuato il divario nella qualità chimica tra acque minerali e potabili

Confronto tra i parametri chimici e i loro limiti imposti

Sostanze	Valore guida acque potabili DPR 236/88	CMA acque potabili DPR 236/88	Valori ammessi per acque minerali D.M. 542/92
Calcio	100 mg/l	Non indicato	Nessun limite
Magnesio	30 mg/l	50 mg/l	Nessun limite
Sodio	20 mg/l	175 mg/l	Nessun limite
Fluoro		0,7-1,5 mg/l secondo la temperatura	Nessun limite
Manganese	0,02 mg/l	0,05 mg/l	2 mg/l
Rame	0,1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l
Cloruri	25 mg/l	Non superare i 200 mg/l	Nessun limite
Potassio	10 mg/l	Non indicato	Nessun limite
Solfati	25 mg/l	250 mg/l	Nessun limite
Ferro	0,05 mg/l	0,2 mg/l	Nessun limite

Metalli tossici	Acque potabili Valore della concentrazione massima ammissibile secondo il DPR 236/88	Acque minerali naturali Valore della concentrazione al di sotto della quale non c'è obbligo di dichiarare sull'etichetta la presenza della sostanza corrispondente. DM 542/92 cap. Il punto 6
Arsenico	50 microgrammi/l	50 microgrammi/l ⁽¹⁾
Cadmio	5 microgrammi/l	10 microgrammi/l
Nichel	50 microgrammi/l	Non preso in considerazione
Mercurio	1 microgrammo/l	1 microgrammo/l
Selenio	50 microgrammi/l	50 microgrammi/l ⁽²⁾
Piombo	50 microgrammi/l	50 microgrammi/l ⁽²⁾

- (1) Portato allo stesso CMA per le acque potabili solo nel Maggio 2001. prima di questa data le acque minerali potevano contenere 4 volte tanto di arsenico rispetto alle acque potabili.
- (2) C'è l'obbligo di dichiarare un'eventuale presenza di queste sostanze tossiche nell'acqua minerale naturale, solo se le stesse sono presenti in concentrazioni uguali alle CMA per le acque potabili.

Dati tratti da: Pasquale Merlino, *Che acqua beviamo*, 1999.

Confronto di normative, D.M. 29-12-03

Parametri chimici	Acque potabili	Acque minerali
Acrilammide	0,10 µg/l	
Antimonio	5,0 µg/l	5,0 µg/l
Arsenico	10 µg/l	10 µg/l
Bario		1,0 µg/l
Benzene	1,0 mg/l	0,5 mg/l
Benzo(a)pirene	0,010 µg/l	0,003 µg/l
Boro	1,0 µg/l	5,0 µg/l
Bromato	10 µg/l	3,0 µg/l
Cadmio	5,0 µg/l	3,0 µg/l
Cromo	50 µg/l	50 µg/l
Rame	1,0 mg/l	1,0 mg/l
Cianuro	50 µg/l	10 µg/l
1,2-Dicloroetano	3,0 µg/l	0,10 µg/l
Epicloridina	0,10 µg/l	

Parametri chimici	Acque potabili	Acque minerali
Fluoruro	1,5 mg/l	5,0 mg/l
Piombo	10 µg/l	10 µg/l
Mercurio	1,0 µg/l	1,0 µg/l
Nichel	20 µg/l	20 µg/l
Nitrato	50 mg/l	45 mg/l
Nitriti	0,5 mg/l	20 µg/l
Antiparassitari	0,10 µg/l	0,50 µg/l ¹
Idrocarburi policiclici aromatici	0,10 µg/l	0,006 µg/l ¹
Selenio	10 µg/l	10 µg/l
Tetracloroetilene, Tricloroetilene	10 µg/l	0,1 µg/l ¹
Triatometani (totale)	30 µg/l	0,50 µg/l ¹
Cloruro di Vinile	0,5 µg/l	
Clorito	200 µg/l	
Vanadio	50 µg/l	

