

“Perché e come studiare i cambiamenti climatici a scuola?”

Guida: indicazioni didattiche per gli insegnanti di ogni livello scolastico.

1. In tutti i vari ordini e gradi scolastici l'**educazione ambientale** per uno sviluppo sostenibile è o dovrebbe essere ormai una priorità, per l'urgenza con cui è necessario sensibilizzare i giovani a considerare le loro azioni quotidiane e i loro consumi come atti che concorrono alla protezione o all'aggravio dello stato dell'ambiente e possono o meno pregiudicare il loro stesso futuro.

L'ambiente è un tema che come pochi altri permette di essere esplorato nelle sue svariate sfaccettature didattiche in modo interdisciplinare, interessando materie che spaziano da scienze della terra e degli esseri viventi, a fisica, chimica, storia e geografia, a educazione civica, a molte scienze sociali, fino (per le scuole secondarie di secondo grado) all'economia, alla sociologia, alla geopolitica, con una riflessione trasversale sulle scelte individuali e collettive percorribili...

Il tema **ambiente** in generale, e dei cambiamenti climatici in particolare, con tutti gli annessi (l'impronta ecologica, l'energia, l'acqua, la mobilità, i rifiuti...), è il luogo ideale per l'analisi delle relazioni: tutto è connesso, con molteplici variabili, secondo il principio generale di "causa/effetto". Proprio lo studio delle relazioni è quanto spetta, in generale, all'educazione.

L'exhibit aiuta a tracciare i confini del problema: si è accumulata una gran quantità di confusione e disinformazione intorno alla scienza dei cambiamenti climatici, anche se si tratta di una delle rare aree delle scienze complesse in cui gli scienziati concordano, a grande maggioranza. CLIMA! cerca di dare risposte certe intrecciando la storia del clima del pianeta con la storia umana (gli ultimi 150 anni del rapporto uomo/natura), il funzionamento dell'atmosfera con le attività antropiche, definite attraverso gli stili di vita della popolazione mondiale globalmente intesa.

2. **CLIMA!** Tratta un tema complesso ma a portata di tutti, anche dei più piccoli, senza per questo proporre una chiave di lettura basata solo sulle paure, sul catastrofismo, su una sostanziale insolubilità dei problemi, ma al contrario trasmette informazioni utili a interpretare e decodificare i messaggi che ognuno di noi riceve quotidianamente dai media.

Anche il mondo della scuola, dove sono protagonisti i giovani di ogni età, dai bambini agli universitari, può svolgere un ruolo di grande rilievo, per la naturale vocazione ad essere portavoce di sensibilità ambientali e per l'interesse diretto ad un futuro che da un lato non sia messo in crisi dai cambiamenti climatici e dall'altro sia capace di cogliere le straordinarie opportunità di una "rivoluzione" energetica, che avrà il suo apice parallelamente alla carenza di combustibili fossili.

3. **CLIMA!** è anche un nuovo strumento didattico, in stretta relazione con i programmi scolastici, articolato in contenuti e percorsi "a densità variabile": dalle conoscenze di base si può passare agli approfondimenti, per toccare molte delle sfaccettature del tema dei cambiamenti climatici, utilizzando linguaggi adatti a ogni età, semplici per l'infanzia, più complessi per le medie superiori, con gradi intermedi per le fasce d'età minori.

La terra come Ecosistema chiuso; come "funziona" il nostro pianeta: alcuni meccanismi; le grandi varietà dei climi sulla terra; la storia della Terra; come "funziona" il sole; atmosfera e la "sua" chimica; idrosfera, criosfera, crosta terrestre,...: relazioni; l'effetto serra: i gas serra; i cicli del carbonio, i combustibili fossili, la fotosintesi; la meteorologia e il clima: le differenze; l'aria che gira: che caos!; il tapis roulant oceanico: il movimento degli oceani; gli aspetti positivi e negativi dell'effetto serra; tra le variabili: l'albedo, l'aerosol, gli "enfants terribles"; i "segnali" visibili dei cambiamenti climatici; rilevazioni e modifiche delle temperature; informazioni dal mondo. Ad esempio: i cambiamenti climatici al Polo Nord; la riduzione dei ghiacciai montani; i cambiamenti nelle precipitazioni; la fusione del permafrost; la desertificazione; le barriere coralline,...; la principale causa dei cambiamenti climatici: il periodo dell'antropocene (l'impatto dell'uomo sull'ambiente): gli ultimi 150 anni di storia; possibili e credibili previsioni vicine e lontane; le ricerche e le analisi per conoscere di più) dalle cause alle soluzioni: prevedere per prevenire e mitigare; le principali proposte.

