



# RISORSE DIDATTICHE.



[\[RG\]](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [Inkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/inkd.in/)



.....



.....

# RISORSE DIDATTICHE



# RISORSE DIDATTICHE.



**[ResearchGate Project](#)** By ... [0000-0001-5086-7401](#) & [Inkd.in/erZ48tm](#)



.....



.....

# Il riscaldamento globale

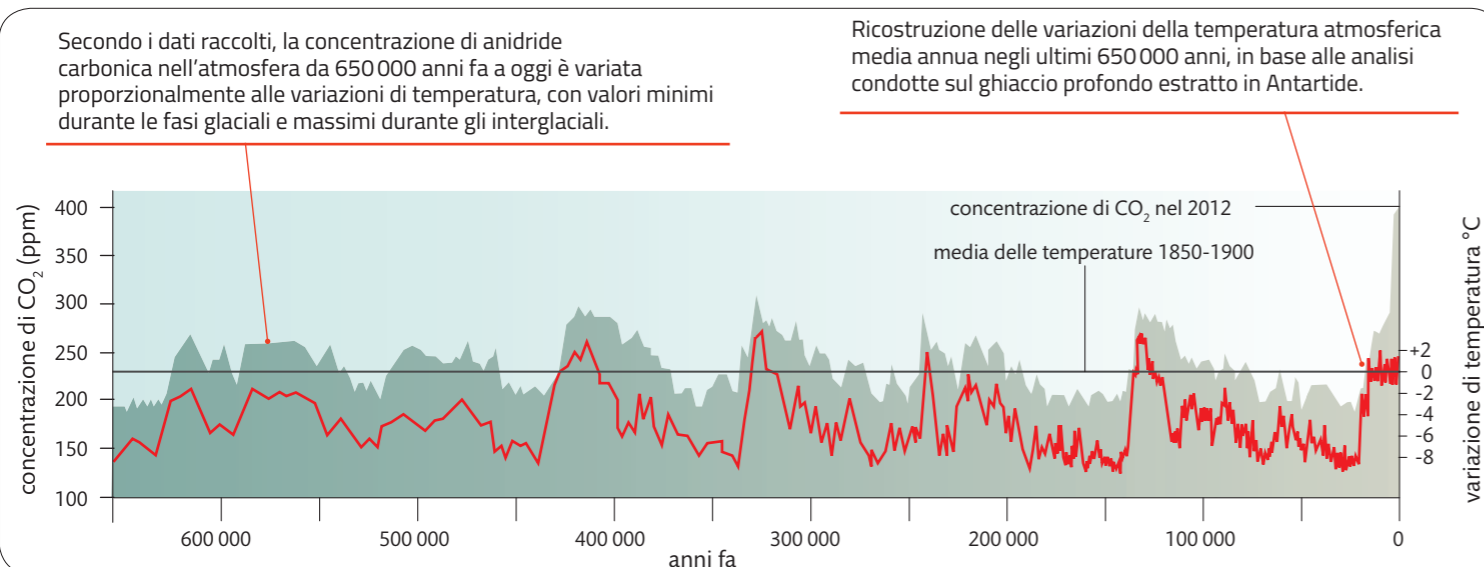


Bernhard Staehli/Shutterstock

## 1. I gas serra e il riscaldamento climatico

Le **emissioni di gas serra** connesse al consumo di combustibili fossili hanno visto un costante incremento dall'inizio della **Rivoluzione industriale**, a causa dello sviluppo delle attività economiche e della crescita della popolazione. In anni recenti, le concentrazioni di **anidride carbonica**, **metano** e **protossido di diazoto** nell'atmosfera hanno raggiunto valori estremamente elevati. Moltissimi scienziati ritengono che questa aumentata concentrazione di gas serra nell'atmosfera sia tra le cause prevalenti del **riscaldamento climatico** attualmente in corso.

**Figura 1** Relazione fra le variazioni di concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera e le variazioni di temperatura verificatesi negli ultimi 650.000 anni.