¹ singolo composto

Confronto di normative, D.M. 29-12-03

Parametri indicatori	Acque potabili	Acque minerali
Alluminio	200 µg/l	
Ammonio	0,50 mg/l	
Cloruro	250 mg/l	
Colore	1	
Conduttività	2500 µScm ⁻¹ a 20°C	
pH	6,5-9,5	
Ferro	200 µg/l	
Manganese	50 µg/l	0,5 µg/l
Odore	1	
Assidabilità	5,0 mg/l O ₂	
Solfato	250 mg/l	
Sodio	200 mg/l	
Sapore	1	
Carbonio organico totale	2	
Torbidità	1	
Durezza	Consigliati 15-50°F	
Residuo secco	Max consigliato 1500 mg/l	
Disinfettante residuo	Consigliato 0,2 mg/l se impiegato	

¹ accettabile per i consumatori senza variazioni anomale
² senza variazioni anomale

Elementi essenziali presenti nelle acque

- **Potassio (K⁺)** ...
- **Calcio (Ca²⁺)** ...
- **Sodio (Na⁺)**: elemento essenziale per la regolazione dell'equilibrio idrico, della pressione osmotica extracellulare e per l'attività dei tessuti nervosi. Il fabbisogno giornaliero medio, introdotto con gli alimenti, è di 5÷6 g, 2 dei quali provenienti dal cloruro di sodio (sale da cucina).
- **Ferro (Fe³⁺)** ...
- **Cloro (Cl⁻)** ...
- **Iodio (I⁻)** ...

Tabella nutrizionale omogeneizzato di pollo

Valori nutrizionali medi ogni 100g di omogeneizzato di pollo

Proteine	53 g
Grassi	30 g
Carboidrati	10 g
Sodio	130 mg
Minerali	2,4 g
Acqua	4 g



Tabella nutrizionale tonno all'olio d'oliva in scatola

Valori nutrizionali medi ogni 100g di tonno all'olio d'oliva

Proteine	24 g
Grassi	12 g
Carboidrati	0 g
Colesterolo	17 mg
Sodio	120 mg
Fosforo	208 mg
Iodio	46 mg
Vitamina B ₁₂	1,4 ppm



Qualche dato...

L'Italia è al primo posto mondiale come consumatore di acqua imbottigliata!

8 miliardi di litri all'anno per un fatturato di **oltre 3 miliardi di euro**.

7 italiani su 10 bevono acqua in bottiglia (con punte del 90% in alcune città).

Oltre 200mila tonnellate all'anno di rifiuti di plastica prodotti.

La **Nestlé**, numero 1 al mondo, controlla il **15% del mercato mondiale** e il **30% del mercato italiano**, è presente in Italia con i

Claudia	Limpia	seguenti marchi:	Sandalia
Giara	Lora-Recoaro	Pracastello	Tione
Giulia	Panna	San Bernardo	Ulmeta
Levissima	Pejo	San Pellegrino	Vera



Decreto a mezzo stampa n°276/2001 del 27/11/2001 (dott. Loi). Il giuri dichiara, pertanto, che la pubblicità contestata non è conforme all'art. 2 CAP limitatamente e alla presentazione del prodotto come risposta al problema della ritenzione di liquidi e in tali limiti ne ordina la cessazione.

Il ciclo di vita (LCA) di una bottiglia d'acqua

Occorre considerare che durante le fasi di **lavorazione** di un dato **prodotto** si utilizzano molteplici **risorse** e si produce, spesso, un'ingente quantità di **materiali** e di **energia di scarto**. Tali risorse utilizzate e rifiuti prodotti rappresentano ciò che viene detto il fardello o **zaino ecologico** di un dato prodotto.

Per valutare il reale impatto ecologico di ogni prodotto bisogna esaminare il suo intero **ciclo di vita** (LCA: Life Cycle Assessment), comprendendo l'estrazione delle materie prime, le trasformazioni, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale del prodotto.

QUANTE RISORSE VENGONO UTILIZZATE E QUANTI RIFIUTI PRODOTTI NEL CICLO DI VITA DI UNA BOTTIGLIA DI ACQUA MINERALE?...

