



Dossier per gli insegnanti: salute *Quando l'aria ci fa ammalare?*

1. Di cosa si tratta?	1
2. Obiettivi	1
3. Termini chiave	1
4. Proposte per l'insegnamento	1
5. Soluzioni e suggerimenti per il quaderno delle attività	2
6. Soluzioni degli esperimenti.....	10
6.1 Esperimento: polveri fini.....	10



1. Di cosa si tratta?

- Effetti degli inquinanti atmosferici e organi interessati nel corpo umano
- Conseguenze e costi dell'inquinamento atmosferico per la società
- Impatto dell'inquinamento atmosferico sui sistemi ecologici e sulle specie
- Carico delle sostanze inquinanti per il corpo causate dall'azione del fumare e dal fumo passivo

2. Obiettivi

Gli allievi sanno...

- cercare e presentare informazioni sulle malattie che vengono causate o accentuate dagli inquinanti atmosferici;
- descrivere dove questi inquinanti atmosferici influiscono sul nostro corpo;
- riflettere sulle conseguenze dell'inquinamento atmosferico per la società e la natura e presentare considerazioni in merito;
- riconoscere almeno tre misure attuabili in prima persona per proteggersi contro gli inquinanti atmosferici;
- determinare i costi per la salute causati in Svizzera dall'inquinamento atmosferico.

3. Termini chiave

Inquinanti atmosferici, malattie delle vie respiratorie, sensibilità, malattie acute e croniche, concentrazioni di sostanze nocive, durata dell'esposizione, immissione di azoto, fertilizzazione eccessiva, sostanze nocive contenute nel fumo delle sigarette, fumo passivo

4. Proposte per l'insegnamento

Contenuti web: 30 minuti

Quaderno di attività: 160 minuti

- Malattie acute e croniche causate dalle sostanze nocive nell'aria (20')
- Cosa puoi fare? (20')
- Dove agiscono le diverse sostanze nocive? (20')
- Approfondimento: costi per la salute causati dalle sostanze nocive (10')
- Approfondimento: conseguenze per gli ecosistemi (60')
- Ricerca: le malattie dell'apparato respiratorio (30')

Esperimenti: 45 minuti

- Esperimento: polveri fini (45')



5. Soluzioni e suggerimenti per il quaderno delle attività

Malattie acute e croniche causate dalle sostanze nocive nell'aria (20 minuti)

In che modo si differenziano le malattie acute da quelle croniche? Ricerca i vari tipi di malattie dell'apparato respiratorio. Suddividili in malattie acute e croniche. Utilizza per le tue ricerche il sito web: www.legapolmonare.ch.

In base al loro decorso temporale, le malattie sono acute o croniche. Spiegazione:

- **acuto** (dal latino *acutus* «acuto», «aguzzo») indica una malattia che si evolve rapidamente;
- **cronico** (dal greco *chrónos* «tempo») indica una malattia che di solito si evolve lentamente e ha una lunga durata. Il decorso della malattia si estende per un lasso di tempo superiore alle quattro settimane. Una malattia può essere cronica e possedere tuttavia delle componenti acute. Alcune malattie croniche, p.es. l'asma e la BPCO, si possono manifestare come una forte malattia episodica intermittente (attacchi).

Malattie acute

Raffreddore _____

Bronchite acuta _____

Polmonite (può diventare cronica in caso di decorso

complicato) _____

Malattie croniche

Asma _____

Bronchite cronica _____

BPCO (broncopneumopatia cronica ostruttiva) _____

Cancro polmonare _____

Cosa puoi fare? (20 minuti)

In che modo puoi contribuire a ridurre le emissioni di sostanze nocive nell'atmosfera? Ricerca le possibili risposte consultando i siti web Cercl'air www.polveri-sottili.ch e <http://ozon-info.ch/it/>.

