



Insieme
per educare
al futuro



SCHEMA 2

Scuola primaria



CON LA SCUOLA, PER L'AGENDA 2030

IL CAMBIAMENTO CLIMATICO E I SUOI EFFETTI SULLA TERRA

1. L'uomo e i cambiamenti climatici

Ciao, come promesso nella scheda didattica n° 1, eccoci con un nuovo approfondimento ricco di contenuti sul **cambiamento climatico**.

Da cosa dipende? Cosa genera? Che effetti avrà sul futuro della Terra?

Iniziamo con qualche definizione: sarà utile per capire tanti piccoli dettagli.

I **cambiamenti climatici** rappresentano una **variazione** del **clima** causata da alcune alterazioni dell'atmosfera terrestre e possono essere generati sia dall'uomo sia da fattori naturali.

L'organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici (IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*) li definisce come "un qualsiasi cambiamento del clima nel tempo dovuto alla variabilità naturale o come risultato di attività umane".

CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il cambiamento climatico è l'insieme delle variazioni ambientali che, all'interno del nostro ecosistema, costituiscono una pericolosa eccezione nello stato delle cose naturali. Il termine "cambiamento climatico" è una macro categoria dove si collocano i problemi legati al clima e descrive il rapido deterioramento delle condizioni di vita ideali sul nostro Pianeta. Secondo la scienza, il cambiamento climatico è causato dall'aumento dell'effetto serra, a sua volta generato dall'aumento dei gas serra in atmosfera. Questo determina l'innalzamento delle temperature e le variazioni atmosferiche che causano eventi estremi come cicloni, inondazioni e siccità.

La causa principale dei cambiamenti climatici.

Come abbiamo detto, i cambiamenti climatici possono essere generati da diversi fattori, ma tra tutti uno ne è la causa principale: **l'effetto serra**.

Di per sé si tratta di un **meccanismo essenziale** per la Terra, in quanto senza questo la vita non avrebbe potuto svilupparsi e nessuno di noi esisterebbe. Infatti, alcuni gas presenti nell'atmosfera terrestre agiscono un po' come il vetro di una serra: catturano il calore del Sole impedendogli di ritornare nello spazio, così da garantire la temperatura ideale per la vita. Ma quindi perché tutti ce l'hanno con l'effetto serra?

Durante gli anni, gli scienziati si sono accorti che la concentrazione di **gas serra** nell'atmosfera ha iniziato ad **aumentare molto rapidamente**, raggiungendo livelli mai osservati nell'ultimo milione di anni. L'anidride carbonica (CO₂), ad esempio, è passata dallo 0,028% allo 0,039% quasi raddoppiando negli ultimi 150 anni e nel 2020 la sua concentrazione nell'atmosfera superava del 48% il livello del periodo preindustriale (prima del 1750).

Anche se può sembrarlo, non si tratta di una variazione insignificante: tutto questo ha il potere di alterare l'equilibrio naturale dell'effetto serra e provocare un **riscaldamento eccessivo** del **Pianeta**.

E l'uomo cosa c'entra?

Molti dei gas che danno vita **all'effetto serra** sono presenti in natura, ma sembra che sia proprio l'attività dell'uomo ad aumentare la **concentrazione** di alcuni di essi **nell'atmosfera**, in particolare:

- l'anidride carbonica (CO₂)
- il metano
- l'ossido di azoto
- i gas fluorurati

Nella realtà, come confermato da innumerevoli pubblicazioni sulle riviste scientifiche più autorevoli a livello mondiale – prima tra tutti gli studi dell'IPCC – gli scienziati concordano nel dire non solo che il cambiamento climatico è chiaro e inequivocabile, ma anche che **gli esseri umani sono la causa principale del riscaldamento globale in atto**.

Basti pensare a quanta CO₂ – il principale fattore del riscaldamento globale – è prodotta dalle attività umane! Molte nostre azioni producono emissioni di gas serra nell'atmosfera. Ecco alcuni esempi!

EFFETTO SERRA

L'effetto serra è un meccanismo essenziale alla vita sulla Terra per cui, grazie alla presenza di alcuni gas all'interno della nostra atmosfera (CO₂, metano, H₂O, tra gli altri), le radiazioni solari (contenenti calore ed energia) vengono trattenute, permettendo di mantenere una temperatura planetaria favorevole alla nostra sopravvivenza. Se non ci fosse l'effetto serra, la temperatura media del nostro Pianeta sarebbe pari a -18°C. Negli ultimi anni, però, purtroppo la presenza di questi gas è aumentata e il Pianeta ha cominciato a "scaldarsi troppo". Per questo, il termine "effetto serra" è solitamente utilizzato in modo negativo, e collegato al surriscaldamento globale.

