

- 3** ECOLOGIA ED ECONOMIA  
**Sfida: armonizzare Ecologia ed economia**  
I metodi di produzione nell'era industriale non tenevano conto degli impatti ambientali privilegiando la crescita dell'economia.
- 5** I RIFIUTI  
**Terra, immenso deposito di immondizie**  
Ridurre la produzione di rifiuti, riutilizzare gli scarti, riciclare la materia contenuta nei rifiuti e nell'energia è oggi prioritaria.
- 6** LA TERRA DI TUTTI  
**Una terra da salvaguardare e da dividere**  
Il suolo distrutto è irrimediabilmente perduto. In Europa scompaiono per lo più i suoli più fertili.



FOCUS

## TEMPO ORMAI SCADUTO

### I CAMBIAMENTI CLIMATICI CHIEDONO INTERVENTI RADICALI E RAPIDI

Tra i gas serra preoccupa l'anidride carbonica, dovuta alle produzioni di energie da combustibili fossili utile nelle fabbriche, al riscaldamento e ai trasporti.

Martina Cecchetto - Università Ca' Foscari - Venezia

Segue dell'alluvione che ha colpito l'Europa centro-settentrionale lo scorso luglio, la BBC - principale fonte di notizie britannica - ha pubblicato un articolo online dal titolo "Climate change: Science failed to predict flood and heat intensity" (Cambiamento climatico: la scienza ha fallito nel prevedere l'intensità di alluvioni e ondate di calore). L'articolo riporta le osservazioni di alcuni scienziati in merito alla difficoltà degli attuali computer di poter simulare eventi meteorologici estremi, facendo così venir meno il preavviso utile a mettere in salvo vite umane e capitale economico. Nonostante il contenuto dell'articolo desse voce alle preoccupazioni degli esperti, quel titolo non è andato giù alla comunità scientifica che l'ha interpretato come un affronto ai quaranta, e più, anni di denuncia dei cambiamenti climatici.

#### Grido inascoltato

Stati Uniti, siamo a metà degli anni '70 quando ricercatori di diverse università notano un collegamento tra le concentrazioni di alcuni gas (in particolare anidride carbonica) e un progressivo riscaldamento del pianeta. Sempre negli Stati Uniti, nel 1988, lo scienziato della NASA James Hansen testimoniò davanti al Congresso americano quanto quelle iniziali supposizioni stavano acquisendo maggior fondamento scientifico, dimostrando un nesso di causa-effetto tra l'effetto serra e il riscaldamento globale.

#### Cambiamenti del clima globale

Alla base di questi cambiamenti c'è l'effetto serra, il naturale processo di regolazione della temperatura terrestre ad opera dell'atmosfera. L'at-

Il titolo dell'articolo della BBC, come altri apparsi anche su testate giornalistiche nazionali (un esempio su tutti: "Riscaldamento del pianeta? Ma se fa freddo" Libero, 6 maggio 2019), mescolano le carte in tavola, confondendo *meteo* con *clima*. Il *meteo* è quell'insieme di fenomeni che si possono vedere dalla finestra e varia di giorno in giorno, mentre il *clima* è una proprietà statistica che varia più lentamente. Oggi, seduti alla finestra, sappiamo che la probabilità di osservare ciò che ci aspettavamo per quel giorno è cambiata.

mosfera agisce come i vetri di una serra: immagazzina il calore dell'irraggiamento solare permettendo così la vita sulla Terra. Basti pensare che sen-

za tale effetto la temperatura media terrestre sarebbe di -18° C! La capacità di questi vetri di trattenere calore dipende dalla concentrazione di alcuni gas in atmosfera, detti appunto gas serra. Trivellando il ghiaccio dell'Antartide, gli scienziati hanno osservato una corrispondenza tra temperatura media terrestre e concentrazione di gas serra. Per farla breve, maggiore è la loro concentrazione, più si riscalderà il pianeta, si parla

#### Fenomeni drammatici

Quando il clima cambia così drasticamente innesca fenomeni atmosferici in un determinato luogo e in un determinato tempo che anche i modelli matematici più avanzati faticano a prevedere. Eventi meteorologici che prima erano considerati rari si verificano più frequentemente e la loro intensità è difficile da prevedere se vengono a mancare i dati statistici di lungo periodo che definiscono il clima. In queste condizioni, un maggio insolitamente freddo e piovoso può verificarsi anche se la temperatura media annuale aumenta, senza quindi smentire il trend di riscaldamento globale. Per questo il termine più appropriato per quanto sta avvenendo è *global climate change*, cambiamento del clima globale. In un'epoca di facile polarizzazione di opinioni, scegli-

quindi di *riscaldamento globale*. Tra i gas serra, quello che preoccupa maggiormente è l'anidride carbonica il cui 73% delle emissioni è imputabile alla produzione di energia da combustibili fossili utile alla produzione industriale, al riscaldamento delle abitazioni private, e ai trasporti. Quello che stiamo osservando su scala globale è un aumento dell'effetto serra, e quindi del calore intrappolato a seguito di un aumento delle emissioni, conseguenza diretta di una pressione antropica sempre più pesante sul pianeta. Sarebbe tuttavia riduttivo pensare che l'unica conseguenza dell'aumento dell'effetto serra sia il riscaldamento globale. Siamo dinnanzi ad un vero e proprio cambiamento climatico, cioè ad un cambiamento dei parametri con cui è possibile prevedere il meteo. Gli effetti sono evidenti e sconcertanti: dalla modifica dei trend di precipitazione - nella provincia cinese di Zhengzhou l'equivalente di un anno di pioggia è caduto in soli 3 giorni - a siccità prolungate che spianano la strada a incendi boschivi come in California. Per non parlare della scomparsa di ghiacciai e dell'innalzamento del livello dei mari.

re le parole giuste quando si affrontano queste tematiche è pertanto di fondamentale importanza. La domanda da porsi è forse cosa si vuole ottenere con titoli del genere. Quel titolo, ambiguo se non abbinato alla lettura dell'articolo, rischia di risultare un *clickbait*, un "acchiappa-click". Maggiori i click sul titolo, maggiore sarà il numero di visitatori esposti alla pubblicità presente sulla pagina del sito, con conseguente profitto per il sito internet. Non ci si accorge però che la scelta di quelle parole rischia di minare la credibilità della comunità scientifica, la quale quarant'anni fa aveva previsto con felpata cautela, tipica della scienza, quanto oggi invece si trova a denunciare a gran voce e che ci troviamo ad osservare sempre più spesso fuori dalla nostra finestra.



## ETICA AMBIENTALE, ISTITUZIONI, STILI DI VITA

L'uomo è l'unico tra gli esseri viventi che può diventare costruttore responsabile del proprio futuro.

Grave responsabilità di fronte alla sopravvivenza accettabile delle generazioni future.

**Giulia Galante**

La parola ambiente indica lo spazio che circonda le persone e gli oggetti, all'interno del quale essi si muovono e vivono. Il legame uomo-ambiente è dunque connaturato all'esistenza stessa, fin dal primo istante di vita. Oggi più che mai questo legame sembra essere molto problematico, soprattutto per quel che riguarda la cura e il rispetto dell'ambiente da parte dei suoi abitanti umani. I cambiamenti climatici sono un chiaro segnale di questa problematicità e rappresentano dei campanelli dall'allarme, che spesso vengono ignorati. Fenomeni come lo scioglimento dei ghiacciai, l'aumento delle temperature, la crisi idrica, la desertificazione avvengono lentamente e risultano quasi impercetti-

bili in tempo reale ma le loro conseguenze si rivelano essere gravi e irreversibili nel presente e, soprattutto, nel futuro.

All'interno di tale contesto, dai contorni piuttosto allarmanti, è l'umanità intera ad essere chiamata in causa, a partire dal suo modo di agire o di non agire, dalle sue abitudini e dai suoi stili di vita, dal suo modo di riflettere e di pensare. Insomma, far finta di non capire l'urgenza dei problemi ambientali e pensare che riguarderanno le generazioni future sembra una scappatoia piuttosto comoda, oltre che molto dannosa. Il punto fondamentale è proprio questo: dobbiamo prenderci cura dell'ambiente per noi, per gli altri e per quelli che verranno.

