



Dossier per gli insegnanti: smog estivo

Posso ancora praticare sport?

1. Di cosa si tratta?.....	2
2. Obiettivi.....	2
3. Termini chiave.....	2
4. Proposte per l'insegnamento.....	2
5. Soluzioni e suggerimenti per il quaderno delle attività	3



1. Di cosa si tratta?

- Formazione e decomposizione dell'ozono nell'atmosfera
- Effetto dell'ozono sugli esseri viventi e in particolare sulle persone
- Differenze tra l'ozono in prossimità del terreno e quello nella stratosfera, nonché funzione dello strato di ozono
- Strategie per proteggersi da valori elevati di ozono

2. Obiettivi

Gli allievi...

- conoscono le caratteristiche e sanno spiegare le differenze tra l'ozono in prossimità del terreno e quello nella stratosfera;
- spiegano a grandi linee le condizioni necessarie per la formazione dell'ozono in prossimità del terreno;
- conoscono i sintomi causati da alte concentrazioni di ozono sulle persone;
- sono in grado di proteggersi da valori elevati di ozono.

3. Termini chiave

Ozono (O₃), smog estivo, ossidi di azoto, COV, gas irritanti, bruciore degli occhi e irritazioni delle vie respiratorie, ozonosfera, buco dell'ozono, valori dell'ozono, sport praticati nel bosco e in palestra

4. Proposte per l'insegnamento

Contenuti web: ca. 30 minuti

Quaderno delle attività: ca. 90 minuti

- Gli strati dell'atmosfera (30')
 - Valori di ozono (30')
 - Tu e l'ozono (15')
- Approfondimento: commenta le affermazioni (15')

Esperimenti: ca. 90 minuti



5. Soluzioni e suggerimenti per il quaderno delle attività

Gli strati dell'atmosfera (30 minuti)

1. Indica sull'immagine l'area in cui si trova l'ozonosfera e l'ozono in prossimità del terreno. Dove si trova il buco dell'ozono? Disegna anche le radiazioni UV del sole.

Suggerimento: i rapporti di grandezza sono adattati per motivi di spazio, simboli negli strati: 20 – 50 km stazione meteo, 50 – 85 km meteoriti, 85 – 690 km aurora boreale, 690 – 10 000 km ISS (stazione spaziale internazionale).

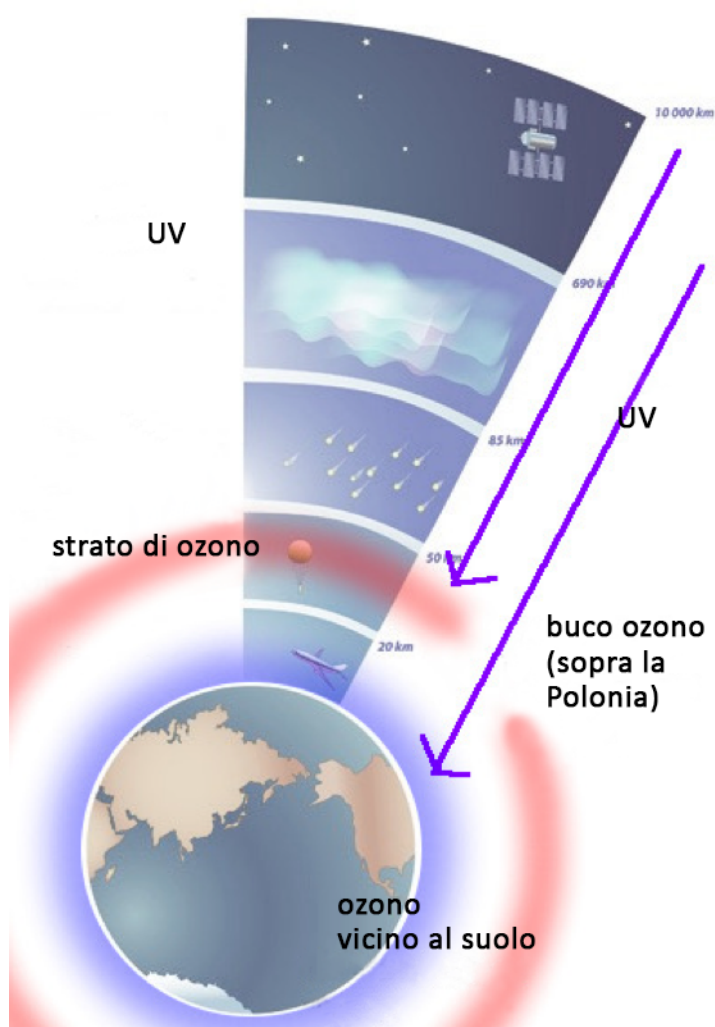


Figura 1 – Soluzione struttura dell'atmosfera terrestre. Fonte: NASA (2013)



2. Completa il seguente diagramma sulla formazione e la decomposizione dell'ozono negli strati in prossimità del terreno nell'arco di una giornata. Inserisci i valori di ozono misurati il 7 agosto 2015 e il valore limite orario. Utilizza il colore blu per i valori d'ozono e il rosso per evidenziare il valore limite orario.