GAS SERRA

I gas serra (principalmente vapore acqueo, diossido di carbonio, metano e ozono) sono composti presenti nell'atmosfera e responsabili dell'effetto serra. Il loro contributo è dato dalla capacità di assorbire la radiazione emessa dalla superficie terrestre, trattenendo così il calore di questa radiazione sulla Terra. La capacità per un gas di contribuire all'effetto serra viene valutato attraverso il cosiddetto "potenziale di riscaldamento serra", o Global Warming Potential (GWP). Alcuni gas, anche se sono presenti in quantità minime nell'atmosfera, hanno un enorme potenziale di riscaldamento serra, per cui è necessario mantenerli ai più bassi livelli possibili per evitare l'aumento dell'effetto serra.

1. La **combustione** di **carbone**, **petrolio** e **gas**: che produce anidride carbonica e ossido di azoto.
2. L'**abbattimento** delle **foreste** (deforestazione): gli alberi aiutano a regolare il clima assorbendo CO₂ dall'atmosfera. Abbattendoli, questa funzione viene a mancare e la CO₂ contenuta nel legno viene rilasciata nell'atmosfera, alimentando in tal modo l'effetto serra.
3. Lo sviluppo dell'**allevamento di bestiame**: i bovini e gli ovini producono grandi quantità di metano durante il processo di digestione.
4. I **fertilizzanti azotati** che producono emissioni di ossido di azoto.
5. I **gas fluorurati**, anche se in piccola quantità rispetto alla CO₂, provocano un effetto serra 23.000 volte superiore (la legislazione dell'UE ne prevede la graduale eliminazione).



© Ramon Aquim / WWF-Brazil

Lo sapevi che la CO₂ si nasconde anche nei prodotti che acquistiamo?

L'anidride carbonica, infatti, non è solo frutto dei fenomeni diretti di combustione: c'è un'**impronta** di **carbonio** anche dietro ogni prodotto che usiamo quotidianamente. Questo dipende dalla quantità di **emissioni generate** per la **produzione** di un **prodotto** e per il suo trasporto in un altro luogo del mondo (la quantità di CO₂ varia rispetto al Paese in cui il prodotto stesso è realizzato. Ad oggi, gli Stati Uniti sono i maggiori importatori di CO₂ nascosta).

2. Le conseguenze per il sistema climatico

Se fino ad ora abbiamo provato a capire cos'è e da cosa dipende il cambiamento climatico, adesso è arrivato il momento di comprendere **quali conseguenze** comporta.

Sono 7 – di certo non un numero da poco – e sono tutte la prova di quanto le cose intorno a noi stiano cambiando in peggio.

1. Il riscaldamento terrestre
2. La fusione dei ghiacciai montani e delle calotte glaciali
3. **L'acidificazione degli oceani**
4. L'innalzamento del livello dei mari

ACIDIFICAZIONE DEGLI OCEANI

Definito come il processo di aumento dell'acidità delle acque oceaniche a causa dello scioglimento della CO₂ e della sua trasformazione in acido carbonico. L'acidificazione delle acque degli oceani rappresenta un rischio per gli ecosistemi marini oceanici, mette a rischio la vitalità di specie quali i molluschi fino a provocarne la morte e, di conseguenza, priva il mare di elementi fondamentali per il suo benessere.

5. La perdita della **biodiversità**
6. Il mutamento nella distribuzione spaziale e temporale delle precipitazioni piovose e nevose
7. Le significative variazioni della produttività agricola

Tra tutti, è necessario evidenziare come il **riscaldamento globale** sia tra le conseguenze più significative. Proprio questo, infatti, aumenta la probabilità che si verifichino a livello locale **eventi meteorologici estremi** come ondate di calore, siccità, precipitazioni intense e relative alluvioni.

Vi è mai capitato di vederli nella vostra città o di sentirne parlare? Anche in Italia, da Nord a Sud, succede di vivere intensi disagi dovuti a questi strani cambiamenti.

È mercoledì **11 agosto del 2021** e a **Siracusa** (in particolare a Floridia) è registrata una temperatura pari a **48,8 °C**: un valore che rappresenta il nuovo record europeo di caldo, tre decimi di grado superiore al precedente di Catenanuova (provincia di Enna) stabilito nel 1999 con 48,5 °C. Il dato è allarmante ed è stato rilevato dal Servizio informativo agrometeorologico siciliano (Sias), seppur non confermato dall'Aeronautica militare che comunque ha registrato valori fino a 44,4 °C.

Il cambiamento climatico è diventato parte dei nostri giorni.