**Feinstaub.ch/it:**

- *camminare, andare in bicicletta oppure usare i mezzi pubblici, evitare viaggi inutili con veicoli a motore*
- *non utilizzare veicoli diesel senza il filtro antiparticolato*
- *rinunciare a caminetti, stufe d'accumulo, riscaldamenti accessori durante i periodi di smog; non accendere fuochi all'aperto*
- *gestire correttamente gli impianti a legna per limitare al minimo le emissioni nocive*

Per ridurre l'inquinamento da polveri fini e da inquinanti atmosferici all'interno dei locali, si consiglia di attenersi ai seguenti comportamenti:

- *smettere di fumare*
- *in cucina azionare sempre il ventilatore*
- *arieggiare in modo breve e intenso (evitare la ventilazione di case ubicate nei pressi di strade molto trafficate durante il picco di traffico)*
- *arieggiare più volte al giorno (cambiare completamente l'aria più volte)*
- *arieggiare possibilmente in modo trasversale (= creare corrente d'aria)*

Info ozono:

- *camminare appena possibile, andare in bicicletta o usare i mezzi pubblici*
- *evitare viaggi inutili in automobile e preferire i veicoli che non emettono sostanze nocive*
- *creare modalità di trasporto per gruppi e non viaggiare da soli*
- *spegnere il motore in caso di sosta*
- *se si usano le moto e i motorini, utilizzare preferibilmente tipi con motore a quattro tempi e forniti di catalizzatore oppure equipaggiati con motore elettrico*
- *pianificare le vacanze nelle vicinanze, evitando voli inutili*
- *comperare prodotti stagionali e regionali, che vengono coltivati nella vostra regione*
- *impiegare prodotti privi o poveri di solventi (pitture a base di acqua, vernici trasparenti, detergenti, colle, bottigliette spray e sostanze per proteggere il legno)*
- *per il settore hobby e giardinaggio impiegare apparecchi elettrici o azionati a mano, al posto di apparecchi funzionanti con un motore a benzina. Se ciò non fosse possibile, impiegare apparecchi con motore a quattro tempi o riforniti con benzina alchilata.*



Dove agiscono le diverse sostanze nocive? (20 minuti)

Lavora sulla seguente illustrazione:

- disegna nella figura le zone del corpo sulle quali le sostanze nocive influiscono negativamente;
- elenca gli effetti nocivi che le sostanze nocive hanno su queste parti del nostro corpo.

L'inquinamento atmosferico può arrecare gravi danni alla salute delle persone. Sono particolarmente colpiti i bambini e le persone anziane.

