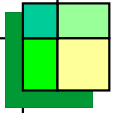


# *Workshop*

*„A scuola di mobilità“*



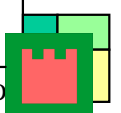
*per gli alunni  
delle scuole medie*



**Workshop „A scuola di mobilità“  
Materiali didattici  
per le scuole medie**

Comunità comprensoriale Burgraviato  
13, via Otto-Huber, 39012 Merano  
Tel. 0473-205142

Elaborazione:  
Dott. Sergio Fedele, mobility manager  
Werner Ausserer, consulente ambientale  
Dott. Martin Stifter,  
dir. ufficio ambiente e viabilità



# Workshop “A scuola di mobilità”

## (1° giorno-1ª settimana):

### Introduzione

- Mobilità, un bisogno primario
  - Mobilità e tecnologia: una prospettiva storica
  - Approfondimento: vie storiche della mobilità
  - Mobilità delle persone e delle merci
  - Introduzione: esercizi e ricerche
- *Cosa abbiamo imparato: il ruolo della mobilità nella società*
- *Compito per la settimana: diario degli spostamenti*

## (2° giorno-1ª settimana):

- Questionario sulla mobilità

### Problema 1: l'inquinamento

- l'atmosfera e la climatologia
  - clima ed effetto serra
  - traffico e inquinamento
  - le fonti di emissioni di polveri fini in Alto Adige
  - l'inquinamento acustico
  - Inquinamento: esercizi e ricerche
- *Cosa abbiamo imparato: l'attuale sistema dei trasporti non è sostenibile*

## (1° giorno-2ª settimana):

### Problema 2: I costi della mobilità

- *Cosa abbiamo imparato: come calcolare i costi reali della mobilità*
- *Compito per la settimana: calcolare i costi interni ed esterni della mobilità familiare*
- *Attività pratica: preparare incontro con i genitori “I figli insegnano ai genitori” sul funzionamento del trasporto pubblico*

## (2° giorno-2ª settimana):

### Problema 3: sicurezza stradale

- Teoria e pratica
  - Sicurezza stradale: esercizi e ricerche
- *Cosa abbiamo imparato: i pericoli della mobilità*
- *Attività pratica: pedibus e bicibus*
- *Compito per la settimana: preparare incontro con i genitori sulla sicurezza stradale*

## (1° giorno-3ª settimana):

- Le soluzioni dei problemi della mobilità sostenibile
- *Attività pratica: preparare incontro con i genitori circa “le soluzioni”*

## (1° giorno-4ª settimana):

- Incontro con i genitori: “I figli insegnano ai genitori”



# Mobilità, un bisogno primario

## INTRODUZIONE

**A differenza delle piante che producono da sole il loro nutrimento sfruttando direttamente l'energia solare e prelevano l'acqua dal suolo mediante le radici, gli animali, tra cui l'uomo, hanno bisogno di muoversi per procurarsi il cibo e l'acqua necessari alla loro sopravvivenza.**

### Cacciatori e raccoglitori

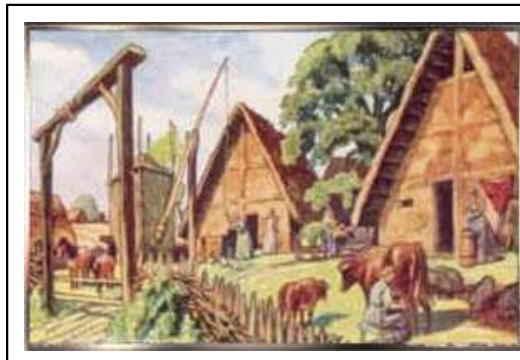
La mobilità consente all'uomo di procurarsi il cibo, ma per gran parte della sua storia egli si cibava solo dei frutti selvatici e degli animali che riusciva a cacciare, perciò come cacciatore-raccoglitore doveva essere nomade per seguire continuamente gli spostamenti degli animali e per trovare sempre nuove piante cariche di frutti.