## 2. Il principio di precauzione

Gli effetti di un consistente riscaldamento atmosferico globale sulla biosfera, e quindi sull'umanità, possono essere molto seri e bisogna quindi adottare il **principio di precauzione**, cioè intraprendere preventivamente iniziative concrete di contenimento delle attività potenzialmente dannose. Questo principio si ispira al concetto di **sostenibilità**, ossia a un **criterio di condotta** rivolto alla tutela dell'ambiente e della salute, tenendo conto delle necessità vitali non solo delle generazioni attuali, ma anche di quelle future.

## 3. Temperatura e anidride carbonica

Negli ultimi decenni si è verificato un progressivo aumento dell'inquinamento atmosferico e in particolare della concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'aria, che essendo un potente gas serra tende a far crescere la temperatura della **troposfera** e quindi della superficie terrestre. Le analisi condotte sul ghiaccio estratto in Antartide mostrano che:

- negli ultimi 650.000 anni, l'andamento delle variazioni di temperatura è risultato direttamente proporzionale alla concentrazione dell'anidride carbonica nell'aria (**Figura 1**);
- negli ultimi due secoli, la concentrazione di anidride carbonica è aumentata ben al di sopra del limite di variabilità naturale.

Secondo alcuni studiosi, entro il 2050 si potrà raggiungere una concentrazione di CO<sub>2</sub> doppia rispetto ai livelli dell'epoca preindustriale. Proseguendo in questo modo, entro il 2100 la temperatura media della superficie terrestre si innalzerà di 2,5-3,5 °C, con conseguenze catastrofiche.

## 4. Conseguenze del riscaldamento globale

Anche se non è possibile prevedere con certezza gli effetti del riscaldamento dell'atmosfera, sono stati individuati alcuni fenomeni che appaiono a esso connessi:

- una riduzione dell'estensione dei ghiacciai continentali, che causa a sua volta **l'innalzamento del livello del mare**;
- un ampliamento delle zone della Terra caratterizzate da clima caldo e arido (**tropicalizzazione del clima**);
- una maggiore frequenza e intensità delle **perturbazioni atmosferiche**, e in particolare degli **uragani**;
- cambiamenti negli areali distributivi, nel comportamento e nella fisiologia di molte **specie animali e vegetali**;
- una **riduzione o scomparsa del permafrost** (terreno permanentemente gelato), che provocherebbe dissesti di enormi distese di terreno nelle regioni subpolari (dalla Siberia al Canada).

## 5. Il Protocollo di Kyoto

Nell'ultimo ventennio, le grandi istituzioni politiche mondiali hanno cercato di trovare soluzioni politiche al problema del riscaldamento atmosferico, per avviare un'azione di contrasto globale. Qualche passo concreto è stato fatto con il **Protocollo di Kyoto** del 1997 (in vigore fino al 2012), il quale prevedeva che i Paesi industrializzati riducessero le proprie emissioni di gas serra in percentuali variabili a seconda delle condizioni di ciascun Paese. Complessivamente, però, i risultati ottenuti dall'attuazione del Protocollo di Kyoto sono molto limitati.

## 6. L'Accordo di Parigi

Nel dicembre del 2015, alla **Conferenza sui cambiamenti climatici** delle Nazioni Unite, i 196 Paesi partecipanti hanno siglato all'unanimità un patto globale, chiamato **Accordo di Parigi**, concordando di ridurre in tempi il più possibile rapidi la produzione di anidride carbonica e di fare del loro meglio per mantenere l'innalzamento della temperatura globale «ben al di sotto dei 2 °C» (**Figura 2**). Ogni Paese che ratifica l'accordo è tenuto a fissare un obiettivo di riduzione delle

emissioni, ma il quantitativo è volontario e non è prevista alcuna sanzione se l'obiettivo fissato non viene raggiunto.