### Sfida umana

La questione ambientale diventa così una questione etica, sottesa ad un cambiamento generale dell'umanità intera. L'uomo, infatti, è l'unico tra gli esseri viventi che può diventare un costruttore responsabile del proprio futuro. Come sostiene Papa

Francesco, nell'enciclica del 2015 *Laudato si'*, la presa di coscienza di questa necessità rappresenta una grande sfida culturale, spirituale ed educativa, tesa allo sviluppo di nuove concezioni, diversi atteggiamenti e stili di vita più responsabili. In questo

senso individuale e collettiva orientata alla sostenibilità ambientale intesa come "bene comune", a favore del quale il singolo e la collettività sono chiamati ad operare per il presente e per il futuro.

Presupposto fondamentale di questo progetto risulta essere un processo educativo capace di generare in ognuno la consapevolezza di poter orientare il proprio agire nella direzione del bene, con cosciente responsabilità e rispetto della dignità altrui, favorendo la salvaguardia della casa

comune e il miglioramento della qualità della vita. La scuola, oltre che la famiglia, è il luogo primario per attivare progetti educativi sull'ambiente e sulla sostenibilità in una prospettiva scientificamente e internazionalmente condivisa, con l'obiettivo di creare sinergie e collaborazioni con le istituzioni, gli enti locali e tutti i soggetti della vita sociale. L'educazione ambientale può funzionare solo se inserita in un contesto ampio e organico, in cui formazione, cultura e società siano in costante dialogo.

### Non c'è più tempo

Ricordando le parole della lettera scritta dal Capo indiano Seattle al Presidente degli Stati Uniti Franklin Pierce nel 1854, risulta ancora più chiara l'esortazione ad agire in prospettiva del benessere collettivo, poiché "qualsiasi cosa succede alla Terra succede ai figli della Terra". Se non si impara a rispettare l'ambiente, a lungo andare tutto quello che oggi si considera scontato, come la disponibilità di acqua, la presenza degli alberi o respirare aria pulita, diventerà un bene prezioso, che non tutti potranno facilmente ottenere. Il pericolo è proprio quello di arrivare ad un punto di non ritorno: "la fine del vivere e l'inizio della sopravvivenza", come sosteneva Capo Seattle. A tale proposito, le catastrofi climatiche, sempre più frequenti, stanno a testimoniare che la direzione intrapresa è proprio quella, ma non è ancora tutto perduto. Forse c'è ancora un margine da sfruttare prima di arrivare a questo tragico mutamento ma è necessario uno sforzo costante da parte di tutti per capire che la Terra è la casa comune, il cui benessere si fonda sull'agire responsabile da parte dei suoi abitanti. Ognuno può fare la propria parte, a partire dalle piccole scelte quotidiane, dalle

azioni che sembrano banali o scontate, ma che nel tempo possono aiutare a fare la differenza. Riciclare correttamente i materiali, utilizzare i mezzi pubblici, evitare gli sprechi domestici, scegliere le energie rinnovabili, ridurre i prodotti confezionati sono attività che possono cambiare gli stili di vita delle persone scongiurando gli effetti devastanti della società dei consumi, in cui l'imperativo "usa e getta" porta all'accumulo seriale di beni e oggetti sempre nuovi, esteticamente attraenti e tecnologicamente più avanzati, come se niente si potesse più riparare o riutilizzare diversamente perché il nuovo acquisto diventa la soluzione più pratica. Il tutto senza pensare ai problemi di smaltimento e di inquinamento che tale meccanismo crea direttamente o indirettamente.

Se si provasse a monetizzare il valore della Terra, ne risulterebbe una cifra altissima, quasi incomprensibile; proprio per questo, non ha senso parlare in termini economici, occorre piuttosto tenere presente il valore inestimabile che essa rappresenta per l'umanità intera in quanto bene universale da custodire, valorizzare e salvaguardare giorno per giorno.



## SFIDA: ARMONIZZARE ECOLOGIA ED ECONOMIA

Il legame diretto fra inquinamento e produzione industriale si evidenzia con l'avvelenamento progressivo delle acque e dell'atmosfera, con la diffusa espansione economica. L'energia solare è la risorsa da sfruttare.

**Walter Formenton** - Consulente nel campo ambientale

Generalmente l'ecologia viene associata all'inquinamento prodotto dalle attività di produzione. Anche se questo non è il vero significato del termine, tuttavia ormai è passato nell'uso comune come lotta contro l'inquinamento e come tale l'ecologia (studio della casa) si oppone spesso all'economia (regola che cura gli interessi, intesi come utilità, della casa). Minor rilievo viene invece dato all'inquinamento prodotto dalle attività civili che tuttavia giocano un certo ruolo non trascurabile con ripercussioni nelle acque e nel suolo.

La minaccia delle attività produttive è particolarmente esaltata dal fatto che l'inquinamento è prodotto da sostanze pericolose estranee all'ambiente, che per tale ragione permangono a lungo nelle matrici ambientali, come aria, acqua e suolo, accumulandosi e rendendone sempre più compromessa la salubrità, non solo per l'uomo ma anche per gli altri esseri viventi e per la stessa terra. La consapevolezza della mi-

naccia prodotta dall'inquinamento si sviluppa e cresce con lo sviluppo della moderna produzione industriale e con la diffusione massiccia di metodi di produzione vari e diversificati che utilizzano sempre più prodotti chimici, apparentemente molto utili per la "casa".

Il legame diretto fra l'inquinamento e la produzione industriale è confermato dall'avvelenamento progressivo delle acque e dell'atmosfera che accompagna sempre la diffusa espansione dell'economia nei Paesi sottosviluppati.

Nei Paesi occidentali all'inizio dell'era industriale i metodi di produzione non tenevano in alcun conto gli impatti ambientali e l'attenzione era rivolta solo all'economia ma non all'ecologia. Sono ben noti i casi eclatanti di inquinamento avvenuti in Inghilterra e negli Stati Uniti all'inizio e durante il XX secolo. Episodi che tuttavia non sono del tutto cessati ma, sia pure episodicamente, perdurano anche in luoghi a noi vicini e noti.

### Peso dell'economia

La contrapposizione fra economia ed ecologia ha visto il prevalere dell'economia nelle prime fasi in cui l'interesse era prettamente rivolto al miglioramento dei metodi di produzione ai fini di aumentare l'efficienza di produzione senza alcun riguardo alla conseguente minaccia ambientale e agli interessi dell'ecologia. Solamente nella seconda metà del secolo XX cresce la consapevolezza della minaccia della produzione industriale e sulla spinta anche dei movimenti ambientalisti, l'economia tende a modificare il suo approccio tenendo conto anche degli effetti non desiderati della sua crescita. Nasce una certa propensione verso i tentativi di coniugare l'economia con l'ecologia. Sorgono le prime norme ambientali che impongono ai processi produttivi di eliminare l'inquinamento prodotto con dispositivi "alla fine del tubo" cioè

con impianti di depurazione, dispositivi posti a valle degli scarichi inquinanti che di fatto vengono imposti alle attività produttive. Nasce altresì la consapevolezza che bisogna intervenire anche anticipatamente con la modifica dei cicli produttivi in modo da eliminare o contenere l'uso delle sostanze pericolose. Con il XXI secolo si è passati progressivamente dalla filosofia dell'intervento a posteriori, cioè dalla cura, agli interventi di prevenzione.

A buona ragione ci si è accorti che una volta che l'inquinamento è stato prodotto, di fatto è impossibile tornare indietro. La lotta all'inquinamento prodotto riguarda esclusivamente il trasferimento dello stesso da un luogo all'altro per questioni di convenienza. La scelta è fra i luoghi che devono restare incontaminati e quelli che debbono essere inquinati maggiormente perché accu-

mulano anche l'inquinamento delle altre parti che devono restare pulite. Gli esempi sono sotto gli occhi di tutti.

