



DEASCUOLA

L'Antropocene

Unità 3, Lezione 11

Una nuova epoca: l'Antropocene

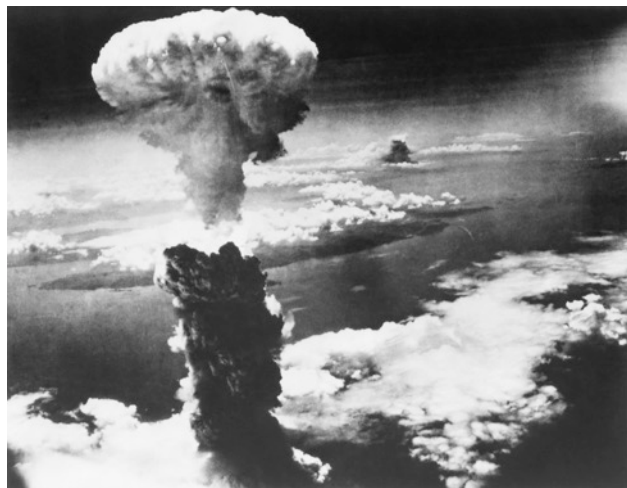
L'epoca geologica nella quale viviamo si chiama **Antropocene** (era dell'Uomo) ed è iniziata secondo alcuni scienziati con la Rivoluzione industriale e la diffusione della macchina a vapore (seconda metà del Settecento), secondo altri con la bomba atomica del 1945.

In questa nuova era, l'essere umano si è trasformato da "agente biologico" a "forza geologica", capace di generare **imponenti modifiche** e **danni a lungo termine** all'ambiente terrestre, come:

- cambiamenti climatici;
- masse di rifiuti di ogni genere;
- estinzione accelerata di molte specie;
- innalzamento del livello dei mari;
- perforazione e abbattimento di montagne;
- cementificazione.



Una foca grigia intrappolata in una rete di plastica.



La nube a fungo prodotta da un bombardamento atomico.



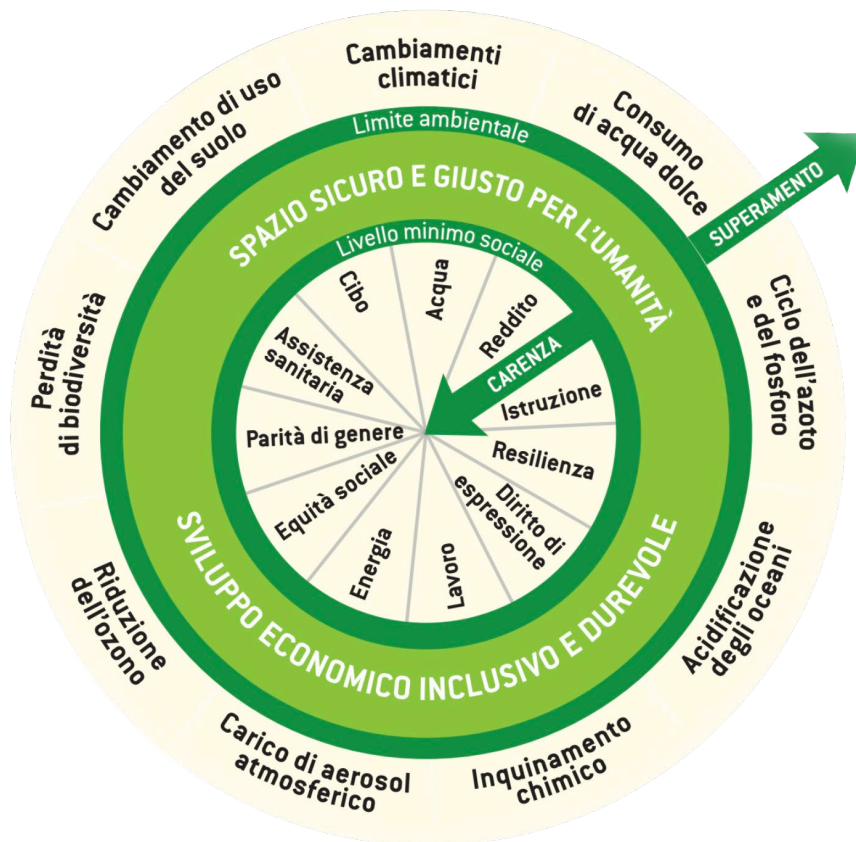
Una montagna sventrata con le mine per farne una cava.