CHI RACCONTA?

L'area tematica è fruibile attraverso la visita guidata degli animatori, coadiuvati da due delle tante mascotte di A come Ambiente: ECO & GAIA (disegni di Paolo Mottura).

Possiamo aiutare la Terra? A seconda di come svolgiamo le nostre attività quotidiane?

...abito, ...mi "illumino", ...uso gli elettrodomestici, ...mi lavo, ...acquisto, ...mangio, ...bevo, ...mi muovo, ...a scuola, ...mi diverto nel tempo libero.

CALCOLARE E MISURARE (per alcune fasce di età)

A. **Calcolo il mio bilancio individuale di emissione di CO2**

(impronta ecologica)

B. **Confronto tra i visitatori: come ognuno di noi può risparmiare una tonnellata di CO2?**

C. **Convertire in CO2: calcolo di azioni normali quotidiane in termini di emissioni**

FOTO DI GRUPPO SULLA MAPPA DEL MONDO

Al termine della visita le classi possono scattarsi una foto di gruppo, commentata da una frase di impegno:

"ci impegniamo a migliorare subito una della attività della nostra vita quotidiana..."

Ad esempio la mobilità: "ci impegniamo ad andare a scuola due volte alla settimana a piedi o con il mezzo pubblico...". Ad esempio l'energia: "ci impegniamo ad utilizzare le lampadine fluorescenti". Ad esempio l'acqua: "mi impegno a bere l'acqua del rubinetto..."

Come utilizzare le varie sezioni

A partire dall'uso dell'area sui cambiamenti climatici nella hall del Museo si può proseguire, nelle altre aree tematiche e/o con i laboratori scientifici, per ulteriori approfondimenti, in relazione con le tematiche ambientali, apprendimento di "buone pratiche".

Sezione Acqua: differenza tra tempo e clima; la formazione delle nuvole; gli stati dell'acqua e le caratteristiche dell'H2O che influenzano il funzionamento del nostro pianeta e della natura.

Sezione Rifiuti: come evitare produzione di CO2; come fare meglio e bene la raccolta differenziata; il risparmio di materia prima e di energia, le minori emissioni con attenzione al ciclo di vita degli oggetti e degli imballaggi.

Sezione Energia: la produzione di CO2 con i combustibili fossili; le fonti energetiche rinnovabili; rendimento e razionalità nell'uso dell'energia; dalla produzione di energia elettrica, alla ricerca di nuove soluzioni.

Sezione Mobilità: le difficoltà nei trasporti di ridurre emissioni e CO2; primi successi; comportamenti virtuosi; innovazioni tecnologiche e abitudini da modificare; nuovi combustibili. E inoltre gli exhibit e i laboratori sull'alimentazione, sull'infinitamente piccolo (atomi, molecole...).

La proposta alle scuole è di effettuare una visita di 1,5 ore oppure visita + laboratorio, per una durata di 3 ore. Il laboratorio prevede approfondimenti tematici attraverso esperienze, esperimenti e attività finalizzate.



CLIMA!

"La Terra chiede aiuto! ...e io le dò una mano!"

I CAMBIAMENTI CLIMATICI UNA NUOVA AULA INTERATTIVA E MULTIMEDIALE

CLIMA! è una nuova area tematica del Museo A come Ambiente, uno spazio fra l'exhibit e l'aula didattica, dove è possibile effettuare visite e laboratori di approfondimento, con l'ambizione di diffondere, subito e a livello di massa, eco-comportamenti individuali e collettivi.