Si consideri un inquinamento delle acque da parte di una industria, la stessa procede a depurarle, in genere separando gli inquinanti dalle acque e concentrandoli nei fanghi. Questi ultimi debbono essere smaltiti in un apposito luogo di discarica ove si concentrano. L'azienda ha depurato l'acqua ma a spese del trasferimento dell'inquinamento al suolo ove si trova la discarica. Il fiume

### Crescita dell'inquinamento

La tendenza all'aumento dell'inquinamento è una legge di natura. Il secondo principio della termodinamica afferma che la freccia del tempo scorre solo in un'unica direzione e non si può tornare indietro in un mondo isolato. Quello che è stato è stato e non avverrà mai più. Si riafferma con tale il secondo principio della termodinamica detto di Eraclito che non ci si bagna mai due volte nello stesso fiume. In questo mondo tutto è destinato ad invecchiare e corrompersi. La produzione industriale, l'inquinamento e metodi per trasformarlo o trasportarlo altrove comportano un progressivo degrado dell'energia, la fonte per tutti i processi. Si definisce tale processo unidirezionale di degrado dell'energia come aumento dell'entropia, che comporta un progressivo aumento del disordine nell'universo o nei sistemi che sono isolati in modo da non poter ricevere dall'esterno materia ed energia. Nella terra i singoli sistemi in genere non sono isolati per cui in alcuni luoghi l'entropia

### Produrre senza inquinare

Ecco, il segreto della produzione industriale senza inquinamento è quello di riuscire a trasferire tutta l'entropia prodotta sulla Terra al Sole sfruttandone la sua energia, copiando gli esseri viventi.

risulta certamente più pulito ma a discapito del luogo della discarica.

Una industria emette sostanze pericolose in atmosfera, si dota di impianti che trattengono le sostanze pericolose ad esempio lavandole con acqua. Si trasferisce l'inquinamento dall'aria all'acqua. E così via dall'acqua al suolo. Se si vuole eliminare il rifiuto solido, si può bruciare e si trasferisce l'inquinamento dal suolo all'aria. Inoltre, tutti questi trasferimenti possono avvenire solo a spese di un rilevante consumo di energia prodotta consumando combustibili fossili e inquinando l'aria, l'acqua e il suolo in altri luoghi. In definitiva una volta prodotto, l'inquinamento si può trasferire ad altri ambienti ma aumentato. Si pulisce una parte ma a spese di sporcarne altre e per di più maggiormente.

L'unica possibilità di evitare l'inquinamento è quella di non produrlo, ma ciò significa anche rinunciare alla produzione industriale o alla maggior parte di essa, ovvero alla nostra vita come attualmente concepita.

può anche diminuire, con aumento dell'ordine (pulito) ma lo può fare solo a spese di altri luoghi ove essa aumenti più di quello che è diminuita, quindi complessivamente nei due sistemi associati aumenta.

Vivere e produrre significa sfruttare energia per far diminuire l'entropia e quindi passare dal disordine all'ordine. Per far questo è necessario esportare l'entropia prodotta durante il processo. I processi di produzione si mantengono solamente perché le materie prime necessarie per la produzione sono a bassa entropia e durante il processo di produzione si trasformano in prodotti con entropia aumentata. Affinché un paese prospero è necessario che in qualche altro luogo aumenti il disordine. Solo la vita si è organizzata per esportare l'entropia fuori dai confini della Terra: lo fa utilizzando l'energia che è prodotta dal sole con aumento della sua entropia. La Terra mantiene il suo ordine vitale perché esporta la sua entropia nel Sole.

Solo quando l'uomo avrà imparato a fare questo potrà vivere in una terra promessa ove l'entropia non aumenta mai, almeno sino a che il Sole può emanare la sua energia. Gli antichi Egizi con-



sideravano a ragione il Sole come un dio. Se l'energia venisse prodotta sulla Terra, anche mediante una qualche fonte pulita (ad esempio il nucleare) ci sarebbe un aumento dell'entropia sul luogo di produzione, con disordine sulla Terra. Bisognerebbe esportare ad esempio inviando le scorie su un altro pianeta. Inoltre rimarrebbe sempre una quota di produzione di calore in eccesso che si riscalderebbe la Terra progressivamente tanto più quanta più energia viene prodotta. In definitiva ci sarebbe comunque un limite terrestre alla crescita.

Non a caso la civiltà del Sole ha regnato sulla terra per oltre 10.000 anni ma è cessata quando è arrivata l'era dei combustibili fossili e della conseguente civiltà industriale moderna che ha permesso all'uomo di crescere oltre i limiti, in una parte almeno. Gli sforzi attuali sono quelli di riuscire a ritornare alla civiltà del Sole coniugandola con i benefici della civiltà industriale. In linea di principio è possibile, ma è una sfida per l'uomo che deve convincersi ad abbandonare le comode vie attuali di produzione energetica sviluppando delle meno comode alternative. I prossimi venti anni saranno cruciali per una risposta alla sfida posta dal secondo principio della termodinamica. Se falliamo, il rischio è che l'uomo scompaia dalla Terra o veda molto ridotte le sue aspirazioni. Il principio di responsabilità di Hans Jonas deve essere in cima all'agenda dell'uomo politico moderno per preservare il pianeta Terra anche per le generazioni future.

## SENZA ENERGIA IL MONDO SI FERMA, L'UOMO NON VIVE

Attualmente nel mondo le energie rinnovabili costituiscono ancora solo il 17,5% dei consumi finali e il 26% della produzione elettrica. Il solare fotovoltaico è una promessa per il futuro ed è arrivato oggi al 12% della produzione totale di energia. Non sarà facile portare la sorgente elettrica a valori superiori al 50%.

**Walter Formenton** - Consulente nel campo ambientale

Tutti i processi che avvengono nell'universo comportano la produzione o il consumo di energia che è la fonte indispensabile di qualsiasi azione. Senza energia non esisterebbe la vita e ancor più la vita intesa come azione dell'uomo. L'energia che arriva sulla Terra proviene quasi esclusivamente dal Sole, che è pertanto la fonte necessaria per tutti i processi vitali. Le azioni umane richiedono consumo di energia, che viene immagazzinata nel corpo attraverso i

cibi i quali a loro volta hanno immagazzinato l'energia solare. Esplicando l'azione, l'energia del corpo si trasforma essenzialmente in azioni meccaniche di movimento che costituisce l'essenza della vita. Il corpo umano è in grado di esplicitare l'energia equivalente a circa 100 Watt di potenza. Si tratta relativamente di una scarsa potenza energetica. Si pensi che un uomo potrebbe tenere accesa, azionando un generatore elettrico, al massimo una lampadina.

### Ricerca di energia

Sin dai tempi antichi l'uomo ha sempre cercato di assumere il controllo di una maggiore quantità di energia per poter esplicitare azioni altrimenti impossibili. A tale scopo ha sfruttato dapprima gli animali e gli altri uomini. Tuttavia ha anche imparato a utilizzare le energie della natura che si esplicitavano attraverso il movimento del vento o delle correnti dei fiumi per far funzionare le prime macchine come le navi a vela e i mulini o la legna dei boschi per riscaldarsi. Sfruttava comunque l'energia proveniente dal Sole, ad esempio il vento si forma per effetto della differenza del riscaldamento solare fra zone diverse della terra. Per oltre 10.000 anni della sua esistenza sulla Terra l'uomo è vissuto per mezzo dell'energia del Sole, da cui il nome di civiltà del Sole a questa epoca. I combustibili fossili, pur essendo conosciuti, venivano utilizzati scarsamente, al massimo per processi di combustione per generare il fuoco per riscaldarsi o cuocere i cibi, anche se prevalentemente si usava la legna più facilmente reperibile. Alla fine del 1700, con l'invenzione della macchina a vapore, diventa possibile produrre grandi quantità di energia a comando utilizzando la combustione del carbone.

Il modello produttivo basato fino a quel momento quasi esclusivamente sul lavoro umano, si modificava profon-

damente e inizia una nuova era. Attualmente carbone, petrolio e gas sono la fonte principale di energia per soddisfare tutte le esigenze umane. Alla fine del secolo XIX la forza umana e animale rappresentava ancora il 94% di tutte le risorse industriali, ora non supera il 4%.

