

1. Gli strati dell'atmosfera

L'atmosfera varia per composizione e caratteristiche e diventa via via più rarefatta fino a svanire nello spazio. Si estende fino ai 1000 km di altitudine e si può suddividere in 5 strati sovrapposti che, a partire da quello più in basso, sono: la **troposfera**, la **stratosfera**, la **mesosfera**, la **termosfera** e l'**esosfera**. Questa suddivisione è convenzionale: uno strato non finisce bruscamente dove comincia l'altro, ma ci sono passaggi graduali.



- 1** L'**esosfera** è la parte più esterna dell'atmosfera e si estende oltre i 500 chilometri di altitudine. La temperatura è molto elevata (fino a 2700 °C) e i gas che la compongono sono estremamente rarefatti. Questo strato diventa gradatamente meno denso, sino a dissolversi nel vuoto interplanetario.
- 2** La **termosfera** si estende dai 90 ai 500 chilometri circa di altitudine e ha una temperatura elevata che può raggiungere, nella parte più alta, i 1500 °C e che è dovuta all'assorbimento dei raggi ultravioletti. In questo strato hanno origine le aurore polari, spettacolari fenomeni luminosi multicolori che, in certi periodi dell'anno, si possono osservare nel cielo ai poli della Terra.
- 3** La **mesosfera** si estende dai 50 agli 80-90 chilometri di altitudine. È costituita da gas sempre più rarefatti e la sua temperatura è molto bassa, fino a un centinaio di gradi sotto zero. In questo strato si disintegra la maggior parte delle meteore.
- 4** La **stratosfera** si estende dai 10-15 ai 50 chilometri di altitudine; è costituita da gas rarefatti che si dispongono a strati in base alla loro densità ed è caratterizzata da forti venti orizzontali detti "correnti a getto". Il riscaldamento della stratosfera è dovuto all'irraggiamento solare e quindi la temperatura aumenta, man mano che si va verso l'alto, fino a raggiungere i 15 °C. In una fascia compresa fra i 20 e i 30 chilometri dalla Terra, è presente una sostanza particolare, l'ozono, la cui molecola è formata da tre atomi di ossigeno (O₃). Si tratta di un gas molto utile alla vita sulla Terra, perché assorbe gran parte delle radiazioni ultraviolette e dei raggi cosmici, assai dannosi per gli esseri viventi. A partire dalla metà del secolo scorso, lo strato di ozono si è assottigliato a causa dell'uso intenso di clorofluorocarburi, sostanze utilizzate nelle bombole spray e nei frigoriferi. Attualmente, l'uso di queste sostanze è stato radicalmente ridotto.
- 5** La **troposfera** è lo strato più vicino alla superficie terrestre; ha uno spessore medio di 12 chilometri e contiene i 3/4 della massa totale di aria. In essa avvengono i fenomeni meteorologici: proprio qui, infatti, è concentrato tutto il vapore acqueo contenuto nell'atmosfera e si verificano grandi spostamenti di masse d'aria. La temperatura della troposfera diminuisce con l'altitudine (di circa 6 °C ogni 1000 m, fino a raggiungere i -50 °C), perché in questo strato il riscaldamento non è dovuto tanto all'irraggiamento del Sole quanto al calore ceduto dalla superficie terrestre (effetto serra).

2. Rilevamenti meteorologici

Prova a fare dei rilevamenti meteorologici relativi alla località in cui ha sede la tua scuola. I dati dovranno essere ricavati con gli strumenti che vedi rappresentati, registrandoli giorno per giorno su una tabella come quella che ti proponiamo e che potrai ricostruire sul tuo quaderno.

GIORNO	TEMPERATURA (° C)			PRESSIONE mbar	UMIDITÀ %	VENTO		PRECIPITAZIONI mm	NOTE (pioggia, nebbia, foschia)
	h 11	min	max			direzione	intensità		
1									
2									
3									

Quando la tabella sarà completa, potrai rappresentare graficamente i dati con diagrammi e istogrammi e cercare le correlazioni fra i vari fenomeni; ad esempio, fra pressione atmosferica e precipitazioni, fra direzione del vento e temperatura, fra vento e precipitazioni.