Un **ambiente immersivo**, una scenografia dinamica composta da 5 monitor tattili intorno a un grande tappeto/planisfero, che diventa l'interfaccia per un dialogo su un tema di straordinaria attualità: il clima. Come l'ambiente reale, l'ambiente virtuale si trasforma attraverso l'azione e l'interazione dei visitatori: piante che parlano se sfiorate, mappamondi postmoderni per azionare filmati, animazioni e immagini, luci intelligenti, una sfera trasparente per scoprire l'atmosfera e il suo funzionamento, un'eco-sfera con alghe e gamberetti come sintesi semplificata del nostro pianeta; un gioco di ruolo sui vari continenti; una votazione di gruppo per scegliere le buone pratiche che possono salvare la Terra e altri piccoli e grandi giochi per capire il funzionamento del mondo in cui viviamo e delle tante variabili che concorrono a creare il clima. Di scoperta in scoperta, si accede a contenuti multimediali differenti, si verifica il progredire delle proprie informazioni. CLIMA! è un exhibit che si adatta alle varie fasce di età, con contenuti di differenti livelli, dai più semplici ai più complessi, per valutare il rischio posto dai cambiamenti climatici.



12 TAPPE DI INFORMAZIONI, CONOSCENZE DI BASE, INTERROGATIVI, SPUNTI, RISPOSTE

I temi di CLIMA! sono utilizzabili in maniera differente a seconda della fascia d'età e dell'interesse a sviluppare gli approfondimenti prescelti.

1. QUIZ: Che cosa conosco dei cambiamenti climatici?

- Quiz iniziale
- Quiz finale

2. Il pianeta Terra

- La Terra è una sola: l'unico pianeta che abbiamo
- Il pianeta visto dallo spazio
- Un'ecosfera e il pianeta Terra: la bellezza del mondo
- I servizi della natura all'uomo
- Quando la natura si "scatena"
- Le azioni negative dell'uomo: gli inquinamenti
- L'uomo in difficoltà: la solidarietà e gli aiuti internazionali

3. Come "funziona" la Terra: alcuni meccanismi

- La differenza tra tempo e clima
- Perché tanti climi nello stesso pianeta?
- La terra è rotonda, l'asse della Terra è inclinato, l'orbita è ellittica
- Che cosa sappiamo del rapporto Sole/Terra?

4. Il clima nella storia del pianeta

- Il clima del passato: cambiamenti piccoli e grandi
- L'uomo nella storia della Terra: una parola in un libro di 500 pagine
- La storia della Terra
- Il clima negli ultimi 1000 anni
- Le ricerche degli scienziati

5. Come "funziona" l'atmosfera

- L'atmosfera è un grande oceano d'aria, costituito da 5 strati distinti
- L'atmosfera è sempre in movimento
- Il clima del pianeta Terra: tantissime variabili
- Gli elementi del pianeta in rapporto con l'atmosfera: *idrosfera, biosfera, criosfera (albedo, aerosol, nuvole), litosfera*
- La complessità dell'atmosfera: troppe variabili?

6. L'effetto serra: la vita e l'eccesso.

- La chimica dell'atmosfera: i gas protagonisti
- L'effetto serra: positivo o negativo?
- La CO₂ è in aumento e l'effetto serra è eccessivo

7. Chi emette i gas serra e chi li assorbe?

Le cause: il ruolo delle attività dell'uomo

- Le principali attività dell'uomo?
- I principali responsabili delle emissioni nel mondo e in Europa?
- Chi assorbe la CO₂?
- Il ruolo degli oceani, delle foreste, del suolo