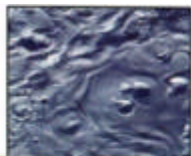


Le risorse utilizzate e i rifiuti prodotti

La produzione di 1Kg di PET (PoliEtilene Tereftalato) **consuma** 17,5 Kg di ACQUA
2 Kg di PETROLIO

...e rilascia in atmosfera

- 40 g di IDROCARBURI
- 25 g di OSSIDI DI ZOLFO
- 20 g di OSSIDI DI AZOTO
- 18 g di MONOSSIDO DI CARBONIO
- 2300 g di BIOSSIDO DI CARBONIO



COMBUSTIBILE FOSSILE



CARTA



ACQUA DI SORGENTE



INCHIOSTRI



COLLA



AUTOMEZZI



MACCHINARI

Dati tratti da : Worldwatch Institute, 2004, State of the World 2004 – Consumi, Edizioni Ambiente

... IN UNA BOTTIGLIA DA 1,5 LITRI ...

La produzione di 35 g di PET (UNA BOTTIGLIA) → consuma 0,62 kg di ACQUA
e 70 g di PETROLO

...e rilascia in **ATMOSFERA** →

1,4 g IDROCARBURI
0,87 g OSSIDI DI ZOLFO
0,7 g OSSIDI DI AZOTO
0,63 g MONOSSIDO DI CARBONIO
80,5 g BIOSSIDO DI CARBONIO

Confrontando i dati precedenti e tenendo presente che con un Kg di PET si fabbricano 30 bottiglie (che contengono 45 litri di acqua), si ricava che trasportare tale acqua se ne consuma la metà circa.



Per il trasporto un camion (con carico di 15 tonnellate = 10.000 bottiglie) consuma 25 litri di gasolio ogni 100 Km di percorso). Ogni bottiglia "costa" 2,5 cm³ di gasolio/100 Km

Per un consumo annuo di 550 litri di acqua/procapite (1 bottiglia al giorno) vanno aggiunti:

26 Kg di petrolio per la fabbricazione del PET;
il consumo di carburante per il trasporto del PET e il suo smaltimento;
il consumo di carburante per il trasporto dal supermercato a casa...

Supponendo un consumo medio annuo di 1,5 litri al giorno si ottiene che il consumo occulto di idrocarburi equivale a 35 litri/anno procapite. Con una spesa che varia da 100 a 200 euro/anno per bere ACQUA!!!

Arraffa arraffa...

Regole

- $2n + 2$ fermagli = posta iniziale
- Vince chi arriva a possedere $2n + 4$
- Al VIA ciascun giocatore cercherà di prender i fermagli
- Allo STOP verrà raddoppiato il n di fermagli rimasti sul tavolo senza superare la prima posta
- Il conduttore non risponde a domande ma può rileggere le regole
- I giocatori non possono parlarsi (se non quando lo dice il conduttore che può però riprendere il gioco all'improvviso per bloccare gli accordi).

La pesca di acciughe in un'area

oceanica: simulazione dello sfruttamento di una risorsa comune

Ciascun partecipante rappresenta un'impresa nel settore della pesca che sfrutta un'ampia area oceanica internazionale.

All'inizio di ogni stagione (*round*) l'impresa - il cui scopo è, naturalmente, il guadagno - deve decidere quanto investire nella sua flotta da pesca tenendo conto che:

- i guadagni sono proporzionali alla flotta messa in mare (e quindi agli investimenti effettuati), ma anche a quanto essa riesce effettivamente a pescare (legato a quanto pescano gli altri e allo stato della risorsa);
- i costi (stipendi degli equipaggi, manutenzione della flotta, carburante, ...) variano in proporzione alle dimensioni della flotta (investimenti) e alla difficoltà di trovare i banchi di pesce (stato della risorsa);
- ciò che non viene investito nella flotta è automaticamente conservato in un fondo che rende il 5% per round;
- la risorsa è rinnovabile, cioè si rigenera spontaneamente con un tasso fisso.

Le imprese provengono da paesi diversi e non possono, almeno inizialmente, comunicare tra loro.

Qualche domanda per riflettere assieme...

- Cosa hanno in comune le due attività (Arraffa arraffa e simulazione al computer)?
- Come vi siete sentiti durante le attività?
- Quali strategie sono state adottate nelle due attività?
- Avreste potuto adottare altre strategie? Quali?

