

Il problema dell'aria inquinata

Scienze della Terra

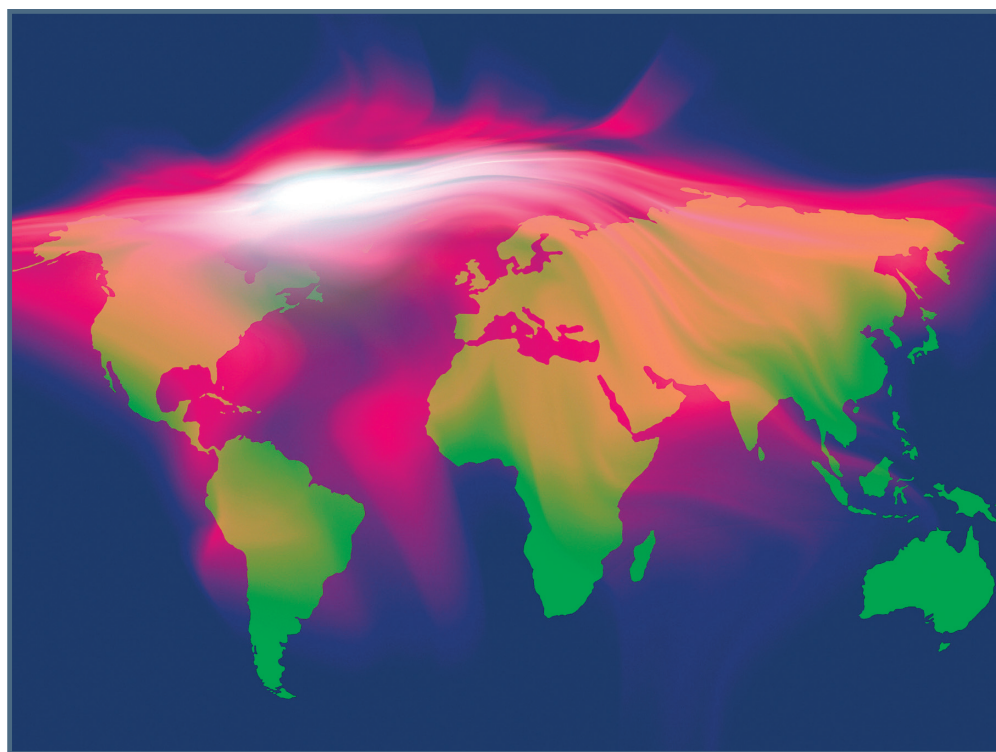
Quali sono le fonti artificiali di inquinamento dell'aria?

L'inquinamento atmosferico si crea quando sono presenti nell'aria particelle di materia e sostanze chimiche che procurano rischi o danni alla salute delle persone e all'ambiente naturale.

Le **fonti artificiali** di contaminazione derivano dalle attività umane. In **casa**, sono sorgenti di contaminazione il riscaldamento e gli apparecchi domestici che utilizzano combustibili fossili. Nel **trasporto**, le automobili, gli aerei e tutte le forme di trasporto che consumano combustibili derivati dagli idrocarburi. Nell'**industria**, le centrali termiche, le fabbriche di carta, i cementifici, le industrie metallurgiche e chimiche. Nell'**agricoltura** e negli **allevamenti**, l'uso intensivo di fertilizzanti e l'elevata concentrazione di bestiame bovino. Nello **smaltimento dei rifiuti**, i processi di incinerazione.

L'inquinamento dell'aria causa numerose malattie e riduce la durata della vita umana, in particolare nei grandi insediamenti urbani e nelle aree industrializzate.

Nell'atmosfera la produzione e il consumo di **gas serra** dovuti alle attività umane, principalmente diossido di carbonio (CO_2), metano (CH_4), ozono (O_3), composti dell'azoto e gas fluorurati, si sono sempre mantenuti in equilibrio con i processi naturali. La loro concentrazione nel lungo periodo è rimasta inalterata. L'uomo però sta intervenendo in questo meccanismo e la **concentrazione di gas serra** atmosferici sta aumentando.



? Nell'immagine sono rappresentati i livelli di diossido di carbonio globale misurati da sensori montati su satelliti. In quale parte del mondo sono più alti i livelli del CO_2 atmosferico?



Medicina

Le malattie causate dall'inquinamento dell'aria

Le patologie collegate all'inquinamento dell'aria rientrano in una più ampia categoria di malattie denominate complessivamente **pneumopatie ambientali**. Le cause di queste malattie sono le particelle, le miscele, i vapori o i gas nocivi inalati nell'ambiente o sul posto di lavoro. In base alle dimensioni e al tipo di particella inalata, la sostanza si depositerà nelle vie aeree o nei polmoni, determinando un diverso tipo di patologia polmonare. Le particelle grandi possono rimanere intrappolate nel naso o nelle grandi vie aeree, ma quelle molto piccole possono raggiungere i polmoni. Lì, alcune particelle si dissolvono e possono essere assorbite nel circolo ematico.

Elevati livelli di inquinamento dell'aria possono inoltre scatenare attacchi in soggetti con asma. In particolare nei bambini, l'esposizione a lungo termine all'inquinamento atmosferico potrebbe aumentare le infezioni respiratorie e i sintomi dei disturbi respiratori (come tosse e difficoltà respiratoria), nonché ridurre la funzione polmonare.