Il cambiamento climatico è una realtà che viviamo giorno dopo giorno e che sta provocando strani fenomeni d'**intensità molto elevata** mai visti nella storia umana. Insieme a loro, sofferenze, perdite di vite, sconvolgimento degli ecosistemi e della ricchezza di biodiversità che sostengono la nostra sopravvivenza. Ogni altro ritardo nel cambio di comportamento da parte di tutti noi metterà il Pianeta, e chi lo abita, a rischio di sconvolgimenti inimmaginabili.

Per esempio, i gas serra nell'atmosfera hanno raggiunto livelli senza precedenti e i ghiacciai stanno scomparendo*.

* Fonte: wwf.it

Forse vi chiederete a cosa porterà tutto questo!

Gli scienziati rispondono con due parole: "**crisi ecologica**" che si estende dai cambiamenti climatici alla qualità dell'aria, alla ricchezza del suolo e alla biodiversità. Allora, come possiamo intervenire contro questa crisi? Partiamo dalle nostre **azioni quotidiane**, ma non solo. Quando si parla di crisi ecologica ci si riferisce, tra le altre cose, al fenomeno della **perdita della biodiversità**, di cui proprio i cambiamenti climatici sono tra i principali responsabili.

BIODIVERSITÀ

La biodiversità, o diversità biologica, consiste nella varietà degli organismi viventi e delle loro diverse forme all'interno dei rispettivi ecosistemi terrestri e acquatici. Oggi, si parla di "erosione della biodiversità" per indicare la progressiva perdita della capacità di adattamento, resistenza e resilienza, rispetto ai cambiamenti climatici del nostro Pianeta, che porta anche all'estinzione delle specie vegetali e animali.

RISCALDAMENTO GLOBALE

Con riscaldamento globale si indica il fenomeno di aumento della temperatura media della superficie della Terra non riconducibile a cause naturali e riscontrato a partire dall'inizio del XX secolo. Anche se la Terra è passata attraverso numerosi cambiamenti di temperatura, non si era mai visto un aumento tanto rapido e la comunità scientifica individua la causa nelle attività umane, prima tra tutte l'emissione di gas serra che genera il riscaldamento globale.



Questo significa che non si può (e non si deve) pensare che per far star bene il nostro Pianeta è sufficiente ridurre le emissioni di gas serra.

Gran parte delle nostre azioni stanno avendo delle conseguenze: basti pensare che la specie umana ha già causato la scomparsa dell'83% dei mammiferi selvatici e della metà di tutta la vegetazione, compromettendo la **sopravvivenza di specie vegetali e animali** ormai da secoli legate a determinate condizioni climatiche in continuo cambiamento.*

* Fonte: isprambiente.gov.it

La natura (e la biodiversità di cui è composta) dev'essere tutelata perché è lei a fornirci i cosiddetti **servizi ecosistemici**: ossigeno, cibo, materie prime, depurazione dell'acqua, aria pulita e regolazione del sistema climatico.

Servizi che possono essere raggruppati in **4 categorie principali**:

- 1. supporto alla vita**, cioè i servizi essenziali per garantire gli altri 3 servizi di seguito
- 2. regolazione** di gas atmosferici, clima, acque, erosione, prevenzione del dissesto idrogeologico, regolazione dell'impollinazione, habitat per la biodiversità
- 3. approvvigionamento** di cibo, materie prime, acqua dolce, variabilità biologica
- 4. culturali**, quali valori estetici, ricreativi, educativi, spirituali, artistici, identitari



L'importanza dei servizi ecosistemici è quindi molto alta in quanto, **direttamente o indirettamente, influenzano e sostengono la vita e il benessere umano** in termini di salute, accesso alle risorse primarie, sostentamento, ecc.

3. Il clima e la sopravvivenza di piante e animali: esiste una relazione?

Per **ridurre** gli **effetti** delle attività umane sulla natura bisogna considerare tutti gli **ecosistemi** naturali nella loro completezza e imparare ad analizzare tutti i fattori con un approccio che non escluda alcun elemento presente nella stessa natura.

Insieme, possiamo lavorare per evitare problemi irreversibili che vadano contro gli esseri viventi: la Terra ha bisogno di noi, va rispettata e salvaguardata, è la nostra casa comune e ci fornisce le risorse naturali per vivere.

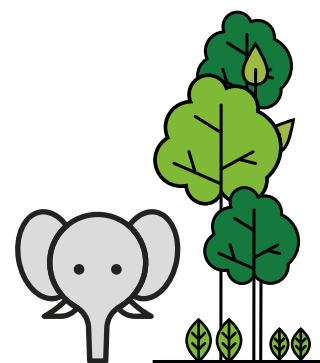
Dalle balene alle formiche, dalle foreste di posidonia al permafrost fino alle martore giapponesi: animali, piante e habitat naturali devono essere in completo equilibrio tra loro!