### L'invenzione dell'agricoltura: una rivoluzione antica di 10.000 di anni

In seguito, circa diecimila anni fa, alcune popolazioni umane riuscirono a controllare la crescita delle piante in modo da non doversi spostare sempre alla ricerca di cibo.

La nascita dell'agricoltura fu una rivoluzione nello sviluppo delle società umane perché mediante la coltivazione delle piante si poteva produrre molto più cibo e quindi sostenere famiglie più numerose.

Inoltre divenne possibile allevare altre specie animali per procurarsi carne, latte e materie prime come il cuoio, la lana e le pelli in grandi quantità. Non dovendo più muoversi continuamente l'uomo dedicava anche più tempo a migliorare la vivibilità delle proprie abitazioni, perché queste non dovevano essere più smontate o abbandonate dopo poco tempo. Grazie alla maggiore disponibilità di cibo era anche possibile dedicare più tempo ad altre attività.



## I primi artigiani

Nacquero così i primi “mestieri” artigiani come la fabbricazione di indumenti o di ceramiche o di utensili per l’agricoltura. Progressivamente alcuni individui di ciascun insediamento si specializzavano nello svolgimento di uno di questi nuovi lavori.

Un fabbro, ad esempio, per mangiare doveva scambiare i suoi prodotti con quelli di un ‘contadino’ o di un cacciatore. Nacque così una forma rudimentale di commercio. Nel giro di pochi millenni, con la diffusione e il miglioramento delle tecniche agricole, la popolazione umana crebbe rapidamente e sorsero centri abitati sempre più grandi.



Gli scambi commerciali che prima avvenivano solo all’interno del singolo villaggio si estesero progressivamente dando vita ad un regolare commercio dei prodotti più vari. Ciò determinò un crescente bisogno di mobilità da parte dei mercanti e grazie alla ruota si passò dal trasporto a cavallo o a piedi al molto più efficiente trasporto mediante carri.

## I sentieri diventano strade

I carri occupano più spazio dei cavalli perciò i sentieri dovevano essere allargati per adeguarsi ai nuovi mezzi di trasporto e nacquero così le prime strade.

La maggiore complessità delle società umane fece nascere nuove esigenze di mobilità. Ci si spostava dalle campagne al villaggio o alla città per partecipare a cerimonie religiose o politiche e alle feste (in figura una festa del solstizio d’estate) o per andare a scuola.



## Le prime forme di turismo

Per i più ricchi nascevano anche forme elementari di turismo nel senso che, non dovendo lavorare, potevano recarsi ad esempio nelle città più grandi per frequentare le terme o assistere a rappresentazioni teatrali.

Nei successivi due, tre millenni fino ad arrivare ai giorni nostri le esigenze di mobilità dell’uomo sono rimaste sostanzialmente invariate, ciò che è cambiato sono le tecnologie applicate alla mobilità.

# Mobilità e tecnologia: una prospettiva storica

## INTRODUZIONE

**Nella prima sezione abbiamo imparato che la mobilità è un bisogno fondamentale dell'uomo. Andiamo a scoprire adesso come l'uomo nel corso della storia ha continuamente sviluppato tecnologie da applicare ai trasporti per muoversi su distanze sempre maggiori e sempre più velocemente.**

Al giorno d'oggi possiamo raggiungere l'altra parte della pianeta in meno di 24 ore ad un prezzo abbordabile mentre fino a poche generazioni fa questo viaggio era possibile solo ad una minoranza della popolazione, richiedeva mesi o addirittura anni, era molto faticoso e si incontravano moltissimi pericoli.