? Osserva l'immagine: in aree ad alto traffico, pensi che la mascherina sia sufficiente a preservare le persone dalle pneumopatie ambientali?

Chimica

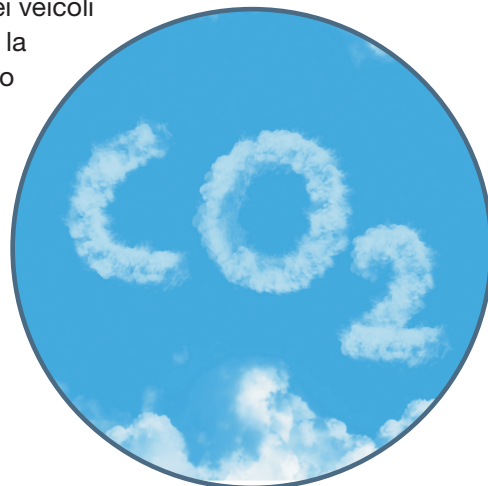
Le sostanze chimiche inquinanti

Esistono varie classificazioni delle sostanze chimiche gassose inquinanti. Una delle più importanti distingue.

- **inquinanti primari:** quelli presenti direttamente nelle emissioni;
- **inquinanti secondari:** quelli che si ottengono a seguito di reazioni tra alcuni inquinanti primari e i naturali componenti dell'atmosfera.

Nella prima categoria troviamo il **monossido di carbonio** (CO), emesso nei processi di combustione degli idrocarburi (dagli scarichi dei veicoli o dal riscaldamento domestico), nel caso in cui la combustione risultasse incompleta. Un esempio di inquinante secondario è il **diossido di azoto** (NO₂) che, insieme a un inquinante primario, il monossido di azoto (NO), può portare alla formazione del cosiddetto **smog fotochimico**.

? Il diossido di carbonio (o anidride carbonica, CO₂) non è considerato un inquinante, ma un gas-serra. Dove viene prodotto principalmente? Cosa significa gas-serra?



Il problema dell'aria inquinata

Fasi di lavoro

1. Ricerca	Dividetevi in gruppi di 3 o 4 persone e svolgete una ricerca in rete seguendo la scaletta riportata per ogni gruppo.
2. Produzione	Svolgete una delle seguenti attività sul tema indagato: <ul style="list-style-type: none">• organizzate e comunicate le informazioni raccolte nella Fase 1 tramite un video, un volantino, un poster, una presentazione PowerPoint;• realizzate un microprogetto operativo sul tema trattato (un'indagine con raccolta dati nella scuola o in famiglia, un esperimento, un progetto in esterno).
3. Esposizione e dibattito	Condividete il lavoro svolto organizzando un evento pubblico con dibattito . Nel corso dell'evento ogni gruppo presenterà il prodotto del proprio lavoro, confrontandolo con quello degli altri gruppi.

Gruppo 1

I livelli di inquinamento dell'aria nelle città > Scienze della Terra, Geografia

- l'inquinamento a livello globale
- l'inquinamento in Italia
- la classifica delle città italiane più inquinate

Gruppo 2

Il particolato atmosferico inquinante > Scienze della Terra, Chimica, Salute

- il particolato atmosferico e i PM_{10}
- le fonti del particolato
- l'impatto sulla salute
- l'impatto sull'ambiente
- i dati del particolato di una grande città (a vostra scelta)



Gruppo 3

Le nebbie inquinanti > Scienze della Terra, Diritto

- lo *smog*
- il *Grande smog* di Londra nel 1952
- la *neve chimica*
- lo *smog* fotochimico
- la situazione delle città italiane
- le normative europee per l'inquinamento urbano



Gruppo 4

Le sostanze chimiche inquinanti > Scienze della Terra, Chimica

- il monossido e il diossido di carbonio
- il diossido di zolfo (SO₂)
- i clorofluorocarburi (CFC)
- gli ossidi di azoto e l'ozono
- altre sostanze gassose inquinanti



Gruppo 5

La prevenzione e la riduzione dell'inquinamento > Scienze della Terra, Tecnologia, Economia

- che cosa si intende per qualità dell'aria
- le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di una città (a vostra scelta)
- i *sensori lidar* per evidenziare le sostanze inquinanti nell'aria
- le politiche di tutela della qualità dell'aria
- i costi del monitoraggio nelle città

Gruppo 6

La mobilità sostenibile > Economia, Geografia, Ambiente

- che cosa si intende per mobilità sostenibile
- i vantaggi per l'ambiente
- il *bike sharing* nella tua città o in una città vicina
- vantaggi e svantaggi del *car sharing*

Gruppo 7



Professione tecnico fisico, geologo e chimico

- tecnici del controllo ambientale
- tecnici di mantenimento della qualità dell'ecosistema
- esperti di progettazione ambientale
- addetti agli strumenti di rilevazione di sostanze inquinanti
- tecnici di monitoraggio dell'aria



Collegamenti con il territorio

Associazioni ed enti impegnati nel monitoraggio dell'aria nelle città	Colloqui e incontri per creare e studiare mappe dei gas inquinanti nella vostra città
Agenzie per l'Ambiente	Partecipazione a progetti pilota per l'aria pulita nelle scuole e nei luoghi chiusi
Comuni ed enti pubblici impegnati in campagne di monitoraggio sull'inquinamento atmosferico	Incontri e colloqui con i responsabili dei Comuni e delle Regioni per conoscere la situazione e le proposte di intervento