Per capire come sia cambiato il genere della vita per la maggior, basti pensare che trasformando l'energia oggi consumata in termini di forza lavoro, equivale ad una potenza energetica di 100 Watt, gli abitanti dell'Europa occidentale hanno ciascuno a loro disposizione l'equivalente di 150-200 persone. Si pensi che in Italia sono installati oltre 100.000 MW di potenza elettrica, che equivalgono a una potenza muscolare umana di 1 miliardo di persone. Poiché sulla Terra l'energia proviene quasi esclusivamente dal Sole, i combustibili fossili non sono altro che energia solare di tempi remoti che è stata accumulata prima sotto forma di vegetali o animali, pesci, molluschi e successivamente nelle profondità terrestri si è trasformata nei combustibili fossili che rappresentano quindi una sorta di banca dell'energia a disposizione dell'uomo. Tuttavia non è una riserva infinita, ma progressivamente si esaurisce man mano che la utilizziamo. È un capitale a nostra disposizione ma non rinnovabile perché richiederebbe milioni di anni per riformarsi.

### Fonti di energia

Il consumo mondiale di energia fossile è attualmente così suddiviso: petrolio 38%, carbone 25%, gas 23%. La parte restante è suddivisa fra nucleare, circa 6% e le energie rinnovabili (idroelettrico (6%), vento, biomasse, solare fotovoltaico e geotermia). I combustibili fossili regolano ancora la nostra vita per oltre 86% e quindi la loro assenza comprometterebbe gravemente l'attuale nostro sistema di vivere. La prima preoccupazione che viene in mente è allora quella di chiedersi sino a quanto dureranno queste fonti fossili e quindi il nostro benessere. Una stima approssimata, sulla base del consumo attuale indica che il petrolio durerà

### Energie rinnovabili

Le energie alternative sono le rinnovabili (idroelettrico, vento, solare e solare fotovoltaico, biomasse) e l'energia nucleare (di fissione o di fusione).

Attualmente nel mondo le rinnovabili costituiscono ancora solo il 17,5% dei consumi finali e il 26% della produzione elettrica. Se si pensa che una buona parte di queste è costituita dall'idroelettrico che è una fonte rinnovabile esistente da tempo, le nuove energie rinnovabili nonostante i grandi progressi in termini di crescita degli ultimi anni sono ancora molto basse.

La produzione di energia idroelettrica è sempre stata la principale fonte di energia elettrica rinnovabile ma è stata ormai praticamente sfruttata per quello che era possibile. Si assiste anzi ad una diminuzione della stessa, infatti la produzione è passata dal 20% nel 1985 all'attuale 17% nel 2020.

Come noto l'energia idroelettrica sfrutta le correnti dei fiumi, accumulate con le dighe per produrre la corrente elettrica. In pratica tutto quello che si poteva fare è

ancora circa 50 anni, il gas naturale 60, il carbone oltre 450 anni.

Lo scenario però è cambiato specialmente negli ultimi anni prendendo sempre più coscienza di un effetto secondario devastante prodotto dall'impiego dei combustibili fossili. La combustione libera anidride carbonica in atmosfera che una volta immessa provoca un effetto di riscaldamento noto come effetto serra. La temperatura della terra sta progressivamente aumentando per effetto dell'uso indiscriminato dei combustibili fossili e gli scenari apocalittici di cambiamenti climatici minacciano il nostro pianeta prima della fine di questo secolo. La preoccupazione non è più pertanto la durata delle riserve ma il fatto stesso che vengano impiegati. Si dovrebbero utilizzare le energie alternative. Purtroppo tali energie sono al momento impiegate in modo quasi trascurabile (16%) e non possono sostituire i combustibili fossili perché non presentano la stessa facilità d'impiego e inoltre richiedono la completa rivoluzione delle apparecchiature necessarie. Si tratta di costruire nuove macchine del tutto diverse dalle attuali e che richiedono un dispendio di energia che, al momento non può che essere che quella fossile.

stato già fatto e su questo versante non sono possibili ulteriori miglioramenti se non trascurabili.

Il solare fotovoltaico rappresenta una delle promesse per il futuro per la produzione di energia elettrica. Infatti è il sistema che ha avuto la maggior crescita passando da qualche frazione percentuale nel 1985 a un 12% attuale ed è destinato a crescere ulteriormente. Presenta, come per altro tutti i sistemi solari, l'inconveniente di richiedere apparecchiature di enormi dimensioni. L'energia del sole che proviene sulla terra è enorme: circa 10.000 volte superiore l'attuale consumo di energia ma è molto diluita. Per ogni metro quadrato di superficie si possono sfruttare al massimo 200 Watt. Produrre tutta l'energia elettrica necessaria richiede immense superfici di terreno soleggiato disponibile. Inoltre i pannelli fotovoltaici debbono essere fabbricati con materiali speciali e richiedono alcuni elementi scarsi. Il costo è pertanto elevato in termini energetici spesi e comunque si esauriscono negli anni e debbono essere

sostituiti. Non sarà facile in poco tempo (qualche decina di anni) portare la sorgente elettrica sopra il 50%. Anche perché per produrre il 100% dell'energia elettrica necessaria per l'Italia sono necessari 2000 km quadrati di superficie.

Più promettente sembrava il solare termodinamico, costituito da una serie di specchi estesi su un'ampia superficie che concentrano l'energia solare su un punto per produrre vapore e quindi energia elettrica. Alcune centrali di limitata potenza sono state costruite sperimentalmente in Spagna, negli Stati Uniti e anche in Sicilia. Per produrre il 100% della potenza elettrica necessaria per l'Italia sarebbero necessaria una superficie di specchi pari a 1600 Km quadrati. Per il momento tale tecnologia si è comunque fermata e sembra più adatta per i deserti.

Il vento può contribuire a generare energia elettrica. Purtroppo l'eolico ha come difetto principale quello di non funzionare in continuazione e richiede che ci sia sempre a disposizione una centrale di riserva, per altro come il fotoelettrico.

Le biomasse costituiscono una fonte trascurabile di produzione di energia rinnovabile. Bisognerebbe utilizzare l'intero patrimonio boschivo e del terreno coltivabile per produrre meno del 10% dell'energia elettrica necessaria per l'Italia.

Da una attenta analisi risulta che le rinnovabili possono sicuramente contribuire a diminuire il consumo di combustibili fossili ma difficilmente si può pensare che possano risolvere interamente il problema energetico nei prossimi venti anni. Un ritorno alla civiltà del sole sarebbe forse possibile ma probabilmente riducendo le esigenze e i bisogni, come lo era un tempo. Rimane il nucleare che presenta comunque l'inconveniente dell'estrema pericolosità. Anche se quello di nuova generazione potrebbe rappresentare una parziale soluzione.

In conclusione, probabilmente nel prossimo futuro si assisterà ad una progressiva riduzione del consumo dei combustibili fossili che verranno sostituiti sempre più da una miscelanea di tutte le altre tecnologie, rinnovabili e nucleare. La sfida è di riuscire ad ottenere la più alta sostituzione possibile che, al momento, non è nemmeno ipotizzabile, almeno nei tempi che sarebbero necessari secondo le fosche previsioni dei modelli dei cambiamenti climatici.

## TERRA, IMMENSO DEPOSITO DI IMMONDIZIE. COME RIGENERARE I RIFIUTI?

Basilare è fabbricare prodotti che durino più a lungo o che si possano facilmente riparare e riutilizzare. Moda e pubblicità giocano un ruolo essenziale in questa visione. Tre "R": ridurre la produzione di rifiuti – riutilizzare gli scarti – riciclare la materia contenuta nei rifiuti e l'energia.

**Walter Formenton** - Consulente nel campo ambientale



L'inquinamento da parte dei rifiuti solidi o liquidi è diventato uno dei problemi più assillanti per la nostra casa comune, il pianeta Terra. La produzione mondiale di rifiuti è arrivata ormai a circa 2,6 miliardi di tonnellate all'anno e si sta avviando verso i 3,5 miliardi. Ogni anno si potrebbe riempire una discarica di circa 15 Km di lato. Profetiche e allarmanti sono allora le parole di Papa Francesco: "Si producono centinaia di milioni di tonnellate di rifiuti l'anno, molti dei quali non biodegradabili: rifiuti domestici e commerciali, detriti di demolizioni, rifiuti clinici, elettronici o industriali, rifiuti altamente tossici e radioattivi... La terra, nostra casa, sembra trasformarsi sempre più in un immenso deposito di immondizia" (Enciclica *Laudato si*, 21). Le immagini delle isole di plastica formatesi sugli

oceani rappresentano "plasticamente" la drammatica situazione.