### Più veloce e più lontano

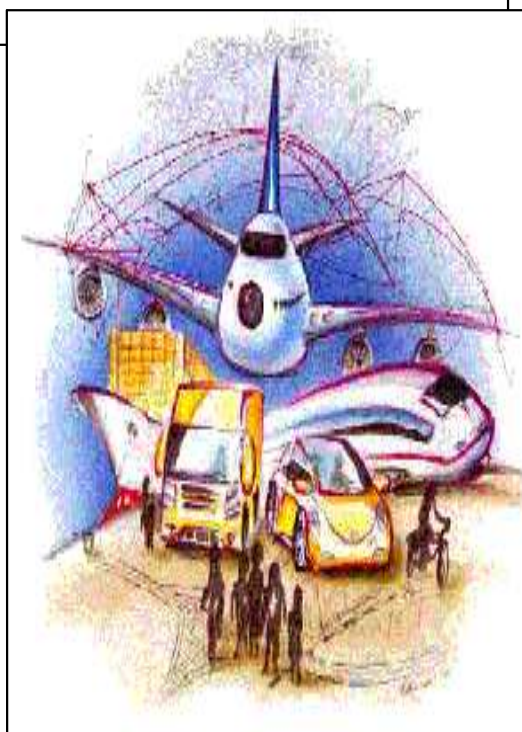
A seconda della distanza e della velocità con cui si vuole muovere, l'uomo ha oggi a disposizione numerosi mezzi di trasporto: auto, treno, nave, aereo, bicicletta e molti altri ancora, ma fino al 19° secolo tutti i trasporti erano basati sulle navi e sugli animali, quindi le condizioni per compiere uno spostamento rimasero per molto tempo sostanzialmente invariate.

### L'invenzione della macchina a vapore

La vera rivoluzione della velocità fu determinata dall'invenzione della macchina a vapore che consentì la costruzione della prima ferrovia (1804).

Erano state gettate così le basi del rapido sviluppo delle tecnologie dei trasporti che continua ancora oggi. Destinazioni una volta molto distanti apparivano improvvisamente accessibili, gli spostamenti erano non solo sempre più veloci ma anche più comodi.

Infine con l'invenzione del motore a combustione interna (1878), più compatto e leggero di quello a vapore, nacque l'automobile moderna e poté essere compiuto il primo volo su un aereo (1903).



## Vie storiche della mobilità

La storia ci insegna quanto siano importanti le strade per garantire la mobilità degli uomini e delle merci. I nostri antenati dovevano ancora muoversi da un paese all'altro lungo sentieri, perché solo a seguito dell'invenzione della ruota intorno al 5.000 a.C. le strade furono migliorate a tal punto da consentire il trasporto di merci su lunghe distanze. Le strade vennero poi lastricate, dando così l'avvio alla creazione di una moderna rete stradale.

Lungo le strade e le vie commerciali sorsero locande e mercati, paesi e città. Si creavano così le condizioni per un periodo di benessere e di splendore. La strada diventava così simbolo di mobilità e consentiva scambi sia culturali che economici.

### Si ricordano in particolare tre strade famose:

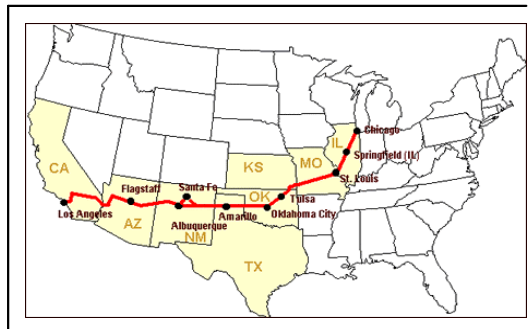
In primo luogo la **via della seta**, la più antica via commerciale del mondo. Sin dal secondo secolo prima di Cristo essa fungeva da collegamento della Cina con le coste del Mar Mediterraneo per i commercianti, gli esploratori e i viaggiatori.

La seconda è la **via Appia**, la celebre strada romana costruita a partire dal 312 a.C.