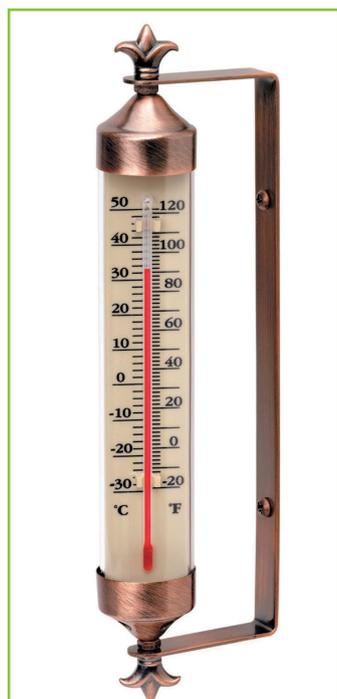
Potrai anche elaborare i dati della tabella e calcolare:

- la temperatura media del periodo considerato;
- l'escursione termica giornaliera e mensile (cioè la differenza tra la temperatura massima e quella minima);
- la pressione atmosferica media;

- l'umidità percentuale media;
- il numero dei giorni in cui il vento ha soffiato da ciascuna direzione e il numero dei giorni senza vento;
- la quantità totale delle precipitazioni e la media giornaliera del mese considerato.

Ricorda che, per ottenere dati confrontabili fra loro, la lettura degli strumenti va effettuata tutti i giorni alla stessa ora.

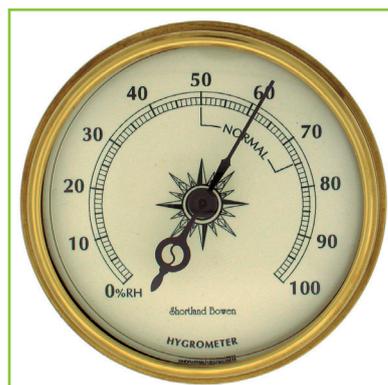
Inoltre, per poter capire la correlazione tra i vari fenomeni atmosferici, devi effettuare le rilevazioni per un tempo abbastanza lungo (almeno un mese).



I termometri devono essere esposti a Nord o posti in luogo fresco e in ombra.



Termometro a massima e minima.



Un igrometro.



Un barometro.

3. Le nubi

Nubi e precipitazioni sono fenomeni meteorologici molto importanti.

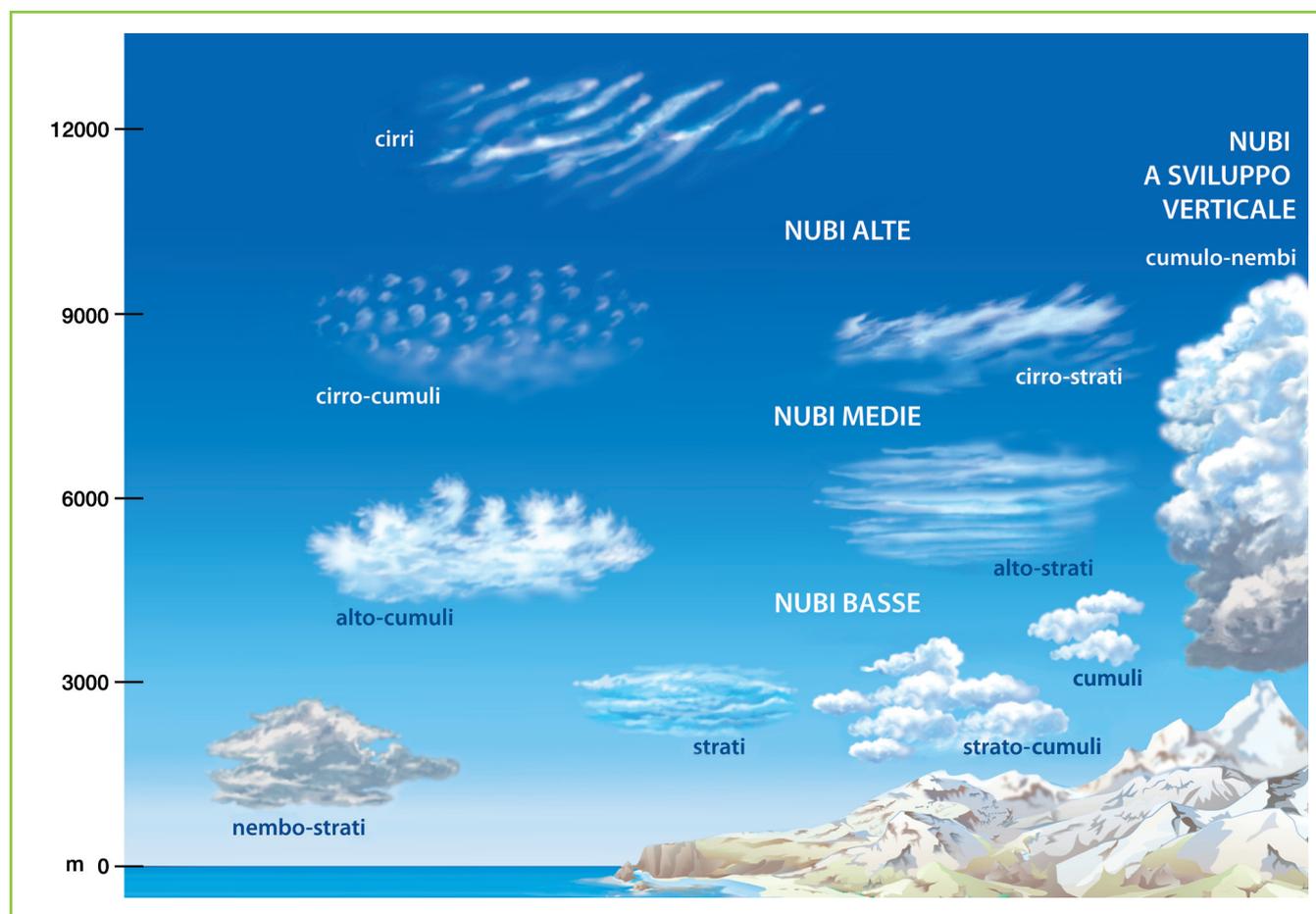
Le nubi, la nebbia, la rugiada, la brina, la pioggia, la neve e la grandine sono dovute ai cambiamenti di stato dell'acqua presente nell'atmosfera in seguito a variazioni di temperatura e di pressione.