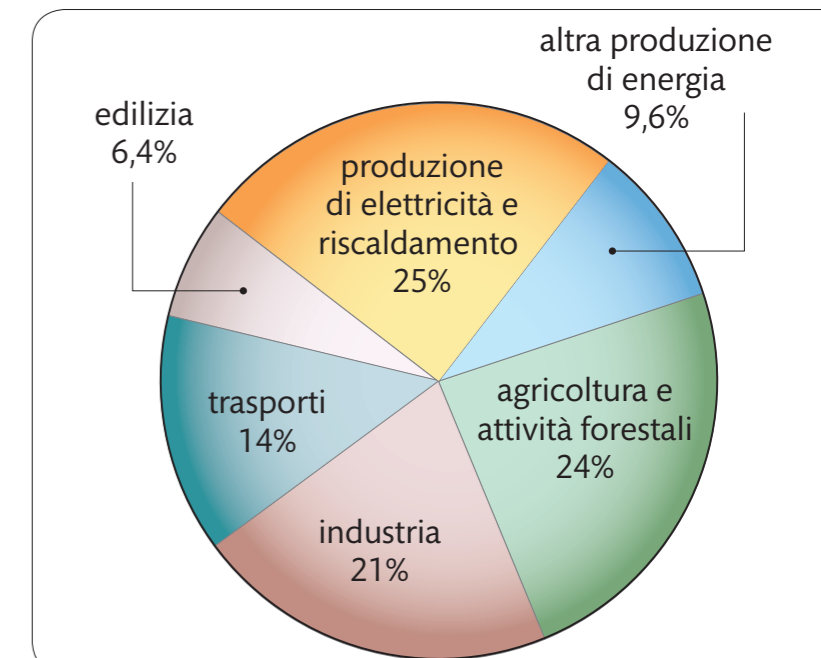
## 7. Azioni per contrastare il riscaldamento globale

Ridurre le emissioni di gas serra per contrastare il riscaldamento dell'atmosfera significa rivedere drasticamente le **fonti energetiche** da sfruttare, e modificare anche gli **stili di vita** di tutti i cittadini (in particolare di quelli dei Paesi economicamente più avanzati) (**Figura 3**). Sarebbero necessarie a livello globale politiche mirate a incentivare il passaggio all'energia da **fonti rinnovabili**, insieme a forti **tassazioni sulle emissioni** di gas serra.

**Figura 2** L'ex presidente degli Stati Uniti Barack Obama alla Conferenza di Parigi.



**Figura 3** Emissioni globali di gas serra per tipo di attività.





## Il riscaldamento globale

### FISSA I CONCETTI IMPORTANTI

- 1 Qual è il rapporto tra concentrazione di CO<sub>2</sub> e temperatura dell'aria?
  - A Inversamente proporzionale.
  - B Direttamente proporzionale.
  - C Non c'è alcun collegamento tra le due variabili.
  - D Dipende dalla latitudine a cui ci si trova.
- 2 Quale dei seguenti è un effetto del riscaldamento globale?
  - A Innalzamento del livello del mare.
  - B Tropicalizzazione del clima.
  - C Scioglimento dei ghiacciai.
  - D Tutti i precedenti.
- 3 Qual è stato il primo accordo internazionale mirato a intraprendere azioni concrete di contrasto al riscaldamento globale?
  - A Dichiarazione di Rio.
  - B Convenzione di Ginevra.
  - C Protocollo di Kyoto.
  - D Accordo di Parigi.
- 4 Con l'Accordo di Parigi, gli Stati si impegnano per mantenere l'innalzamento della temperatura globale al di sotto dei
  - A 1,5 °C.
  - B 2 °C.
  - C 3,5 °C.
  - D 5 °C.
- 5 Quale delle seguenti azioni vanno intraprese per ridurre le emissioni di gas serra?
  - A Passare a fonti rinnovabili.
  - B Ridurre i consumi energetici.
  - C Rivedere gli stili di vita.
  - D Tutti i precedenti.
- 6 Quale delle seguenti attività ha le maggiori emissioni di gas serra?
  - A Industria.
  - B Agricoltura.
  - C Trasporti.
  - D Edilizia.

### USA LE PAROLE GIUSTE

Spiega il significato delle parole sottolineate presenti nel testo. Aiutati con un dizionario o cerca in Rete.