Inizialmente essa aveva un percorso di soli 195 km e congiungeva Roma con Capua e aveva lo scopo di facilitare i rifornimenti nella guerra contro i Sanniti. Intorno al 265 a.C la strada fu allungata per collegare Brundisium, l'attuale Brindisi, che, essendo sulla costa del mare Adriatico, divenne il più importante centro di transito del commercio dei beni e degli schiavi con l'Oriente. La via Appia divenne così una delle più importanti strade commerciali dell'Italia e di tutto l'impero Romano.

La terza è la **Route 66**, divenuta famosa grazie ai cosiddetti Roadmovie (film incentrati sui viaggi) come la strada della speranza di tempi migliori, in quanto è stata per centinaia di migliaia di persone la via per raggiungere il presunto ovest dorato. La Route 66 era infatti la prima strada che attraversava tutti gli Stati Uniti da Chicago a Los Angeles. Per tutta la sua lunghezza sono nate così stazioni di rifornimento dei carburanti, motel, negozi e perfino intere nuove città.

**Questi tre esempi dimostrano che un sistema ben organizzato di vie di comunicazione è fondamentale per la crescita economica di una regione.**



# Mobilità delle persone e delle merci

## INTRODUZIONE

Si possono distinguere due settori fondamentali della mobilità: la mobilità delle persone e quella delle merci.

In precedenza si è parlato solo della mobilità delle persone, perché sono gli esseri umani che, per soddisfare i loro bisogni, si muovono a piedi o si spostano in bicicletta, in bus o in auto. Sono sempre le persone che compiono viaggi e si recano in vacanza e quindi, andando da punto a punto, sono mobili. D'altra parte:



### Anche le merci richiedono un alto livello di mobilità

I ragazzi ma anche molti adulti non sono spesso consapevoli di quanto le nostre attività comportano spostamenti di merci e di altre persone per essere svolte.

Gli spostamenti di ciascuno contribuiscono alla mobilità complessiva, ma anche le nostre abitudini nell'acquisto e nell'utilizzo di merci sono caratterizzate da una certa domanda di mobilità, ma si possono analizzare queste abitudini ed eventualmente cambiarle.

Come **compito per la settimana** vogliamo esaminare i nostri spostamenti

Per poter analizzare le proprie abitudini di mobilità e gli spostamenti che ne derivano bisogna tenere un diario dei propri spostamenti per tutta la settimana.

Il senso di questo esercizio è quello di rendersi conto che la nostra vita quotidiana dipende profondamente da abitudini che raramente rimettiamo in discussione: ci alziamo ogni giorno alla stessa ora e anche durante il giorno compiamo quasi sempre le stesse attività alla stessa ora, perché ci siamo abituati troppo a questa sequenza.

Attraverso un'analisi dei dati raccolti diventeremo consapevoli del fatto che siamo in grado di incidere profondamente sul nostro tipo di mobilità e così potremo evitare spostamenti di fatto inutili e ridurre il numero di chilometri percorsi ogni giorno.



# Esercizi e ricerche

## INTRODUZIONE

### Cosa abbiamo imparato

Il ruolo della mobilità nella società

Compito della settimana

Diario degli spostamenti



### Proposte di approfondimento riguardo alla “mobilità come bisogno primario”

- **Esercizio 1:** disegnare la carta cognitiva (seguendo le istruzioni dell'insegnante)
- “Ricordati” della tua vita da cacciatore-raccoglitore e raccontacela.
- Spostati al tempo di Ötzi: ricerca e spiega i collegamenti al tema della mobilità.
- Disegna come appariva un villaggio dei nostri antenati ormai diventati agricoltori.