Gestire le risorse comuni (*Common-Pool Resources*)

Una domanda alla base della ricerca sulle risorse comuni:

Perché l'uomo distrugge le proprie risorse e il proprio ambiente *anche a costo di causare la sua stessa rovina?*

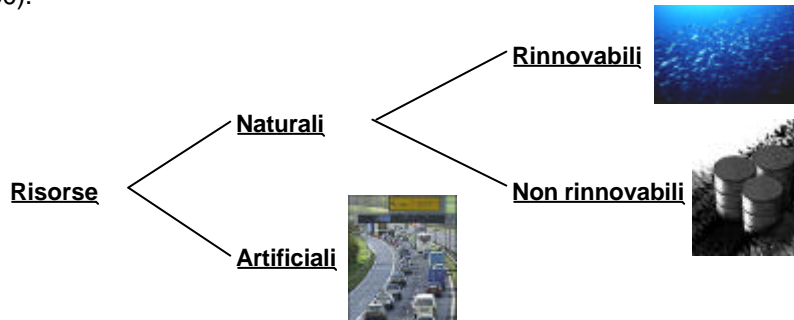
Un paradosso della società contemporanea

Essa è dominata dalla proprietà privata e dal mercato (e dalla sua ideologia), ma nasconde la pervasiva condivisione di risorse a tutte le scale, dal contesto domestico, a quello cittadino, al pianeta Terra nel suo insieme. Sono infatti risorse comuni:

- l'acqua
- l'atmosfera
- le foreste
- l'ecosfera nel suo insieme
- le autostrade
- internet
- ...

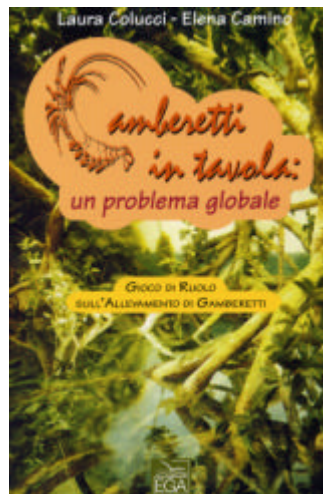
Definire le risorse comuni

“Ogni risorsa, naturale o artificiale, sfruttata in comune da più utilizzatori, dove i processi di esclusione dall'uso dei potenziali beneficiari sono difficili e/o costosi, anche se non necessariamente impossibili.” (Ostrom, 1990).



Le risorse comuni si caratterizzano per il fatto che **sono sfruttate da più utilizzatori** in una situazione in cui esiste **rivalità nel consumo**.

I giochi di ruolo: una metodologia didattica per affrontare micro- e macro-conflitti



La struttura del gioco

IL TEMA DEL GIOCO

Un problema reale, complesso, che ci coinvolge come individui e come cittadini: globale, interdisciplinare, controverso.

ATTIVITÀ PRELIMINARI

Attraverso una modalità interattiva (un brainstorming, una lettura, un video, uno schieramento) si introduce la questione controversa.

PRESENTAZIONE DELLO SCENARIO E ASSEGNAZIONE DEI RUOLI

LA RICERCA DI DOCUMENTAZIONE

Identificati due gruppi in conflitto, si approfondisce l'indagine mediante ricerca di fonti, documentazione aggiornata, confronto tra i dati. Emerge che i dati sono limitati, numerose le variabili. I pareri degli esperti sono dis cordi.

Il gioco può continuare secondo due modalità:

IL DIBATTITO E LA DECISIONE
TRA VINCITORI E VINTI

LA TAVOLA ROTONDA E LA RICERCA
DI UNA SOLUZIONE CONSENSUALE

LA RIFLESSIONE

Si ripercorrono le tappe del processo decisionale, riconoscendo le variabili intervenute e la loro rilevanza nell'orientare nella decisione/soluzione.