Più vicino a noi è la situazione periodica che si verifica nelle grandi città, specialmente Roma, emblematica capitale d'Italia anche in questo frangente, con discariche a cielo aperto di rifiuti abbandonati che non vengono per giorni raccolti e, prima, a Napoli ove permangono ancora gli immensi depositi di "ecoballe", quasi a monito di ciò che non si dovrebbe fare. Facile liberarsi dalla propria responsabilità individuale dando la colpa alla mancanza di programmazione degli Enti locali, alla pigrizia della burocrazia, all'egoismo delle popolazioni locali che non vogliono impianti di trattamento dei rifiuti nel "loro giardino" (sindrome NIMBY) ma non si preoccupano per "il giardino" degli altri.

### Riduzione dei consumi

Le risposte a questi problemi sono state codificate nelle normative di vari paesi ed in particolare in Europa. Il paradigma classico ricorrente è: 1. Ridurre la produzione di rifiuti. 2. Riutilizzare gli scarti. 3. Riciclare nell'ordine la materia e l'energia contenuta nei rifiuti. 4. Quello che rimane va smaltito in discarica controllata.

I primi tre punti sono anche conosciuti come le "3R", tanto care agli ambientalisti degli anni '80 e che ne hanno costituito l'ideologia fondante, con "Chiudere il cerchio" di Commoner, con l'eccezione del recupero dell'energia. Sono la base della moderna economia circolare. Di questi punti, i soli effettivamente efficaci ai fini della

riduzione dell'inquinamento ambientale sono i primi due: riduzione della produzione e riutilizzo dei rifiuti.

Per quanto riguarda la riduzione della produzione di rifiuti, nell'economia occidentalizzata, si tratta di una petizione di principio che, di fatto, non viene quasi mai osservata. Per metterla efficacemente in pratica bisognerebbe consumare molto di meno, solo il necessario per il benessere materiale del vivere, rinunciando alla richiesta pressante dell'aumento del PIL economico. Da questo punto di vista la proposta del filosofo francese Latouche della "Decrescita felice" sarebbe la scelta coerente. Purtroppo non è questo il comune sentire del pensiero occidentale che è ormai anche quello del mon-

do globalizzato: nessuno è disposto a rinunciare al benessere materiale raggiunto. Bisognerebbe ritornare ad un monachesimo d'altri tempi che sostituisce il benessere materiale con quello spirituale: vivere più per lo spirito che per il corpo. Ma non sono più i tempi.

Di fatto, questo punto non viene nemmeno osservato anche in alcuni aspetti essenziali: fabbricare prodotti che durino molto più a lungo o che si possano facilmente riparare e riutilizzare. In ossequio alla filosofia del consumismo imperante, gli oggetti devono durare il minimo possibile ed essere rapidamente sostituiti con nuovi modelli. La moda e la pubblicità giocano un ruolo decisivo in questa visione.

### Mercato dell'usato

Riutilizzare i prodotti è la seconda R, ma anche in questa come per la prima R, riutilizzare non è di moda e comunque non conviene; spesso cambiare il prodotto costa meno che ripararlo o rigenerarlo. Si assiste tuttavia ad un fenomeno di rinascita dei mercatini di riutilizzo dei prodotti usati che, al momento, sono riservati prevalentemente alle persone meno abbienti ma spesso anche a persone abbienti che traggono soddisfazione dalle operazioni di

risparmio. Spesso si riempiono però di prodotti regolarmente non riutilizzati od inutili. Tuttavia l'idea è valida, dovrebbero esserci tanti mercati dell'usato e pochi mercati del nuovo. Un'ispirazione per una regolamentazione dirigitica che però contrasta con la concezione della libertà occidentale, della libera iniziativa individuale e della crescita materiale della persona con la soddisfazione del nuovo e dell'esuberato.

### Recupero delle materie

Per quanto riguarda la terza R, il recupero di materia non sempre è possibile ed efficace. Recuperare materia richiede un forte consumo di energia e lavoro che spesso sono superiori all'utilizzo delle materie prime disponibili. Solo se queste diventano scarse si ricorre al recupero della materia, come dimostra il commercio dei rottami di metalli. Comunque recuperarle richiede un consumo di energia e, di conseguenza, di inquinamento. Di fatto bisogna analizzare il ciclo di vita dei prodotti per decisioni

responsabili perché a nulla varrebbe recuperare una materia a prezzo di un maggior inquinamento complessivo. Questo è il motivo per cui il recupero di materia risulta sempre esteso ad un numero limitato di casi. Ad esempio conviene recuperare il vetro perché l'energia che serve a recuperarlo è inferiore a quella necessaria per fabbricarlo ex-novo. Recuperare la materia alimentare per preparare concimi è utile per i terreni. Un tempo si usavano le concimaie. Recuperare i metalli conviene perché si

spende più energia partendo dai minerali di base che non dai metalli già formati. Recuperare la carta può essere materia di accesa discussione. Recuperare la plastica è attualmente limitato a soli pochi casi, come il recupero del PET per la fabbricazione delle bottiglie di plastica, che tuttavia sarebbe meglio sostituire con il vetro. La maggior parte della plastica è di fatto irrecuperabile e pertanto essa, al massimo, potrebbe essere riutilizzata come combustibile dato che proviene dal petrolio e mantiene ancora una elevata energia interna. La combustione della plastica è di fatto un utilizzo in cascata, riutilizzo del petrolio per la produzione di energia. Tuttavia il recupero energetico è aspramente avversato dagli stessi cultori dell'ambientalismo e dalla strumentalizzazione politica che ne consegue. Meglio le isole di plastica galleggianti sui mari!

La terza R è una R spuria perché di fatto non risolve i problemi dato che richiede consumo di energia e conseguente inquinamento. Va usata pertanto con cautela. Forse se un giorno potessimo disporre di energia rinnovabile disponibile a volontà, come quella del Sole o, per certi aspetti, del nucleare pulito, potremmo pensare di spingere il recupero di materia senza bisogno di saccheggare ulteriormente il nostro Pianeta. Ma si tratta di un futuro incerto. Quella che è certa è la domanda: sarà disposto l'abitante del mondo occidentalizzato a rinunciare alla crescita e al benessere materiale compensandolo con il benessere spirituale e la persistenza dell'uomo sul pianeta Terra?

L'economista Georgescu-Roegen ha risposto cinicamente: "Forse il destino dell'uomo è quello di avere una vita breve, ma ardente, eccitante e stravagante piuttosto che un'esistenza lunga, monotona e vegetativa. Siano le altre specie -le amebe, ad esempio- che non hanno ambizioni spirituali, ad ereditare una terra ancora immersa in un oceano di luce solare (Energia e miti economici). La risposta all'interrogativo pone scarse speranze a meno che, come afferma Heidegger, dove si trova il pericolo cresce anche la salvezza e l'uomo possa ritrovare, miracolosamente sul ciglio del baratro, la forza per modificare le proprie cieche speranze prometeeche. Per ora, solo un Dio ci può salvare, come pessimisticamente ha profetizzato Heidegger negli ultimi anni della sua contrastata vita.



## LA TERRA FUORI E DENTRO L'UOMO

Un suolo distrutto è irrimediabilmente perduto. In Europa facciamo scomparire ogni anno 1000 km<sup>2</sup> di suolo a causa di infrastrutture, e spesso si tratta dei suoli più fertili.

**Giacomo Ruaro**

*“Il suolo è uno dei beni più preziosi dell'umanità. Consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo sulla superficie della Terra”.* Così esordisce la Carta Europea del suolo, documento cardine con cui la Comunità pose le basi per un atteggiamento più rispettoso verso la terra e la sua conseguente salvaguardia. Le relazioni tra l'uomo e il suolo esistono da quando siamo comparsi su questo pianeta: fino a pochi decenni fa la terra era gestita con metodi tradizionali che si basavano sulle conoscenze acquisite in migliaia d'anni dagli agricoltori. L'uomo garantiva così l'equilibrio tra la funzione produttiva del suolo e le altre sue principali

funzioni come quella di protezione delle risorse idriche e di conservazione degli habitat naturali.