### Proposte di approfondimento riguardo alla “mobilità, una prospettiva storica”

- Svolgi una ricerca sulle vie di collegamento più usate nel Burgraviato, in Alto Adige, in Italia e nel mondo nel corso della storia (in base al programma dell'anno di storia, geografia ecc.)
- ricerca quali siano state le varie fasi dello sviluppo della mobilità e del traffico nel corso degli ultimi 200 anni nella tua zona di residenza (ad es. Merano, la Val Passiria ecc.)
- Prova a descrivere come sono cambiati i concetti di distanza e tempo di viaggio nel corso degli ultimi 300 anni.
- Conduci una ricerca sul trasporto tramite le carrozze del servizio postale in Alto Adige di 150 anni fa (chi se lo poteva permettere, chi utilizzava la ferrovia, quanto durava il viaggio Bolzano-Innsbruck, dove si riusciva ad andare in 24 ore di viaggio...)
- Cerca informazioni sul sistema stradale e postale in Alto Adige ai tempi dei Romani
- Prova a descrivere la traversata delle Alpi da parte di Annibale
- Svolgi una ricerca sull'”espresso delle mele” (Postal-Lana superiore)
- Scopri dove le imprese altoatesine hanno costruito funivie in Italia e all'estero
- Vai alla ricerca dei vecchi mestieri che direttamente o indirettamente sono legati al traffico e ai trasporti

### Proposte di approfondimento riguardo alla “mobilità delle merci”

- **Esercizio 2:** Diario degli spostamenti (compito per la settimana)
- **Esercizio 3:** Il ruolo della mobilità nella società
- Prova a rappresentare il percorso di una fetta di carne (Alleanza per il clima)
- Prova a rappresentare il percorso di una lattina di alluminio (Alleanza per il clima)
- Prova a rappresentare il percorso di una banana



# Questionario

## QUESTIONARIO

Per realizzare un progetto sulla mobilità scolastica è necessario sapere innanzitutto quali sono le abitudini attuali degli scolari e delle scolare sul percorso casa-scuola e nel tempo libero. Il seguente questionario ha la funzione di consentire una pianificazione degli interventi da effettuare sul territorio da parte delle amministrazioni pubbliche al fine di un miglioramento della mobilità dei giovani.

Leggi per favore attentamente le seguenti domande e rispondi seguendo le indicazioni (ad esempio: solo una risposta/sono ammesse più risposte)



### Spostamenti casa-scuola

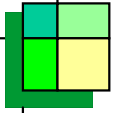
1. come vai a scuola di solito?  
(una sola risposta per colonna)

in inverno

d'estate

<input type="checkbox"/>	-----	a piedi da solo	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	a piedi con altri ragazzi	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	---	a piedi insieme ad un adulto	----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	in bicicletta da solo	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	----	in bicicletta con altri ragazzi	----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	---	in bicicletta insieme ad un adulto	---	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	in motorino	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	in bus urbano	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	in bus extraurbano	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	in treno	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	accompagnato in auto	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	altro, da specificare	-----	<input type="checkbox"/>

altro: \_\_\_\_\_



**2. quanto tempo impieghi per andare da casa a scuola di solito?**

in inverno		d'estate
<input type="text"/>	----- meno di 5 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 5 a 10 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 10 a 15 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 15 a 30 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 30 a 45 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- oltre 45 minuti -----	<input type="text"/>

**3. come torni a casa da scuola di solito?  
(una sola risposta per colonna)**

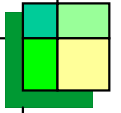
in inverno		d'estate
<input type="text"/>	----- a piedi da solo -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- a piedi con altri ragazzi -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- a piedi insieme ad un adulto -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- a piedi insieme ad un adulto -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- a piedi insieme ad un adulto -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in bicicletta da solo -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in bicicletta con altri ragazzi -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in bicicletta insieme ad un adulto -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in motorino -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in bus urbano -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in bus extraurbano -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- in treno -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- accompagnato in auto -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- altro, da specificare -----	<input type="text"/>

altro: \_\_\_\_\_

**4. quanto tempo impieghi per andare da scuola a casa di solito?**

in inverno		d'estate
<input type="text"/>	----- meno di 5 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 5 a 10 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 10 a 15 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 15 a 30 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- da 30 a 45 minuti -----	<input type="text"/>
<input type="text"/>	----- oltre 45 minuti -----	<input type="text"/>