8. I segnali dei cambiamenti climatici in corso - che cosa sta cambiando sul pianeta?

La temperatura della Terra è in aumento

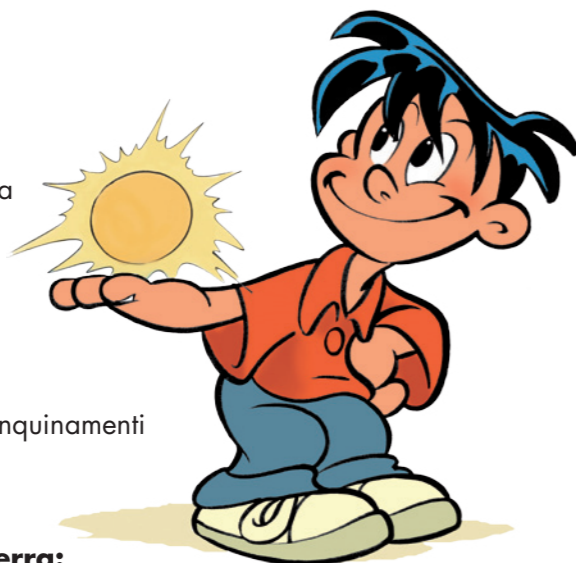
- Il pianeta si sta scaldando?
- Lo scioglimento dei ghiacci montani?
- I cambiamenti sulla calotta del Polo Nord (Artico)?
- Fusione del permafrost?
- L'instabilità della calotta glaciale della Groenlandia?
- I cambiamenti del polo Sud (Antartide)?
- L'innalzamento del livello dei mari?
- La temperatura degli oceani?
- Mutazioni chimiche degli oceani?
- L'andamento delle precipitazioni?
- I rischi della biodiversità?
- I cambiamenti climatici in Piemonte

9. Gli scenari futuri: certezze e incertezze

- È difficile avere certezze sul futuro dei cambiamenti climatici, ma ci vogliono scenari credibili
- Chi patisce di più?
- Chi parla a nome delle generazioni future?

10. Un tema da governo mondiale: scelte condivise?

- Gli obiettivi richiedono un accordo globale e tanti soggetti in cooperazione
- I cambiamenti climatici e energia
- I rischi sono alti
- La conferenza mondiale di Copenhagen; gli accordi di Kyoto



11. Le strategie contro i rischi di cambiamenti climatici: quali sono le soluzioni?

- Agire senza aspettare: le condizioni per ridurre l'anidride carbonica e l'inquinamento dei gas serra
- La strategia della mitigazione e le strategie dell'adattamento.
- I criteri delle tre "e" per valutare le soluzioni migliori (efficacia, efficienza, equità)
- Le nuove tecnologie
- Interventi per ridurre le emissioni di CO₂ con le tecnologie già disponibili
- Domande complesse e articolate

12. "Buone pratiche" nella nostra vita quotidiana: che cosa posso fare io?

- La Terra chiede aiuto... e io le do una mano!
- 10 consigli (abito, mi muovo, mangio, bevo, le mie attività nel tempo libero...)
- Tradurre le nostre azioni in emissioni di CO₂: i calcoli delle emissioni
- La foto collettiva... con un impegno a scelta

LABORATORI E LE ATTIVITÀ COLLEGATE

Alcuni esperimenti:

- Percepire l'effetto serra confrontando due mappamondi esposti ai raggi solari, uno con l'atmosfera e l'altro senza;
- La casa è una serra? Esposizione e superfici;
- I colori e la luce: come si comportano il bianco e il nero;
- I moti convettivi: come si trasmette il calore nei gas (l'aria) e nei fluidi (l'acqua);
- Il fenomeno della condensazione sui metalli;
- La dilatazione termica dell'acqua: bicchieri sotto una lampada, l'acqua assorbe calore;
- Come individuare la CO₂ nell'aria;
- Un meccanismo semplice: il riscaldamento solare e i pannelli solari termici;
- Un exhibit particolare: entrare in una foglia per scoprire i meccanismi della fotosintesi;
- Misurare il volume del ghiaccio che si scioglie in acqua;
- Leggere la vita di un albero attraverso la sezione del suo tronco;
- Esplorare le varie fasce climatiche del pianeta;
- Il convertitore di CO₂: quante emissioni producono le normali azioni quotidiane?
- Con una webcam: fotografarsi e dichiarare le proprie intenzioni in termini di buone pratiche; osservare da vicino alcuni oggetti e materiali.



con la collaborazione di
Arpa
PIEMONTE
Agenzia Regionale
per la Protezione Ambientale

REGIONE
PIEMONTE

FONDAZIONE CRT

coop

MUSEO A COME AMBIENTE - c.so Umbria, 90 - TORINO
INFO: TEL. 011/070.25.35 - www.museoambiente.org - info@museoambiente.org