La nostra epoca soffre di sconsiderati interventi e insani atteggiamenti: le strade tappezzano il territorio e permettono il dialogo tra luoghi lontani: capillari d'asfalto soffocano la nuda terra e la sterilizzano; condomini, case e palazzi ammassati su dense isole di cemento pesano sul soffice terreno; rifiuti e inquinanti avvelenano i prati. A spezzare la continuità di questa griglia danza solo pochi campi coltivati, ultima frontiera di espressione terricola in un contesto selvaggiamente cementificato.

### Risorsa limitata

*“Il suolo è una risorsa limitata che si distrugge facilmente”.* La pedosfera è una pellicola molto sottile che ricopre la superficie del pianeta, eppure le funzioni che essa svolge nell'equilibrio ecosistemico sono indispensabili alla nostra vita: da semplice supporto fisico per la costruzione di infrastrutture, impianti industriali e insediamenti umani a base produttiva del

la maggior parte dell'alimentazione umana e animale, del legname e di altri materiali utili all'uomo. È deposito e fonte di materie prime come argilla, ghiaia, sabbia, torba e minerali, stabilizza i versanti e permette la circolazione idrica sotterranea e superficiale. È elemento costituente del paesaggio e dimora di numerosi esseri viventi.

Il suolo è una comunità frutto di un'armonia di particelle minerali, sostanza organica, acqua, aria ed organismi viventi. La storia di ogni singolo pezzo di terra è lunga e articolata: sono richiesti migliaia di anni perché un suolo si consolidi, a partire da rocce disgregate, erose e scomposte da organismi. In tempi geologici, l'acqua entra nello strato roccioso, ghiacciandosi e sciogliendosi spezza la continuità delle particelle; il vento liscia le pietre; piccoli animali frazionano ulteriormente il materiale.

È evidente, quindi, che un suolo distrutto è irrimediabilmente perduto. I lunghi tempi necessari alla formazione e all'evoluzione del suolo, associati all'estrema velocità con cui si verifica la degradazione, ci devono indurre a considerarlo come una risorsa naturale non rinnovabile, se non in tempi estremamente lunghi: sono necessari fino a 500 anni per formare 2 cm di suolo fertile! Ciononostante in Europa facciamo scomparire ogni anno 1.000 km<sup>2</sup> di suolo a causa della costruzione di infrastrutture, e spesso si tratta proprio dei suoli più fertili.

Alla base del nostro com-

plesso rapporto con la terra sta l'errata percezione che abbiamo della conformazione di un suolo, ingenuamente crediamo che sotto i nostri piedi ci sia una struttura uniforme, in realtà la variabilità è notevole. Analizzando un profilo di terra notiamo un complesso sistema che gli scienziati hanno suddiviso in strati detti “orizzonti”, ognuno dei quali è caratterizzato da una diversa composizione e funzione. Ad esempio, nell'orizzonte B sono presenti le radici più profonde ed è la zona dove vengono effettuate le lavorazioni per rendere il suolo adatto all'agricoltura. Da ciò è nata una nomenclatura che classifica i suoli in base alle loro proprietà e ai loro costituenti, con cui i pedologi hanno diversificato decine di tipi.

*“Il suolo è una risorsa vitale sottoposta a crescenti pressioni che deve essere protetta per assicurare lo sviluppo*

*sostenibile”.*

Una qualsiasi alterazione di tale delicato ecosistema può ripercuotersi non solo sulla sua capacità produttiva, ma anche sulla qualità dell'acqua che beviamo e dei prodotti agricoli di cui ci nutriamo. Da ciò si comprende l'enorme rilevanza del suolo e di tutto quello che vi cresce. Gli esempi di estensione di suolo che ha perso, in tutto o in parte, la capacità di svolgere le proprie funzioni, a causa della pressione esercitata dall'uomo, sono purtroppo numerosi. Nel 2003 solo nell'Unione Europea 52 milioni di ettari di terreno, secondo stime dell'UNEP, sono stati colpiti da forme diverse di degrado del suolo. La causa è da imputare a numerosi processi che sono accelerati o direttamente innescati dalle attività umane e che non agiscono quasi mai singolarmente, ma in combinazione l'uno con l'altro.

### Consumo di suolo

*“Gli alberi rimangono intatti se tu te ne vai. Ma tu no, qualora se ne vadano loro”.*

Ogni anno nel mondo 24 miliardi di tonnellate di suolo fertile vengono persi a causa di interventi umani e circa il 45% dei suoli in Europa hanno carenze nel contenuto di materia organica, che rappresenta il principale indicatore di fertilità.

Il suolo rappresenta il principale serbatoio di carbonio, avendone una quantità superiore alle acque e all'atmosfera. La politica di sviluppo agrario, insieme alle politiche di sviluppo regionale, deve tener conto di questa realtà e non casualmente sono state lanciate delle sfide importanti a livello europeo, come l'accordo di Parigi per l'incremento del 4% dello stock di carbonio nei terreni agrari: il conseguimento dei risultati comporta necessariamente interventi di natura tecnica e politica.

Considerando che più di 1,3 miliardi di persone dipendono da terreni agricoli degradati, ci si rende facilmente conto che la salvaguardia del suolo è una sfida globale che investe la sicurezza e il benessere umano: sicurezza alimentare, occupazione e migrazione.

*“Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre*

*che con gli attuali”.*

Da questa definizione, elaborata nel 1987 dalla Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, si comprende come lo sviluppo sostenibile sia legato al concetto di cambiamento e di futuro: è un processo lento che porta a una svolta, una nuova prospettiva che beneficia sia noi, sia le generazioni future.

La sostenibilità consta di tre componenti: economica, intesa come capacità di generare reddito e lavoro; sociale, ossia la garanzia di condizione di benessere umano; ambientale, che implica il mantenimento della qualità e della riproducibilità delle risorse. Considerando il suolo, per assicurare uno sviluppo sostenibile, ogni singola zolla deve essere gestita con intelligenza, in primis dagli agricoltori, in modo che sia risorsa rispettata, che genera lavoro e reddito e che sia sfruttata con equità.

Cruciale per la prospettiva futura è l'adesione da parte di tutti i paesi del mondo dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile e dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, con cui Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo si sono interrogati su cosa significhi in concreto uno sviluppo sostenibile. In particolare, per quanto riguarda il suolo, hanno concordato che è necessario “lottare contro la desertificazione, riabilitare i terreni degradati e mirare al raggiungimento di un “land degradation-neutral world” (mondo senza degradazione) entro il 2030.

# UNA TERRA DA SALVAGUARDARE E DA CONDIVIDERE

Tutto è bene collettivo: acqua, suolo, aria. Necessità di riconsiderare i nostri stili di vita e consumi in un'ottica di condivisione globale. Non potremo lasciare in eredità un mondo migliore di quello attuale per l'irreversibilità dei fenomeni che abbiamo innestato.

**Martina Cecchetto** - Università Ca' Foscari Venezia

## Riferimenti del passato

Il ventesimo secolo ci ha messo di fronte agli effetti della rivoluzione industriale e al prezzo che dobbiamo - e dovremo - pagare negli anni a venire per il cosiddetto "benessere" a discapito di sempre più esigue risorse ambientali e del peggioramento degli habitat terrestri. Per descrivere questi cambiamenti ambientali è stato recentemente coniato il termine Antropocene, ossia un'era geologica in cui l'uomo è stato protagonista sconvolgendo la geologia, il territorio e il clima della terra. Con la sua costante attività, negli ultimi 200 anni, l'essere umano è riuscito a modificare gli equilibri del pianeta: prima di allora solo l'attività tettonica era riuscita a tanto, anche se nell'arco temporale di millenni anziché di secoli.