Le nubi sono formate da una massa di vapore acqueo che, salendo in quota, incontra una pressione atmosferica minore e tende a espandersi, si raffredda e condensa.

Esse si trovano nella troposfera e si muovono continuamente, assumendo forme diverse per effetto del vento: si presentano tondeggianti, a torre, a strati, a ciuffi, a pecorelle.

Anche il loro colore può cambiare: possono essere bianche, grigie o nerastre, come nel caso dei nubi.

Inoltre, possono avere sviluppo orizzontale, e allora prendono il nome di strati; oppure sviluppo verticale, e allora sono chiamate cumuli. Se hanno aspetto "sfilacciato" sono dette cirri.



Nembi dal caratteristico colore grigiastro.



Nuvole dall'aspetto sfilacciato: i cirri.



I cumuli hanno uno sviluppo prevalentemente verticale.

4. Le precipitazioni

La **pioggia** si forma quando, all'interno di una nube, il vapore acqueo si condensa in goccioline che si incontrano e si fondono dando origine a gocce di maggiori dimensioni. Queste, essendo pesanti, vincono la resistenza dell'aria e cadono al suolo. La quantità di pioggia caduta viene misurata con il pluviometro.

La **grandine** si forma quando le gocce di pioggia sono spinte da forti correnti verso l'alto, dove solidificano, e poi verso il basso dove fondono in parte. A ogni salita o discesa si forma un nuovo strato di ghiaccio e il chicco aumenta di dimensioni. I chicchi di grandine hanno forma sferica e dimensioni variabili: da quelle di un chicco di riso a quelle di un uovo.

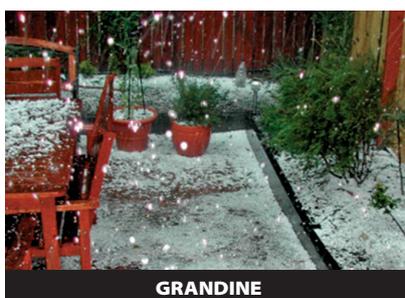
La **neve** ha origine quando in una nube molto fredda (sotto la temperatura di 0 °C) il vapore si trasforma in cristalli, che si aggregano formando fiocchi di dimensioni anche notevoli.



Cristallo di neve.