ECOSISTEMA

Un ecosistema è il complesso di esseri viventi (come animali e piante) e non viventi (come i minerali e la luce solare) che interagiscono in un determinato ambiente, generando un sistema autosufficiente e in equilibrio dinamico. Con la parola "autosufficiente" si intende che il sistema non ha bisogno di altri elementi, oltre quelli che sono presenti al suo interno; "in equilibrio dinamico" vuol dire che anche se le cose cambiano al suo interno (i viventi muoiono, la luce aumenta o diminuisce), il sistema rimane stabile e non rischia di sparire.

Gli elefanti: i giardinieri del clima.

Gli **elefanti** sono mega-erbivori e modellano in maniera unica le foreste e le savane in cui vivono, un po' come dei giardinieri giganti. Si è scoperto che con la loro dieta a base di **alberi** a "**crescita rapida**", che accumulano **meno carbonio**, favoriscono lo sviluppo di alberi a "**crescita lenta**", che **catturano** più carbonio dall'atmosfera. L'estinzione di questa specie ridurrebbe la capacità delle foreste di ripulire l'aria.



Le formiche: instancabili lavoratrici.

Le formiche sono uno dei più potenti agenti biologici di **decomposizione minerale**. La loro azione accelera l'assorbimento naturale della CO₂ nei suoli di ben 335 volte rispetto ad ambienti in cui questi insetti sono assenti: una straordinaria scoperta che potrebbe trasformare le formiche nelle nostre migliori alleate contro il cambiamento climatico.

Dagli elefanti alle formiche ognuno è importante, sia piccolo o immenso. Chissà quante altre relazioni cruciali e meravigliose esistono tra animali e ambiente che vanno salvaguardate.

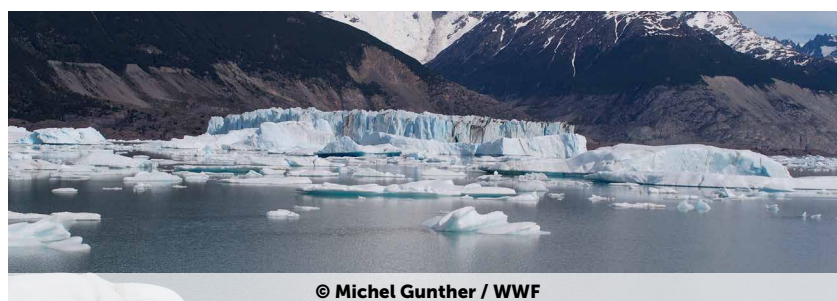
* Fonte: Report WWF "Nature 4 climate"

Sapete cos'è il Permafrost?



È quello strato di ghiaccio perenne che abbraccia diversi habitat come la Tundra e la Taiga, ma che possiamo trovare anche sotto il fondo del mare in alcuni settori dell'Oceano Artico.

Contiene un mix di materiale organico, piante e animali morti che sono in uno stato di congelamento dall'ultima era glaciale, ovvero da circa 11.000 anni. Con l'innalzamento delle temperature rilascia anidride carbonica e soprattutto metano (un gas climalterante ancora peggiore della CO₂), ma potrebbe contenere anche virus e batteri micidiali capaci di contaminare suolo e acque fino a infiltrarsi nella catena alimentare.



© Michel Gunther / WWF

La Terra, quindi, è un mondo ricco e bello di cui dobbiamo prenderci cura.

Continua ad approfondire il tema in classe!

Nella scheda didattica n° 3, scopriremo insieme come proteggere il nostro Pianeta dal **riscaldamento globale**.

4. Dalla teoria alla pratica

Approfondite il tema e divertitevi a sperimentare con le **schede attività** e i **giochi digitali** "Mi Curo di Te". Cosa vi consigliamo?

SCHEDA ATTIVITÀ 2.1, 2.2

**COSA SUCCEDEREBBE
SE...?**

CLASSE 1^A E 2^A

**VERSO IL FUTURO,
E OLTRE!**

CLASSE 3^A, 4^A, 5^A

GIOCHI DIGITALI

CLICCA E SCOPRI

QUIZ

MINIVIDEO

DISEGNARE

5. Bibliografia e sitografia

IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change
www.ipcc.ch

Report WWF "Nature 4 climate"
<https://www.wwf.it/news/pubblicazioni/?56723/Specie-e-habitat-alleati-per-il-clima>

Rete Clima
<https://www.reteclima.it/pagamento-dei-servizi-ecosistemici-ed-ambientali-psea/>

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione Ricerca Ambientale
<https://www.isprambiente.gov.it/it>

Science Alert
<https://www.sciencealert.com/highest-recorded-temperature-in-european-history-reported-in-italy>