Il torto più grande che possiamo fare alle generazioni future è ignorare il cambiamento

climatico innescato per mano dell'uomo e mostrare disinteresse nel mettere in atto azioni di prevenzione, o per lo meno di mitigazione. Gli scienziati hanno affermato estremamente probabile che più della metà dell'aumento della temperatura media globale tra il 1951 e il 2010 è stato causato dall'aumento antropogenico delle concentrazioni di gas serra. L'effetto serra è un processo naturale di autoregolazione che permette alla terra di trattenere il calore irradiato dal sole e di espellere quello in eccesso. Questa funzione di scambio termico è regolata dall'atmosfera, uno strato composto di vari gas che avvolge la Terra. Quando le concentrazioni di alcuni gas (detti appunto *gas serra*) aumentano, l'atmosfera trattiene più calore in uscita che deve poi essere riassorbito dalla superficie terrestre.

## Gas serra

I gas responsabili dell'aumento dell'effetto serra, e di conseguenza della temperatura terrestre, sono l'anidride carbonica CO<sub>2</sub>, il protossido di azoto N<sub>2</sub>O e il gas metano CH<sub>4</sub>. Deforestazione e uso di combustibili fossili sono tra le cause principali dell'aumento di CO<sub>2</sub>, insieme alle pratiche di agricoltura industriale (pesticidi e fertilizzanti inorganici) e alle deiezioni animali provenienti dagli allevamenti intensivi. Dal 1750 a oggi lo sviluppo economico e l'aumento della popolazione hanno visto le concentrazioni di anidride carbonica, protossido di azoto e gas metano aumentare rispettivamente del 40%, 20% e 150%. Questo ha portato ad un innalzamento della temperatura globale di 0,85 °C rispetto al 1880, con il trentennio 1983-2012 che si aggiudica la maglia nera per il più caldo degli ultimi 800 anni. Sebbene l'aumento di un grado possa

sembrare irrisorio, il riscaldamento ha già innescato delle reazioni a catena dagli effetti visibili. Nell'emisfero settentrionale la copertura nevosa è stimata in calo del 1,6% ogni 10 anni dal 1967, con danni non solo agli impianti sciistici ma soprattutto alla disponibilità di acqua nella stagione estiva. I ghiacciai stessi perdono massa, e l'Artico riduce il suo volume del 3,5-4% ogni 10 anni dal 1979. Lo scioglimento della criosfera ha portato a un conseguente innalzamento del livello dei mari, stimato in media di circa 20 cm dal 1901 al 2010. Tuttavia tale innalzamento è dovuto anche al riscaldamento stesso delle acque che, aumentando di temperatura, espandono il loro volume. Infatti gli oceani si accaparrano il 30% dell'effetto serra innalzando la loro temperatura fino a 75 m di profondità e assorbendo l'anidride carbonica dall'atmosfera con

conseguente acidificazione delle acque. Tutto questo ha effetti sconvolgenti sulla vita acquatica, la quale si trova costretta, in una finestra temporale molto breve, ad adattarsi a mari con livelli di salinità, temperatura, e acidità molto diversi. Il cambiamento di temperatura della superficie terrestre (spartito tra atmosfera, acqua e suolo) ha alterato i sistemi idrologici e climatici: esponendo a siccità prolungate aree del pianeta che già si trovavano in difficoltà idrica, aumentando la probabilità di eventi meteorologici estremi (ad esempio i cicloni), e spostando in su il termometro verso valori sempre più estremi, le cosiddette "ondate di calore". A risentirne maggiormente sono gli ecosistemi, con cambiamenti delle rotte

migratorie, perdita di habitat per deforestazioni e incendi e quindi un aumento delle specie a rischio di estinzione. Ma lo studio sui cambiamenti climatici recentemente ha incluso anche l'essere umano come vittima negli scenari futuri. Se da una parte le popolazioni in zone rurali dovranno fronteggiare una riduzione della disponibilità idrica e una minore resa dei terreni agricoli, dall'altra le popolazioni residenti nei centri urbani saranno esposte a maggiori eventi estremi con danni alle attività commerciali e industriali. Spinti da condizioni ambientali sfavorevoli, le prossime migrazioni saranno molto probabilmente innescate da disastri ecologici e sanitari che porteranno anche a conflitti per l'uso delle risorse e del territorio.

## Modello di sviluppo

Il modello di sviluppo che ha portato alla crescita economica dell'Occidente nel XX secolo sta avendo ripercussioni su scala globale interessando anche aree del pianeta in cui lo sviluppo non è avvenuto. Su scala mondiale negli ultimi decenni Stati Uniti e Cina svolgono un ruolo importante, responsabili per il 40% delle emissioni totali di CO<sub>2</sub>. Ma se si analizzano i dati in maniera più critica si scopre che in media un cinese produce un sesto dell'anidride carbonica di un americano e metà di quella di un cittadino italiano. Il dato è allarmante se si considera quanto ancora potrebbe consumare, e quindi emettere, tutta la popolazione cinese se solo avesse uno stile di vita più occidentale. Ancora più allarmante è leggere il dato in chiave globale: la produzione di CO<sub>2</sub> della Cina è legata alla decentralizzazione della produzione industriale che ha visto negli anni sempre più aziende spostare le loro sedi produttive verso Oriente. Si può quindi penalizzare e colpevolizzare la Cina per i suoi valori di CO<sub>2</sub> quando questi ultimi sono causati anche dalla produzio-

ne di beni che verranno poi acquistati e consumati in Occidente? Rispondere a questa domanda ci costringere a considerare quanto le nostre

## Beni collettivi in pericolo

Ricordarsi che tutto ciò che è un bene collettivo, come l'acqua, il suolo e l'aria, è un bene anche per ciascuno di noi, ci costringe a riconsiderare i nostri stili di vita e consumi in un'ottica di condivisione globale. Il comitato intergovernativo sui cambiamenti climatici, che ha coinvolto scienziati da tutto il mondo nel 2014, ha identificato due possibili vie nella gestione dei cambiamenti futuri. La prima consiste nella mitigazione, ossia la riduzione delle emissioni di gas serra e un uso più razionale delle risorse. Purtroppo questa è anche la via meno battuta in quanto prevede dei cospicui sacrifici da parte della collettività, come la riduzione drastica delle emissioni - in altri termini l'interruzione entro i prossimi 20 anni dell'uso dei combustibili fossili - e un investimento di fondi nella ricerca per trovare il prima possibile delle tecno-

scelte quotidiane abbiano un impatto sull'equilibrio ambientale globale.

Nel 1968 l'ecologo Garret Hardin ha esplorato questo dilemma in "La tragedia dei beni comuni". Secondo Hardin, se le persone agissero in base al loro interesse nell'utilizzo dei beni collettivi inevitabilmente le risorse si esaurirebbero. Questo succede quando tanti individui si trovano a condividere le stesse limitate risorse. Hardin argomentò che in una tale situazione l'interesse del singolo supera il bene comune riversando gli effetti negativi sul resto della popolazione. La tragedia dei beni comuni trova applicazione nei piccoli gesti che compiamo quotidianamente: l'uso di acqua potabile per il lavaggio della propria auto, per lo sciacquone del bagno, o per l'irrigazione del giardino porta benefici individuali immediati, ma a lungo termine contribuisce a diminuire le risorse idriche della collettività aumentando il rischio di siccità a cui tutti poi dovremmo far fronte.

logie alternative. La seconda via, invece, si identifica con l'adattamento. Sapendo che il riscaldamento globale e il consumo di risorse sono processi inevitabili, le cui conseguenze sono ormai evidenti, l'unica cosa che rimane da fare è includere i rischi, associati a stravolgimenti climatici e distruzione degli ecosistemi, in nuovi piani di gestione e di sviluppo. Un'attenta pianificazione del territorio e delle risorse che consideri non solo le comunità ma anche l'ambiente è necessaria per ridurre il rischio di disastri. Si tratta in altre parole di uno sviluppo futuro sostenibile, in cui i termini stessi che hanno definito la crescita economica. E qui ritorna la tragedia dei beni comuni: per salvaguardare le risorse, e quindi il bene della collettività, occorre introdurre convenzioni e trattati mondiali che permettano di dare maggiore importanza all'ambiente e alla società. Ma nel frattempo anche le azioni quotidiane dei singoli cittadini possono contribuire collettivamente al bene comune: riducendo i nostri consumi e ponderando accuratamente il nostro stile di vita riduciamo le difficoltà che le generazioni future dovranno affrontare. Non potremo lasciare in eredità un mondo migliore di quello attuale, a causa dell'irreversibilità dei fenomeni che abbiamo innescato; siamo ancora in tempo per trasmettere il buon esempio.