- 1 Le emissioni di gas serra connesse al consumo di combustibili fossili hanno visto un costante incremento dall'inizio della Rivoluzione industriale.
- 2 La sostenibilità è un criterio di condotta rivolto alla tutela dell'ambiente e della salute, che tenga conto delle necessità vitali non solo delle generazioni attuali, ma anche di quelle future.
- 3 L'anidride carbonica è un potente gas serra che tende a far crescere la temperatura della troposfera.
- 4 Uno degli effetti del riscaldamento globale è una maggiore frequenza e intensità delle perturbazioni atmosferiche, e in particolare degli uragani.

### FAI UN PASSO IN PIÙ

Per la web radio scolastica ogni classe è invitata a creare dei podcast che arricchiscano l'archivio digitale. La tua classe decide di realizzare una serie di spezzoni audio a tema ecologico.

Il podcast completo deve durare al massimo 12 minuti ed essere intitolato «Inquinamento? Inquina meno».

Deve essere composto da tre sezioni:

- la produzione di rifiuti e gli sprechi nella scuola;
- l'uso dei mezzi pubblici e il consumo di prodotti

confezionati nella tua classe;

- la conoscenza che gli studenti della scuola hanno in merito alle tematiche ambientali.

Ogni sezione può contenere una o più voci narranti, interviste, rumori di sottofondo o musiche. Serve inoltre un conduttore che introduca i servizi, oltre che una sigla di apertura e una di chiusura del podcast.



# Monitoraggio della polveri sottili

Compito di realtà

MATERIALE  
PER IL DOCENTE

## OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ



Tempo complessivo: 3 ore

### Tematiche di educazione civica e Agenda 2030

- Salute e benessere (Agenda 2030, goal 3)
- Consumo e produzione responsabili (Agenda 2030, goal 12)



### Presentazione dell'attività

Il progetto ha l'obiettivo di far riflettere i ragazzi sulle tematiche legate all'inquinamento, alle sue cause e ai suoi effetti sul pianeta e sulla nostra salute. L'attività intende stimolare gli studenti a documentarsi ricercando informazioni attendibili e a comunicare dati scientifici con uno stile divulgativo, ma efficace ai fini della sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche ambientali e l'adozione di uno stile di vita sostenibile.

## COME SVOLGERE L'ATTIVITÀ

Le polveri sottili sono tra gli inquinanti più pericolosi per la salute di chi vive in città, perché si accumulano negli strati più bassi dell'atmosfera, fino a un'altezza di circa 400 m. Queste particelle possono avere vari diametri, e in base al loro diametro sono denominate PM10 (diametro fino a 10 micrometri) o PM2,5 (diametro fino a 2,5 micrometri). In Italia la quantità di polveri sottili presente nell'aria è monitorata dalle agenzie regionali per l'ambiente (Arpa).



Fonte: MaeManee/shutterstock

Lavori per l'Assessorato all'ambiente del tuo Comune e hai il compito di tenere informati i cittadini sull'andamento della qualità dell'aria.

Raccogli queste informazioni:

- quali sono i valori massimi di concentrazione di polveri sottili oltre i quali esse diventano pericolose per la salute, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità;
- quante volte si può sfiorare questo limite, all'anno, secondo la legge italiana;
- quali accorgimenti bisogna prendere nella vita quotidiana qualora i valori superino i limiti fissati;
- quali fasce della popolazione sono più a rischio;
- quali abitudini dei cittadini possono contribuire a ridurre le polveri sottili.

Ora consulta i bollettini della qualità dell'aria della tua zona, sul sito dell'Arpa, e scegli il rilevamento fatto in 6 diverse date a piacere.

Per ciascun rilevamento, devi scrivere un «tweet» (massimo 280 caratteri), immaginando che sia stato pubblicato il giorno in cui il rilevamento è stato fatto. Lo scopo del tweet è comunicare ai cittadini la situazione attuale e dare suggerimenti su come comportarsi.