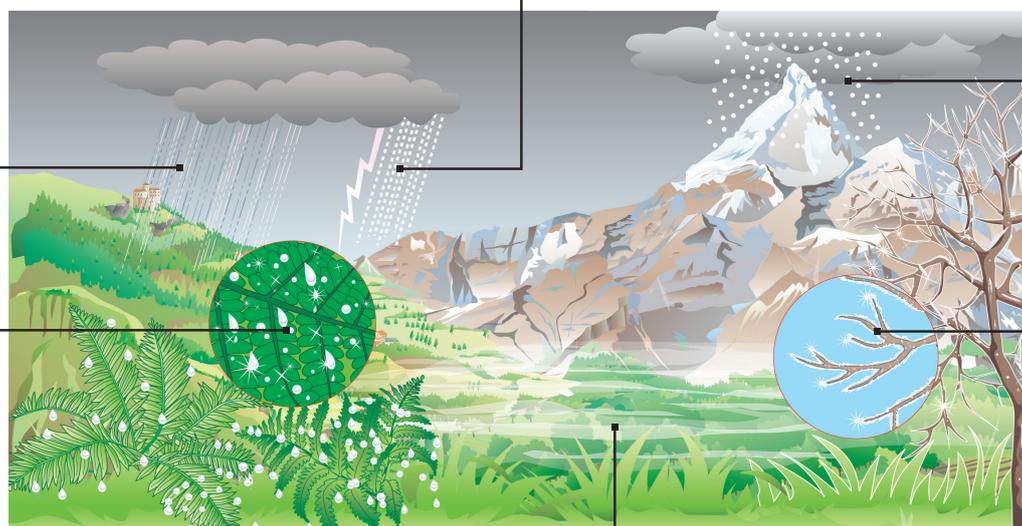
PIOGGIA



GRANDINE



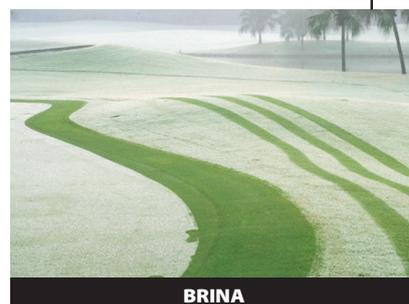
NEVE



RUGIADA



NEBBIA



BRINA

La **rugiada** è dovuta alla condensazione del vapore acqueo su foglie, fiori, rami ecc.; si forma durante la stagione calda, nelle ultime ore della notte, quando il vapore acqueo incontra corpi più freddi dell'aria.

La **nebbia** si forma quando la condensazione del vapore acqueo avviene vicino al suolo. In inverno, nelle zone industriali e nelle città si forma lo smog, una specie di nebbia "sporca". La parola smog deriva dalla fusione di due termini inglesi: "smoke" (fumo) e "fog" (nebbia).

La **brina** è costituita da piccoli cristalli di ghiaccio; si forma nelle notti invernali, quando si verifica una forte diminuzione della temperatura e il vapore acqueo sublima, cioè passa direttamente allo stato solido.

5. Quanta CO₂ produci in un mese?

Anche tu puoi fare qualcosa per limitare l'inquinamento dell'aria.

Per renderti conto di quanta anidride carbonica produci in un mese attraverso gli spostamenti con i diversi mezzi di trasporto, compila la tabella.

Confronta i tuoi risultati con quelli dei tuoi compagni e cerca di individuare i comportamenti da mettere in atto per produrre meno anidride carbonica.

ATTIVITÀ	SPOSTAMENTO IN UN MESE	Kg DI CO ₂ AL Km	QUANTITÀ DI CO ₂ PRODOTTA IN UN MESE
Spostamento in automobile a benzina o gasolio	..... km	0,2	= km
Spostamento in autobus cittadino	..... km	0,2	= km
Spostamento in autobus interurbano	..... km	0,05	= km
Spostamento in treno, tram, metropolitana	..... km	0,03	= km
Kg MENSILI TOTALI			.....

6. Un'indagine sui trasporti

Ciascun cittadino per limitare l'inquinamento dell'aria può cominciare con l'usare maggiormente i trasporti pubblici o la bicicletta per spostarsi in città.

ATTIVITÀ

Rivolgiti all'assessorato all'ambiente, all'assessorato ai trasporti e alla società che gestisce i trasporti pubblici e verifica la qualità del servizio.

IL SERVIZIO PUBBLICO È SUFFICIENTE?

sì no

1. Quali sono i principali problemi locali legati ai trasporti?
2. Quali zone sono servite da una rete di trasporti pubblici?
3. Quali mezzi di trasporto pubblici collegano la tua scuola con:
 - il comune di appartenenza;
 - i comuni vicini (specificare quali).



Tu e i tuoi compagni preparate un questionario da distribuire a tutti i ragazzi della scuola per scoprire il loro livello di cultura ecologica.

L'EDUCAZIONE "ECOLOGICA" COME VA?

1. Quanti ragazzi sul totale della popolazione scolastica vengono a scuola almeno 4 giorni su 6 utilizzando i mezzi pubblici?.....
2. Quanti hanno la possibilità di usarli ma non lo fanno?.....
Perché?.....
3. Quanti vorrebbero utilizzarli ma non ne hanno la possibilità?.....
4. Quanti utilizzano la bicicletta per venire a scuola, almeno 4 giorni su 6?.....
5. Quanti condividono la stessa auto?.....
6. Quanti viaggiano su un'auto con al massimo due passeggeri?.....
Perché?.....



SECONDO TE, SI SCEGLIE LA COMODITÀ O L'AMBIENTE?

Prova a rispondere valutando anche i dati che hai ricavato.