I limiti planetari

Solo se sapremo vivere ponendoci dei **limiti** in un pianeta che non è infinito potremo garantire a tutti un'esistenza dignitosa, evitando di deteriorare il clima e l'ambiente.

Per farcela, è necessario però **cambiare modello economico**.

La "ciambella" dei limiti sociali e planetari



Questo schema a "ciambella" indica nella parte esterna i **limiti ambientali** da non superare per non portare al collasso la nostra specie e nella parte interna i **limiti sociali** da rispettare per avere una buona vita; la ciambella rappresenta lo spazio sicuro e giusto per l'umanità e lo sviluppo economico inclusivo e duraturo.

Il consumo di suolo

Un segnale significativo dell'Antropocene è il **deterioramento del suolo**.

Il suolo è **fondamentale per la vita sulla Terra** perché ospita insetti, vermi, funghi e batteri in grado di favorire la crescita delle piante, depurare le acque, decomporre i rifiuti organici e immagazzinare carbonio.

Queste funzioni, chiamate "**servizi ecosistemici**", sono messe **a rischio** da:

- **pratiche agricole scorrette** (per esempio arature profonde e monocolture) che lasciano il suolo senza copertura vegetale e lo rendono vulnerabile a vento e piogge;
- **sigillatura** dei suoli o **cementificazione**, che avviene quando costruiamo edifici, strade, parcheggi.



Eccessiva cementificazione del suolo italiano: i terrazzamenti per la coltivazione degli ulivi e la macchia mediterranea sono stati completamente sostituiti dai palazzi.

I rifiuti

Un altro problema dell'Antropocene è l'**eccessiva quantità di rifiuti**: nel mondo se ne producono più di 2 miliardi di tonnellate all'anno, molti più di quanti la natura sia in grado di trasformare e riutilizzare.

Per contenere questo problema è necessario:

- promuovere il **riciclo** e il **riutilizzo** attraverso la **raccolta differenziata**: ognuno deve suddividere i propri rifiuti per far sì che siano riutilizzati o smaltiti nel modo più idoneo;
- evitare di acquistare prodotti con molti imballaggi e aggiustare ciò che si rompe allo scopo di **produrre meno rifiuti**.

Nel 2020 ogni cittadino europeo ha prodotto oltre **500 kg di rifiuti**, ben 38 kg in più rispetto al 1995. A causa dell'aumento della popolazione globale, si stima che nel mondo si potrebbero raggiungere i 3 miliardi di rifiuti all'anno entro il 2050.



La **plastica** è un materiale utile, ma non biodegradabile: l'80% della plastica si converte in rifiuti che si decompongono lentamente e si accumulano sul nostro pianeta, soprattutto nei mari e sulle spiagge.

Dal 2022 è in vigore la direttiva SUP (*Single Use Plastic*) dell'Unione Europea per ridurre il consumo di plastica monouso e limitare la sua dispersione nell'ambiente.

In foto: Barcellona (Spagna), 2020. La campagna Let's Clean Up Europe ha coinvolto anche l'Italia e ha avuto vasta eco sui social media.

L'inquinamento di aria, acqua e suoli

Nell'antichità gli **inquinanti** erano quasi tutti **biodegradabili** e quindi non generavano danni irreversibili. Con la Rivoluzione industriale e l'avvento della chimica basata su carbone e petrolio, sono nate le **sostanze di sintesi**, molte delle quali **tossiche** e **non biodegradabili**, cioè in grado di accumularsi per secoli nell'ambiente.

LO SMOG

Lo **smog** (da *smoke*, "fumo", e *fog*, "nebbia") è una **miscela di gas tossici** (ossidi di azoto, biossido di zolfo, ossido di carbonio e idrocarburi) e di **particelle solide** (fuliggine e polveri fini, le PM₁₀ e PM_{2,5}) emessi dal traffico automobilistico, dai riscaldamenti domestici, dall'industria e dall'agricoltura.