### Tempo a disposizione

- **30 minuti** (in classe) di presentazione del progetto.
- **1 ora** (a scuola) per la ricerca delle informazioni.
- **1 ora** (a scuola) per scrivere i tweet.
- **30 minuti** (a scuola) di discussione dei risultati del progetto.

## L'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra



Andriano/Shutterstock

Negli ultimi anni, le grandi istituzioni politiche mondiali hanno cercato di trovare soluzioni al problema del riscaldamento atmosferico, che potessero dare avvio a un'azione preventiva globale. L'anidride carbonica è il gas serra sul quale si è concentrata la maggiore attenzione, sia perché è l'emissione antropica dominante (Figura 1) sia perché, una volta immessa nell'atmosfera, non è facilmente rimovibile.

### 2. Il Protocollo di Kyoto

I primi passi per la riduzione dei gas serra sono stati fatti con il **Protocollo di Kyoto** del 1997, il quale prevedeva che nel periodo 2008-2012 i Paesi industrializzati riducessero le proprie emissioni di gas serra (anidride carbonica, metano, ossidi

di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in percentuali variabili a seconda della situazione di ciascun Paese. Per l'Italia l'obiettivo era la riduzione del 6,5% delle emissioni rispetto ai livelli del 1990. Questo obiettivo è stato raggiunto, anche se con un certo ritardo. Complessivamente, i risultati ottenuti dall'attuazione del Protocollo di Kyoto sono stati però piuttosto limitati.

### 3. L'Accordo di Parigi

Nel dicembre del 2015, alla «Conferenza sui cambiamenti climatici» delle Nazioni Unite, i 196 Paesi partecipanti hanno siglato l'**Accordo di Parigi**, con l'obiettivo generale di «mantenere l'incremento della temperatura media globale molto sotto i 2 °C al di sopra dei livelli preindustriali e di perseguire sforzi per limitare l'incremento della temperatura media globale a 1,5 °C al di sopra dei livelli preindustriali». Gli impegni di riduzione presi dagli Stati non risultano tuttavia sufficienti a contenere la temperatura dell'atmosfera terrestre entro i limiti stabiliti. Infatti, secondo le stime dell'UNFCCC, la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, la riduzione delle emissioni, anche qualora rispettata, porterebbe alla fine del secolo a un riscaldamento globale medio di almeno 2,7 °C rispetto ai livelli preindustriali.

### 4. L'Accordo di Kigali

Nell'ottobre del 2016 è stato sottoscritto da 170 Paesi l'**Accordo di Kigali** (Ruanda) sulla ridu-

zione progressiva dell'uso degli *idrofluorocarburi* (HFC), che sono immessi nell'atmosfera tramite frigoriferi, condizionatori d'aria ecc. Si tratta di potentissimi gas serra con un potenziale di riscaldamento globale oltre 100 volte superiore a quello dell'anidride carbonica. L'Accordo di Kigali è, di fatto, un emendamento al Protocollo di Montreal, e così come quello ha un potere vincolante. Si ritiene che la messa al bando degli HFC rappresenti un passo concreto nella mitigazione all'aumento delle temperature. Secondo alcune stime, se gli HFC saranno sostituiti da gas con un potenziale di riscaldamento globale minore, si potrebbe ridurre di 0,5 °C l'incremento della temperatura media atmosferica previsto dall'IPCC per il 2100.

### 5. La mitigazione del riscaldamento climatico

Ridurre le emissioni di gas serra per cercare di *mitigare* il riscaldamento dell'atmosfera significa rivedere drasticamente le fonti energetiche da sfruttare, e modificare anche gli stili di vita di tutti i cittadini. Sarebbero necessarie politiche globali mirate a incentivare il passaggio all'energia da fonti rinnovabili, insieme a forti tassazioni sulle emissioni di gas serra.