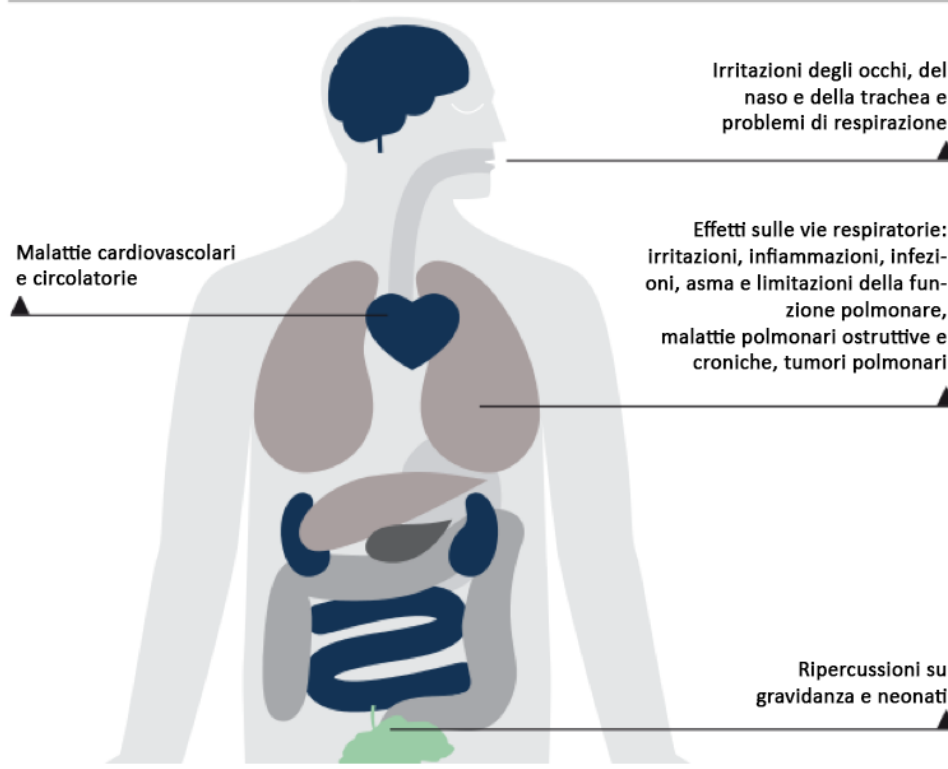


Figura 1 – Effetti dell'inquinamento atmosferico sull'organismo. Fonte: UFAM (2014), secondo: Agenzia europea dell'ambiente, adattamento.



Approfondimento: costi per la salute causati dalle sostanze nocive (10 minuti)

A quanto ammonta l'importo annuo per curare le malattie causate dall'inquinamento atmosferico?

Paragona le cifre con i costi affrontati dalla Confederazione per

- educazione
- cooperazione allo sviluppo
- promozione della cultura

Crea una classifica. Se i costi per la salute sono pari al 100%, quali percentuali corrispondono alle altre categorie?

Fonti per le cifre:

- *educazione: statistica della formazione in Svizzera (www.bfs.admin.ch)*
- *cooperazione allo sviluppo: Resoconto DSC (https://www.eda.admin.ch/content/dam/deza/de/documents/Publikationen/Jahresberichte/jahresbericht-deza-2013_DE.pdf)*
- *Promozione della cultura: statistica Svizzera: finanziamento cultura da parte dell'Ente pubblico (<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/16/02/04/data.html>)*

Classifica	Settore	Costi in milioni di CHF	%
1	Educazione	34 662	$34\,662/4000=866,55\%$
2	Costi salute causati da inquinanti atmosferici	4000	100%
3	Cooperazione allo sviluppo	2903,8	$2903,8/4000=72,6\%$
4	Promozione della cultura	2732,3	$2732,3/4000=68,3\%$



Approfondimento: conseguenze per gli ecosistemi (60 minuti)

Cerca dove, nella tua comunità scolastica oppure nei dintorni, si trovano degli ecosistemi poveri di nutrienti. Ti potranno sicuramente aiutare anche gli insegnanti di scienze naturali oppure l'associazione locale per la protezione della natura. Puoi anche consultare il sito internet di SwissTopo: <https://map.geo.admin.ch> sotto «Geocatalogo», selezionando il tema «Protezione della natura». Le mappe visualizzate mostrano le aree povere di nutrienti: «Torbiera basse», «Torbiera regionali», «Torbiera alte», «Prati e pascoli secchi (PSS)» e «PPS Allegato 2».

Entra in una di queste zone e redigi una scheda relativa alle piante carnivore che potresti incontrare in questo posto.

Esempio di scheda

Nome italiano:	Sarracenia
Nome scientifico:	Sarracenia purpurea
Sono stata scoperta:	nella torbiera «Les Tenasses», Comune di Blonay
Il mio habitat:	torbiera
Strategia di sopravvivenza:	le mie foglie funzionano da «trappole». Attiro gli insetti con un liquido. Le pareti lisce fanno in modo che gli insetti non possano fuggire. Inoltre gli insetti vengono decomposti da questo liquido. Mi nutro in questo modo.
Particolarità:	sono stata importata dall'America del Nord.



Figura 3 – Torbiera «Les Tenasses». Fonte: Y. Gärtner (2014).



Figura 3 - Sarracenia. Fonte: Y. Gärtner (2014).



Ricerca: le malattie dell'apparato respiratorio (30 minuti)

L'espressione «malattie dell'apparato respiratorio» comprende diverse malattie degli organi che riguardano la respirazione.