Nelle zone pianeggianti e senza vento, d'inverno, lo smog si accumula rendendo l'aria delle città irrespirabile, come nella Pianura Padana.

Oltre a causare effetti dannosi sull'ambiente e sull'aria locale, l'**inquinamento** dovuto alle attività umane sta provocando l'aumento della concentrazione dei gas a effetto serra nell'atmosfera.



Nel 2022 quasi 1 città italiana su 3 ha superato più volte i limiti giornalieri di polveri sottili: le città più inquinate sono Torino (in foto), Milano e Asti.

Il buco dell'ozono: un caso quasi risolto!

Il buco dell'ozono è un esempio di grave pericolo ambientale che è stato ridimensionato grazie alle conoscenze scientifiche e alla cooperazione di molti governi. L'**ozono** (O₃) nella stratosfera è un mantello **protettivo** che ci difende dalle radiazioni ultraviolette del Sole, causa di tumori cutanei.

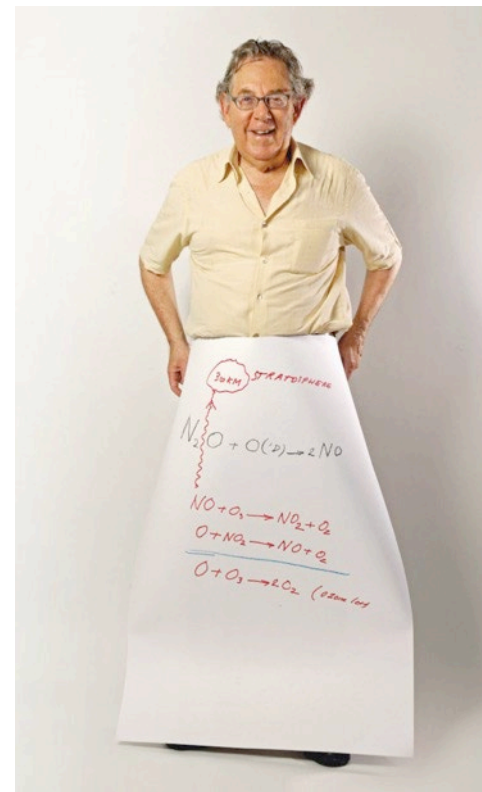
Nel 1974 alcuni scienziati dimostrarono che la dispersione nell'atmosfera dei **clorofluorocarburi** (CFC), gas utilizzati per molto tempo per il funzionamento di frigoriferi e come propellenti per bombolette spray, provocavano una reazione chimica che **distruggeva l'ozono**, aprendo un "**buco**" attraversabile dai raggi UV.

La perdita di ozono riguardò in particolare Antartide, Nuova Zelanda, Australia, Sudafrica e Patagonia, dove si dovette proibire l'esposizione al Sole delle persone.

Nel 1987 fu adottato il **Protocollo di Montréal**, un accordo globale che ha **proibito l'uso di CFC**. È il primo grande successo di **cooperazione ambientale internazionale**, che sta portando a una lenta chiusura del buco.



Uno scienziato indossa una tuta di protezione dalle radiazioni durante una ricerca sul buco dell'ozono nella zona artica.