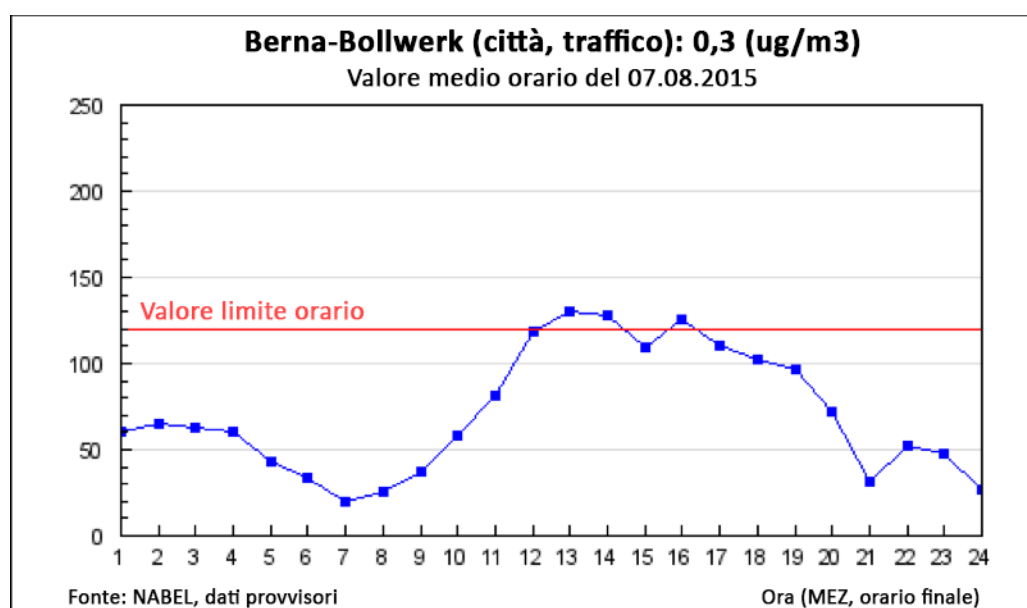


Figura 2 - Diagramma evoluzione 24 h dell'ozono il 7 agosto 2015. Fonte: UFAM(2015)

Suggerimento: nel sito *Interrogazione di dati NABEL* si possono consultare i dati sugli inquinanti atmosferici misurati negli ultimi 18 mesi:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/aria.html>



Valori di ozono (30 minuti)

1. Osserva l'evoluzione annua della concentrazione di ozono misurata in diverse stazioni NABEL. Quale evoluzione si avvicina di più a quella del luogo in cui vivi?

Consiglio: quale stazione di misurazione si trova in un luogo simile a quello in cui vivi?

2. Osserva l'evoluzione giornaliera della concentrazione di ozono durante l'estate. Nei giorni con molto ozono, in quale orario viene superato il valore limite orario pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Le concentrazioni di ozono durante una giornata estiva soleggiata e calda raggiungono valori elevati a partire da mezzogiorno con il picco massimo tra le 16 e le 17.



Tu e l'ozono (15 minuti)

1. Ritieni di far parte del gruppo di persone sensibili agli effetti dell'ozono oppure a quello meno sensibile? Perché?

Sintomi dovuti all'esposizione all'ozono: bruciore agli occhi, irritazione delle vie respiratorie, mal di testa, tosse secca, dispnea.

I sintomi dovuti a una sensibilità all'ozono sono:

- *risentire spesso di uno o più sintomi sopra citati durante giornate calde e soleggiate;*
- *aumento dei sintomi del raffreddore allergico da fieno nelle giornate calde e soleggiate.*

2. Pensa a quali attività sportive potresti praticare anche nelle giornate con un alto tasso di ozono.

Sport in palestra, sport nei boschi (p.es. jogging, percorsi vita, corsa di orientamento, bike); sport all'aperto durante le prime ore mattutine.

3. Annota i cambiamenti che intendi effettuare nel tuo piano d'allenamento in caso di livelli dell'ozono sensibilmente alti.

Spostare gli allenamenti all'aperto possibilmente durante le prime ore mattutine oppure usare la palestra.



Approfondimento: commenta le affermazioni (15 minuti)

Esprimi il tuo parere sulle affermazioni sottostanti e motiva la tua opinione.

- L'ozono ci protegge dalle radiazioni ultraviolette. Se non avessimo valori dell'ozono molto elevati, molte più persone si ammalerebbero di cancro della pelle.

Soltanto l'ozono presente negli strati elevati dell'atmosfera e della stratosfera ci protegge dalle radiazioni UV. Lassù le concentrazioni di ozono sono molto più basse. I valori elevati di ozono contraddistinguono le forti concentrazioni presenti nell'aria che respiriamo. In prossimità del suolo, l'ozono è un gas aggressivo irritante che danneggia persone, animali e piante.

- L'ozono irrita le vie respiratorie; dato che le piante non ne sono provviste, non soffrono quando i livelli dell'ozono sono elevati.

Anche le piante soffrono in caso di valori elevati di ozono. Riportano danni alle foglie. I contadini possono subire perdite di raccolto nelle colture campestri.

- Dopo il tramonto la concentrazione dell'ozono diminuisce più in fretta in città rispetto alla campagna.

Sì, è vero. Non di rado, nei centri cittadini si registrano valori dell'ozono inferiori rispetto alla periferia, poiché nei pressi della fonte d'emissione l'ozono viene decomposto dal monossido di azoto (NO) formando il diossido di azoto (NO₂). Successivamente l'NO₂ viene poi disperso dal vento, servendo da sostanza primaria per la formazione dell'ozono al di fuori della città. Nelle città in pratica tutto l'ozono formato in giornata, viene decomposto nell'arco della notte. In campagna invece la concentrazione rimane quasi invariata a causa della mancanza di altri inquinanti atmosferici capaci di decomporre l'ozono.