### 6. Nuove tecnologie per la mitigazione

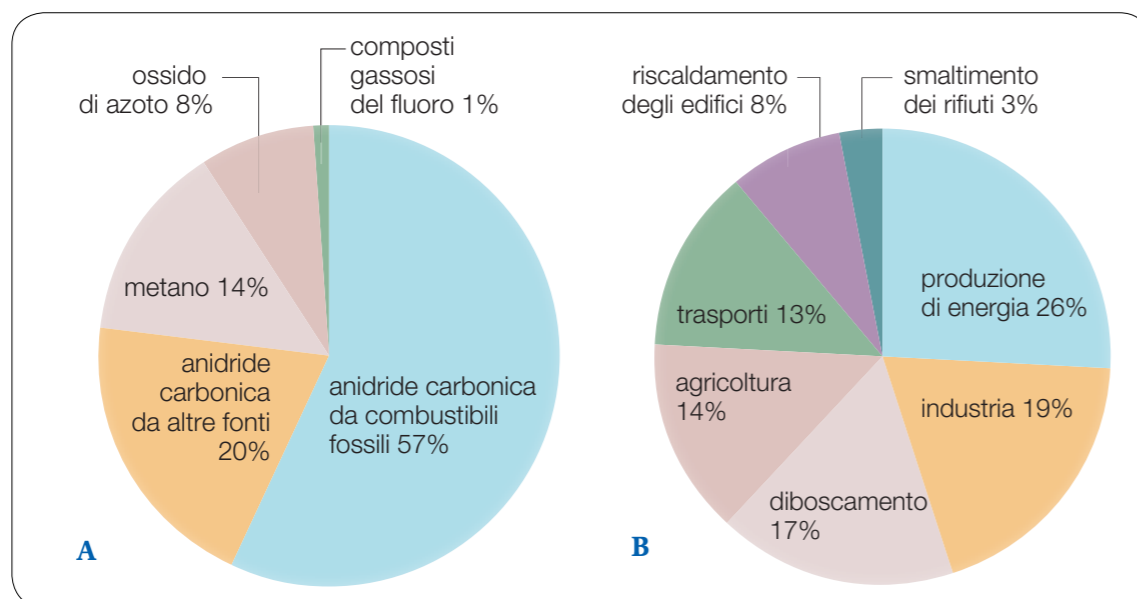
Ai provvedimenti politici per ridurre le emissioni, si deve affiancare lo studio di alcune tecnologie

nell'ambito della produzione di energia e del contenimento di consumo di combustibili fossili. Tali tecnologie dovrebbero produrre, fra le altre cose, maggiore efficienza energetica negli edifici, nell'utilizzo del carburante per gli autoveicoli, nella generazione di energia da fonti rinnovabili.

### 7. L'adattamento al riscaldamento climatico

Anche se le immissioni di gas serra fossero interrotte immediatamente, la temperatura media dell'atmosfera continuerebbe però a salire, a causa dell'inerzia del sistema Terra e probabilmente anche dei suoi *moti millenari* e dell'attività solare. Per questo motivo, oltre alle azioni di *mitigazione* indicate è necessario sottolineare la necessità di mettere in atto azioni di *adattamento* per prevenire o minimizzare i danni che il cambiamento climatico può causare. Alcuni esempi di misure di adattamento includono: usare le scarse risorse idriche in modo più efficiente; adeguare i codici di costruzione degli edifici alle condizioni climatiche future e agli eventi meteorologici estremi; predisporre opere di difesa contro le inondazioni fluviali e marine; vietare drasticamente le irresponsabili costruzioni nei letti maggiori dei corsi d'acqua; sviluppare colture resistenti alla siccità; scegliere le specie arboree e le pratiche forestali meno vulnerabili alle tempeste e agli incendi; creare corridoi terrestri per aiutare le specie animali a migrare.

**Figura 1** Emissioni antropiche globali di gas serra. **A.** Per tipo di gas. **B.** Per attività che ne è la fonte.



## FISSA I CONCETTI IMPORTANTI

- Qual è il gas serra su cui si è maggiormente concentrata l'attenzione a livello globale?
  - Idrofluorocarburi.
  - Metano.
  - Anidride carbonica.
  - Ossidi di azoto.
- Quali apparecchiature emettono in atmosfera gli HFC, potentissimi gas serra? (due risposte corrette)
  - Condizionatori d'aria.
  - Televisori al plasma.
  - Computer e smartphone.
  - Frigoriferi.
- Qual era l'obiettivo di riduzione delle emissioni fissato dall'Italia nel contesto del Protocollo di Kyoto?
 