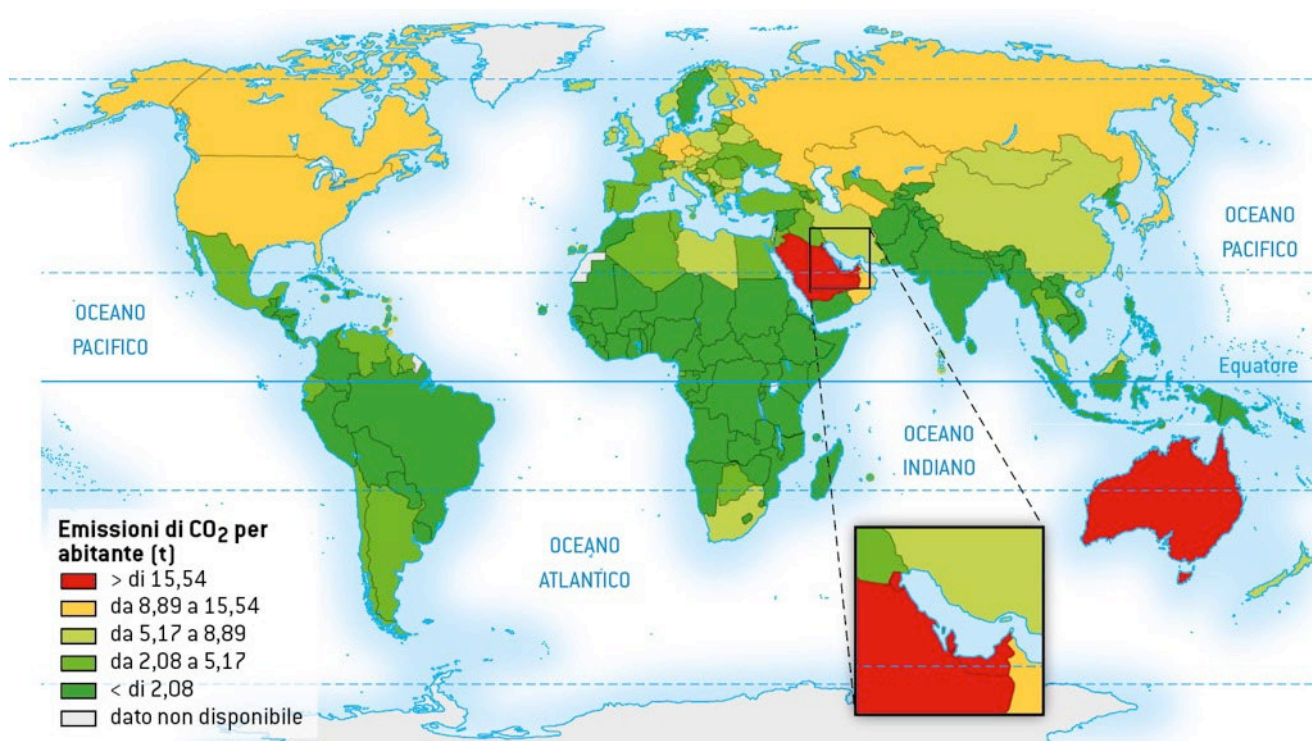
Nel 1974 il chimico americano Frank Sherwood Rowland, il suo studente messicano Mario Molina e il chimico olandese Paul J. Crutzen pubblicarono l'evidenza che i CFC consumavano l'ozono: presero il premio Nobel per la chimica nel 1995. *In foto*: Paul J. Crutzen mostra la reazione che accelera la velocità di riduzione dell'ozono.

“Gas serra”: quanti ne emettiamo?

Negli ultimi 150 anni è stato registrato un **aumento di temperatura** di 1,2 °C. Una delle principali cause è la maggiore quantità di gas che provocano l'effetto serra che abbiamo immesso nell'atmosfera a partire dalla Rivoluzione industriale. Alcuni esempi di **gas serra** sono: l'ossido di azoto (N₂O), il metano (CH₄), l'esafluoruro di zolfo (SF₆) e soprattutto l'**anidride carbonica** (CO₂), o **diossido di carbonio**, che è il più abbondante e importante.

Complessivamente emettiamo circa **40 miliardi di tonnellate di CO₂ all'anno**: in media sono 5 tonnellate per abitante, ma con grandi differenze. Per esempio: in Italia e in Unione Europea la media è di circa **7 tonnellate** di CO₂ per persona all'anno, uno statunitense emette circa 15 tonnellate, un abitante del Niger solo 100 kg.

Emissioni di CO₂ (tonnellate pro capite)



Il record di emissioni è detenuto da alcuni Stati che si affacciano sul Golfo Persico (Qatar, Kuwait, Bahrain, Emirati Arabi Uniti, Arabia Saudita) seguiti dall'Australia.