Il gioco di ruolo

Viene proposto come uno strumento per la gestione attiva delle conoscenze, nella risoluzione di una questione ambientale complessa e controversa

- I giochi di ruolo aiutano gli studenti ad affrontare le **problematiche socio-ambientale complesse e controverse** che caratterizzano la società moderna
- Partendo da un contesto specifico, introducono gli studenti alle **controversie locali e globali in modo graduale**
- La risoluzione della controversia in esame richiede ai giocatori di selezionare dati quantitativi, conoscenze scientifiche, interpretazioni e **raccogliere e integrare le informazioni in un quadro coerente**
- La drammatizzazione richiede agli studenti di **assumere punti di vista anche molto lontani dal proprio**
- Il contesto interattivo del gioco richiede agli studenti di esibire capacità di **esprimere conoscenze e opinioni con proprietà di linguaggio e con chiarezza**

Una questione può essere controversa...

- *...perché è delicata dal punto di vista politico* (può suscitare sospetto, rifiuto o preoccupazione da parte dei genitori o delle autorità scolastiche parlarne in classe: il sessismo, le armi nucleari). Questi problemi però non sono intrinsecamente controversi ma può essere messo in discussione il modo in cui l'insegnante espone i concetti...
- *...perché non vi è sufficiente conoscenza o documentazione* a disposizione (è quanto capita in molte controversie scientifiche). La controversia si esaurisca non appena la ricerca fornisce nuovi dati di conoscenza, che consentono di decidere per l'una o per l'altra soluzione...
- *...perché si basa su giudizi di valore*. I principali temi controversi della nostra società - politici, economici, sociali - emergono da un conflitto di valori tra gruppi sociali, che di uno stesso problema offrono spiegazioni in conflitto tra loro e soluzioni basate su valori alternativi...



I punti di vista ...

Cambiare prospettiva,
assumere altri punti di
vista,
aiuta a diventare
CONSAPEVOLI
della parzialità degli
sguardi

... aiuta a diventare **CONSAPEVOLI** della
COMPLESSITA' dei sistemi socio-ambientali!!

Alcuni ostacoli alla comprensione delle problematiche socio-ambientali complesse e controverse:

- **Inconsapevolezza:** la complessità e la controversia dei problemi che ci troviamo ad affrontare spesso induce una mancanza di percezione rispetto agli effetti delle nostre azioni.
- **Differimento nel tempo:** se gli effetti di una nostra azione si manifestano a distanza di parecchio tempo, anche se sappiamo che possono ricadere su noi stessi, difficilmente riusciamo ad identificarci nel futuro e a modificare il nostro comportamento attuale.
- **Impercettibile rilevanza dell'effetto:** spesso valutiamo insignificanti gli effetti delle nostre azioni, senza percepire chiaramente che se una determinata scelta individuale è in grado di produrre sugli altri anche un solo piccolissimo effetto negativo, la somma di tutte le conseguenze negative provocate alle singole persone risulta sicuramente superiore al vantaggio personale che può derivarne.
- **Dislocazione nello spazio:** se gli effetti negativi di una nostra azione si manifestano lontano da noi e dai nostri occhi, tendiamo a continuare ad agire in quel modo anche in condizioni di consapevolezza.

Elena CAMINO – Carla CALCAGNO

CERCA L'ACQUA SOTTO TERRA FERMA L'ACQUA FERMANDO LA TERRA

Gioco di ruolo su acqua e erosione nel Sahel
Edizioni Gruppo Abele, 1991

Il problema

- La gestione della risorsa acqua e i connessi problemi di erosione in un paese della fascia saheliana: il Burkina Faso.





La controversia ...

Due progetti alternativi

- Banca Mondiale: Costruire nuovi pozzi e approfondire e ripristinare pozzi esistenti
- Piccola ONG italiana e ONG dei gruppi Naam del Burkina Faso: Costruire sbarramenti con muretti in pietra, recupero di solchi torrentizi con gabbioni contro l'erosione del suolo e piccole dighe per la ritenzione dell'acqua.

	BANCA MONDIALE	ORGANIZZAZIONI NON GOVERNATIVE
TECNOLOGIA	Sofisticata	Semplice e facile da trasmettere
MANO D'OPERA COINVOLTA	Personale tecnico specializzato di impresa estera	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Due volontari della ONG italiana (idraulico e agronomo) ✓ Due volontari della ONG locale ✓ Animatori Burkinabè ✓ Contadini beneficiari del progetto
COSTO	2.020 milioni di lire italiane	300 milioni di lire italiane
TEMPI DI REALIZZO	1 anno	2 anni