A 1,5%.	C 6,5%.
B 4%.	D 10%.
- Quale delle seguenti *non* è una misura di adattamento al riscaldamento globale?
  - Tassare le emissioni di gas serra.
  - Usare le scarse risorse idriche in modo più efficiente.
  - Sviluppare colture resistenti alla siccità.
  - Creare corridoi terrestri per aiutare le specie animali a migrare.

## USA LE PAROLE GIUSTE

Spiega il significato delle parole sottolineate presenti nel testo. Aiutati con un dizionario o cerca in Rete.

- L'anidride carbonica è l'emissione antropica dominante.
- La temperatura media dell'atmosfera continuerebbe a salire a causa probabilmente dei moti millenari della Terra



# RISORSE DIDATTICHE.



**[ResearchGate Project](#)** By ... 0000-0001-5086-7401 & [Inkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)



.....



.....

## L'impatto ambientale

L'**impronta ecologica** è un indicatore che misura l'area totale di ecosistemi terrestri e acquatici richiesta per produrre le risorse che la popolazione di una comunità consuma e per assimilare i rifiuti prodotti dalla popolazione stessa.

### Boom demografico

L'impronta ecologica è legata alla crescita della popolazione mondiale.



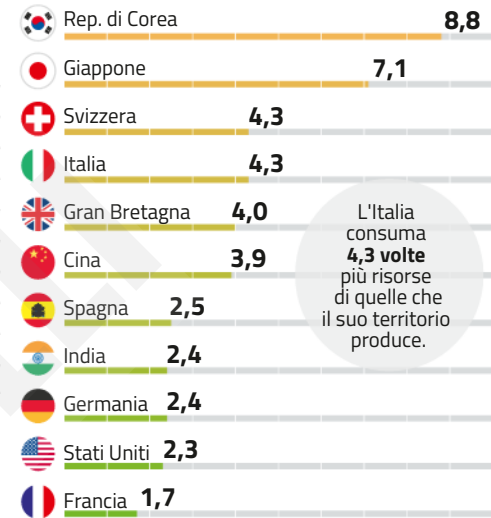
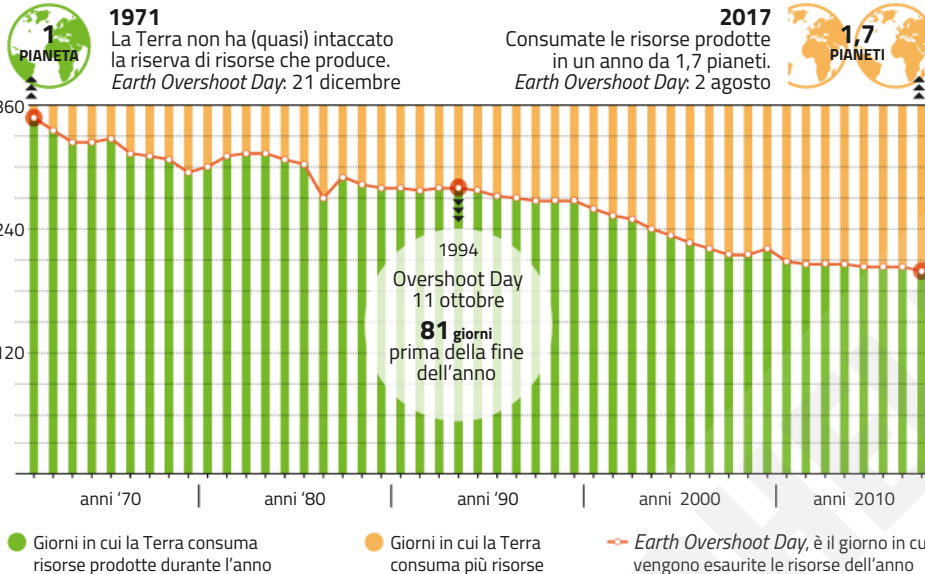
### Così nella storia

A partire dagli anni Settanta del secolo scorso l'umanità consuma sempre più in fretta le risorse prodotte dal pianeta nell'intero anno.