## I GIOVANI E L'ISTITUTO REZZARA

Una proposta rivolta ai ragazzi delle superiori, ad universitari e a chi sta iniziando, un percorso di studio ed operatività in ambito lavorativo.

Francesca Gottin - Istituto Rezzara

Alla fine degli anni Settanta avevamo vent'anni, frequentavamo l'Università o ci affacciavamo al mondo del lavoro. L'Istituto Rezzara ha dato allora a tanti di noi l'opportunità non solo di seguire corsi con i docenti tra i più preparati d'Italia in scienze sociali, giuridiche, di opinione pubblica, ma anche di misurarci in prima persona in impegni importanti. Altrove potevamo essere considerati degli "sbarbatelli", al Rezzara dei giovani con potenzialità da far mettere subito in gioco. Questa poi è sempre stata la volontà dell'Istituto, confermata negli ultimi anni per esempio dalla partecipazione all'Alternanza scuola-lavoro (oggi PCTO) degli istituti superiori e dall'attiva partecipazione

di alcuni universitari nella preparazione e nell'attuazione dei più recenti progetti europei a cui l'Istituto si è iscritto. Oggi che ancora giovani italiani preparati scelgono l'estero per le loro esperienze lavorative, diventa ancora più importante credere nelle qualità specifiche di ognuno e valorizzarle. Questo è l'impegno con cui si stanno scegliendo delle proposte da rivolgere ai ragazzi degli ultimi anni delle superiori, ad universitari, e a chi sta iniziando il percorso lavorativo.

Una di queste è il corso di incontri qui di seguito indicato. Altre ne seguiranno, aspettiamo giovani che vogliono iniziare un percorso di studio e di operatività, formando anche gruppi di ricerca in Istituto.

### 53° CONVEGNO SUI PROBLEMI INTERNAZIONALI

## Intelligenza artificiale e uomo

L'intelligenza artificiale caratterizza ormai la vita di ciascuno di noi e della società, apportando indubbi vantaggi: dalle automobili piene di sensori, dai messaggi quotidiani dei social alla vendita online.

Essa, almeno allo stato attuale, non è in grado di riprodurre il funzionamento complesso delle menti umane, ma solo alcune capacità circoscritte, fra le quali una certa adattabilità ambientale. Rimangono in ogni caso ad esso impossibili le relazioni profonde, il mondo del senso, la trascendenza.

I robot affiancano già l'uomo, sostituendolo in lavori di precisione e di rapidità, mentre rimangono inadeguati nei lavori di negoziazione, relazione, creatività.

L'economia potrà contare con l'intelligenza artificiale su un aumento di efficienza e di produttività e la società dovrà affrontare i conseguenti problemi occupazionali e di riqualificazione del personale.

Un compito fondamentale spetta, nell'attuale trasformazione epocale, alla formazione con l'insegnamento delle nuove conoscenze tecnico-scientifiche, ma anche recuperando una dimensione umanistica capace di controllare tale realtà artificiale, non priva di insidie per l'uomo. Essa va utilizzata con responsabilità crescente, secondo una concezione antropologica che metta al centro lo sviluppo integrale umano.

L'Istituto Rezzara ha scelto di affrontare detto tema in rapporto all'uomo per il suo 53° Convegno sui problemi internazionali.

L'evento, inizialmente programmato nel settembre 2020 e rinviato a causa della pandemia, è stato preceduto da alcuni video di approfondimento disponibili nel canale YouTube dell'Istituto.



### CORSO/ PROGETTO

## I professionisti raccontano le professioni

Il progetto intende entrare concretamente nel problema del lavoro giovanile nel Veneto, in particolare per quanto riguarda le professioni economico-giuridiche, tecnologico-scientifiche, sociali e umanistiche.

Si tratta, tenendo presente la situazione così come letta da statistiche di università e categorie professionali, di andare incontro alle istanze di una generazione spesso orientata a rivolgersi ad altre regioni o all'estero per rispondere alle proprie esigenze lavorative. Cosa può offrire il Veneto per fermare l'esodo? Quali dovranno essere gli orientamenti nel territorio per rilanciare le professioni? Quali capacità e competenze sono richieste per professioni storiche o nate da poco che dovranno necessariamente confrontarsi con i grandi cambiamenti culturali, sociali, economici in atto? In una realtà in cui tecnologie avanzate e intelligenza artificiale si impongono, emergono però esigenze umane fondamentali, che riguardano da una parte la qualità delle relazioni anche in campo lavorativo (vedi il concetto del cosiddetto *umanesimo manageriale*), dall'altra la necessità del rilancio dell'economia civile (cfr. *umanesimo economico*) e del superamento della logica utilitaristica.

Il progetto non ha il compito di esaurire analisi, bensì di offrire dei momenti di scambio di esperienze tra generazioni. L'attività sarà svolta in incontri di tipo seminariale, sotto la guida di uno o più professionisti del settore specifico e rivolta ad alunni degli ultimi anni delle scuole superiori che stanno maturando la scelta del prosieguo degli studi, a studenti universitari che vogliono chiarire e approfondire il percorso già iniziato, a giovani da poco entrati nel mondo del lavoro. Professionisti di ambiti diversi racconteranno chi sono, in cosa consista la loro professione, quale percorso e quali difficoltà debbano incontrare, come si svolga una giornata "tipo" della loro attività.

Dopo ciascun incontro è prevista, se richiesta, la possibilità di approfondire la ricerca in lavori di gruppo con il sostegno di esponenti di categoria, professori universitari, sindacalisti, sociologi ecc.

Si inizia a novembre 2021 con il primo ciclo di incontri, dedicati a quattro discipline economico-giuridiche. Si proseguirà con gli altri due cicli nel corso del 2022.

#### PRIMO CICLO: Professioni giuridico-economiche

Venerdì 5 novembre 2021 - ore 16.30-18.30

incontro con la dott. Mirta Verlatto, commercialista

Venerdì 12 novembre 2021 - ore 16.30-18.30

incontro con l'avv. Paolo Berto, legale

Venerdì 19 novembre 2021 - ore 16.30-18.30

incontro con la dott. Mirella Saavedra, consulente del lavoro

Venerdì 26 novembre 2021 - ore 16.30-18.30

incontro con il dott. Giuseppe Piazza, consulente aziendale

Sede: Istituto "N. Rezzara" - contrà delle Grazie, 14 - 36100 Vicenza

**Il bimestrale "Rezzara notizie" è l'organo informativo dell'Istituto Rezzara di Vicenza.**

**Dopo cinquant'anni di pubblicazione, "Rezzara notizie" assume una nuova impostazione tipografica, a colori, più attraente e di più facile lettura.**

**Come di consueto, ogni numero è dedicato ad un argomento specifico, analizzato ampiamente dagli esperti dell'Istituto Rezzara e da giovani collaboratori.**

**Ci auguriamo che gli argomenti trattati incontrino la Vostra approvazione e che Voi non facciate mancare il Vostro contributo con l'abbonamento annuale.**

**rezzara**  
notizie

**La quota di abbonamento 2021 è di € 15,00, da versare in segreteria o sul c.c.p. 10256360 o c.c. bancario IT89Y020081182000007856251**

#### Direzione:

Contrà delle Grazie 12  
36100 Vicenza  
Tel. 0444 324394  
E-mail: info@istitutorezzara.it

#### Direttore responsabile:

Giuseppe Dal Ferro

Mensile registrato al Tribunale di Vicenza n. 253 in data 27-11-1969 - Reg. ROC 11423 - Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in abbonamento postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004 n. 46) - art. 1, comma 1 DCB Vicenza - Associato USPI - Stampa CTO/Vi - Abb. annuale € 15,00; € 4,00 a copia.

In caso di mancato recapito, rinviare all'Ufficio Postale di Vicenza per la restituzione al mittente che si impegna a corrispondere la tassa di spedizione.