Esistono diverse malattie dell'apparato respiratorio, le più conosciute sono asma, BPCO, bronchite acuta e cronica, polmonite e carcinoma polmonare.

- Formate dei gruppi di studio.
- Cercate informazioni relative alla malattia respiratoria XY (usate internet, libri e/o articoli in riviste).
- Ogni gruppo elabora un cartellone riguardante una malattia respiratoria. Attenetevi al seguente schema.
 - Cos'è la malattia XY?
 - Come si manifesta?
 - Quanti tipi di XY esistono?
 - Quali sono i sintomi?
 - Come si cura e quali sono le percentuali di guarigione?
- Ogni gruppo presenta il proprio cartellone.

Esempio BPCO:

Info su http://issuu.com/lungenliga/docs/copd_broschuere

- Cos'è la BPCO?

BPCO – broncopneumopatia cronica ostruttiva (in inglese Chronic Obstructive Pulmonary Disease) è la denominazione generale per le malattie delle vie respiratorie, che portano a una sempre maggiore, e irreversibile, riduzione della funzionalità polmonare. Nei pazienti colpiti da BPCO, i meccanismi (ciglia vibratili) che dovrebbero espellere le sostanze nocive dalle vie respiratorie non funzionano più. Di conseguenza, le sostanze nocive rimangono nei bronchi e si mescolano con la mucosità eccessiva. Il muco deve essere espulso tramite la tosse: «tosse dei fumatori». Anche alcuni agenti patogeni rimangono nei bronchi e possono provocare un'inflammatione permanente (bronchite cronica). Normalmente una bronchite cronica trascurata si evolve in una BPCO. L'inflammatione provoca una dilatazione dei polmoni (enfisema polmonare), con conseguente distruzione di molti alveoli bronchiali. Così gli alveoli bronchiali distrutti non sono più in grado di fornire l'ossigeno al sangue.

Che cosa può causare una BPCO?

Non esiste un'unica causa per la BPCO. Il 90% dei pazienti con BPCO sono fumatori. Tuttavia non tutti i fumatori sviluppano questa malattia. Anche le persone che inspirano molta polvere o sostanze nocive possono soffrirne. Altri fattori di rischio sono: l'inquinamento atmosferico, l'asma e le forti infezioni delle vie respiratorie sviluppate durante l'infanzia. Anche la mancanza congenita di una determinata proteina potrebbe contribuire al manifestarsi della BPCO.



- Quanti tipi di BPCO esistono?
In linea di principio, si distinguono due forme di BPCO. Tuttavia il confine fra di esse è labile. Informazioni supplementari su:
<http://www.lungeninformationsdienst.de/krankheiten/copd/grundlagen/formen-von-copd/index.html>
- Quali sono i sintomi della BPCO?
«Sintomi TED»: tosse, espettorazione, dispnea sotto sforzo.
- Qual è la cura per la BPCO e quali sono le aspettative di guarigione?
La BPCO è inguaribile. Si può soltanto evitare una rapida distruzione degli aveoli bronchiali. A seconda della gravità della malattia si prendono i seguenti provvedimenti per attenuare i disturbi e rallentare il decorso della malattia:
 - *smettere di fumare;*
 - *vaccinazione contro l'influenza e lo pneumococco (sovente agenti patogeni della polmonite);*
 - *farmaci polmodilatatori per contrastare la dispnea;*
 - *allenamenti per aumentare l'efficienza fisica;*
 - *«riabilitazione polmonare»: training ed esercizi di respirazione che vengono svolti tramite ospedalizzazione o in ambulatorio;*
 - *ossigenoterapia;*
 - *in casi complessi, si possono effettuare interventi chirurgici: asportazione del tessuto polmonare colpito oppure in casi gravi sottoporsi a trapianti polmonari.*