### Così nel mondo

Esistono Stati che consumano molte più risorse di quelle che il loro territorio può produrre. Questo dipende dallo stile di vita della popolazione e dalle scelte di politica industriale e ambientale che essi compiono.



Fonte: Global Footprint Network (dati 2017)

## Osserva e analizza

Scrivi un testo di al massimo 200 parole in cui riassumi i dati presentati nell'infografica. Nel testo devi includere le seguenti informazioni:

- che cos'è l'impronta ecologica;
- che cos'è l'*Earth Overshoot Day* e come è cambiato;

- com'è variato il numero di abitanti della Terra tra il 1900 e il 2017;
- il nome delle quattro nazioni in cima alla classifica dei Paesi che consumano più risorse di quelle che il loro territorio può produrre.

## Raccogli dati e informazioni

Per usare in modo efficiente le risorse del nostro pianeta, dobbiamo saper gestire in modo adeguato lo smaltimento dei rifiuti, riciclando il più possibile e producendone sempre meno. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha lanciato lo slogan #iosonoambiente per promuovere i progetti che mirano a ridurre l'uso della plastica, uno dei rifiuti più difficili da smaltire. Cerca su Internet la pagina dedicata al progetto #iosonoambiente, leggi i

testi e stampa la lista *Cosa possiamo fare noi*.

Poi intervista 3 persone di età diverse: una tra i 14 e 30 anni, una tra i 30 e 60 e una con più di 61 anni. Chiedi loro:

- se fanno la raccolta differenziata;
- di indicare quali gesti compiono quotidianamente per ridurre l'uso della plastica tra quelli elencati nella lista che hai stampato.

Scrivi le risposte sul tuo quaderno.

## COMPITO DI REALTÀ Il concorso *Inquina meno*

La tua scuola ha indetto un concorso per studenti e famiglie dal titolo *Inquinamento? Inquina meno*. per creare una campagna di sensibilizzazione sul tema dell'ambiente.

- Ogni studente deve realizzare un prodotto multimediale (video, podcast, infografica, banner pub-

blicitario) e i 12 migliori verranno pubblicati sulla home page del sito della scuola, uno al mese.

- Usa le informazioni raccolte nei precedenti esercizi.
- Integra e approfondisci le informazioni con dati e immagini che trovi su Internet.

## Rubrica di valutazione per progetto conclusivo Lo sviluppo sostenibile

Competenze degli assi culturali	Indicatori	Criteria	Punteggi		
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità	Ricava le informazioni essenziali dall'infografica e mette a fuoco le informazioni significative		0		
		il testo contiene solo parte delle informazioni richieste	1		
		il testo contiene solo le informazioni essenziali	2		
		il testo contiene tutte le informazioni richieste	3		
	Ricerca informazioni riguardo allo smaltimento dei rifiuti intervistando persone di età diverse		0		
		il testo contiene solo parte delle informazioni richieste	1		
		il testo contiene solo le informazioni essenziali	2		
		il testo contiene tutte le informazioni richieste	3		
Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale cui vengono applicate  Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti  Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi  Utilizzare e produrre testi multimediali	Applica le informazioni ricavate negli esercizi precedenti e produce un prodotto multimediale a scelta (video, podcast, infografica, banner pubblicitario)	<b>Grafica e/o audio</b>	<b>Contenuti</b>		
			0		0
		la struttura grafica del prodotto scelto è complessa, distoglie l'attenzione dai contenuti e non è adatta allo scopo	1	il prodotto contiene solo parte delle informazioni richieste	1
		la struttura grafica del prodotto scelto è buona, ma si fa fatica a comprendere i contenuti	2	il contenuto è essenziale e poco approfondito	2
		la struttura grafica del prodotto scelto è ottima e il contenuto è ben organizzato	3	il contenuto è esauriente e interessante	3