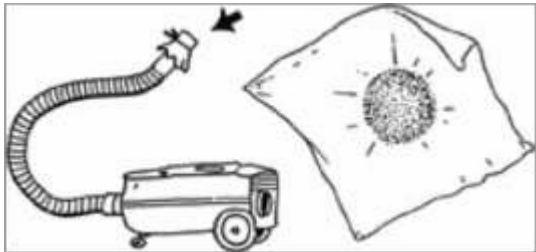


6. Soluzioni degli esperimenti

6.1 Esperimento: polveri fini

Breve descrizione

Questo esperimento permette di rendere visibili l'inquinamento atmosferico dovuto alle particelle sprigionate da diversi processi di combustione (petrolio, carta, bruciatore a gas, sigarette). Un aspirapolvere aspira il fumo che viene filtrato attraverso un telo di stoffa. Le diverse particelle di sporco potranno poi essere osservate con il microscopio.

	Tempo: una lezione
Domande chiave <ul style="list-style-type: none">• La combustione di combustibili provoca differenti produzioni di fuliggine?• Cosa influisce sulla produzione della fuliggine?• Quali sono le conseguenze di processi di combustione in locali chiusi?	Materiale <ul style="list-style-type: none">• Aspirapolvere con tubo• Superficie refrattaria• Bruciatore a gas• Scodella in porcellana• Pipetta• Cronometro• Microscopio• 6 pezzi di telo (panni bianchi) o carta uso domestico resistente• Ovatta• Anello solido in gomma• Fiammiferi• Pennarello• Occhiali di protezione• Estintore Campioni di combustibile <ul style="list-style-type: none">• Petrolio (1ml)• Carta• Gas (bruciatore)• Sigaretta
 <p><i>Figura 1 – Schizzo per il fissaggio del telo</i></p>	

**Possibili obiettivi**

Gli allievi

- riescono a dimostrare la presenza di fuliggine nel fumo proveniente dal processo di combustione;
- possono spiegare la diversa origine, l'importanza e le conseguenze delle polveri fini;
- possono spiegare perché è entrata in vigore la legge federale concernente la protezione contro il fumo passivo.



Suggerimenti per la preparazione

Siccome probabilmente sarà disponibile solo un'aspirapolvere, questo esperimento potrà essere eseguito a rotazione oppure pianificato come dimostrazione di gruppo. Il telo n. 5 serve come campione di riferimento (aria circostante).

Indicazioni per la sicurezza

Fate molta attenzione durante l'esecuzione dell'esperimento!

A seconda della fonte di calore, bisogna aumentare la distanza dal filtro (p.es. la fiamma blu prodotta dal bruciatore a gas risulta molto più calda di quella della carta bruciata).

Osservare attentamente il filtro. Se il filtro si annerisce oppure prende fuoco, bisogna immediatamente spegnere l'aspirapolvere ed estinguere il fuoco del filtro!

Consigli per l'esecuzione

Colori differenti delle fiamme prodotte dal bruciatore a gas:

- *la fiamma gialla si forma tramite le particelle di fuliggine roventi. Si tratta di un processo di combustione incompleto. A causa della fuliggine il filtro si colora di nero;*
- *la fiamma blu risulta da una combustione completa e il filtro rimane bianco (oppure di colore bruno a causa del calore prodotto).*

Indicazioni per la valutazione

- *Gli allievi riconoscono che nell'aria vi sono particelle di polveri fini.*
- *Capiscono l'importanza del campione di riferimento.*

Consigli per l'approfondimento

Proposta per l'esperimento di dimostrazione in gruppo:

- sbriciolare la sigaretta nella scodella in porcellana (una parte importante del fumo passivo non passa attraverso il filtro);*
 - accendere il tabacco con il becco di Bunsen;*
 - filtrare il fumo della sigaretta attraverso il telo (n. 6) aspirandolo con l'aspirapolvere.*
- *Le particelle prodotte dal fumo di sigaretta si depositano nei polmoni oppure «inquinano» l'aria respirabile.*
 - *Quando una persona, non fumatrice, respira il fumo prodotto dalla sigaretta, si parla di «fumo passivo». Pertanto in Svizzera dal 1° maggio 2010 è in vigore la legge federale concernente la protezione contro il fumo passivo.*