**5. quanto è distante la tua casa dalla scuola (circa)?**

<input type="checkbox"/>	-----	meno di 300 m	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	meno di 500 m	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	meno di 1000 m	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	da 1 km a 5 km	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	da 5 km a 10 km	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	da 10 km a 30 km	-----	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	-----	oltre 30 km	-----	<input type="checkbox"/>

**6. se usi i mezzi di trasporto pubblico (bus, treno), quante volte devi cambiare?**

<input type="checkbox"/>	-----	mai
<input type="checkbox"/>	-----	una volta
<input type="checkbox"/>	-----	due volte
<input type="checkbox"/>	-----	tre o più volte

**7. quanto è importante secondo te che questi miglioramenti dei trasporti vengano realizzati ?**

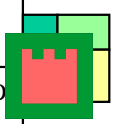
(una sola croce per riga per favore)

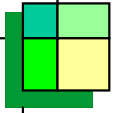
	<i>molto importante</i>	<i>abbastanza importante</i>	<i>poco importante</i>	<i>nessuna importanza</i>	<i>non so</i>
rallentare le auto .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
passaggi pedonali più sicuri .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
più zone pedonali .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
più vigili e nonni vigili .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ciclabili migliori .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
più rastrelliere per biciclette .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
treni e bus più frequenti .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
treni e bus più veloci .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
treni e bus meno affollati .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fermate dei bus più comode .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
più fermate dei bus .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

altro, specificare: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## Mobilità del tempo libero

8. quale mezzo di trasporto usi d'inverno per ... ?  
(indica il mezzo di trasporto o la combinazione di mezzi che usi di solito)

	a piedi da solo	a piedi accompagnato	in bicicletta	in motorino	in bus urbano	in bus extraurbano	in treno	in auto	altro
andare a praticare il mio hobby .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andare dal mio migliore amico .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andare al campo giochi/sportivo .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fare la spesa alimentare .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fare gite nel fine settimana .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
incontrarti con i parenti .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
per partecipare ad eventi di sera .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

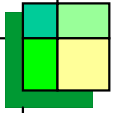
altro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. quale mezzo di trasporto usi d'estate per ... ?  
(indica il mezzo di trasporto o la combinazione di mezzi che usi di solito.  
Una croce per riga per favore)

	a piedi da solo	a piedi accompagnato	in bicicletta	in motorino	in bus urbano	in bus extraurbano	in treno	in auto	altro
andare a praticare il mio hobby .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andare dal mio migliore amico .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
andare al campo giochi/sportivo .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fare la spesa alimentare .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fare gite nel fine settimana .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
incontrarti con i parenti .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
per partecipare ad eventi di sera .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

altro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





**10. Per raggiungere quali destinazioni incontri difficoltà? Quanto spesso?  
(per favore solo una croce per riga)**

	sempre	spesso	a volte	raramente	mai
Acquisti .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
visite a parenti o amici .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strutture per il tempo libero .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gite nel finesettimana .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
manifestazioni serali .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11. Ti senti limitato nella tua mobilità personale ? (Quanto spesso cioè vorresti raggiungere un luogo ma incontri grosse difficoltà a causa dei mezzi di trasporto a tua disposizione?)**

- mai/per niente
- qualche volta/poco limitato
- spesso/molto limitato
- molto spesso/molto limitato

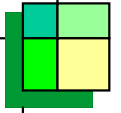
**12. Se alla domanda 11 hai risposto che ti senti limitato, quali sono le causa secondo te?  
(fino a tre risposte)**

- il luogo è troppo distante per andarci a piedi o in bicicletta
- la strada da fare è troppo pericolosa a piedi o in bicicletta
- dalla fermata del bus devo fare un tratto molto pericoloso da solo
- il luogo non è raggiungibile con i mezzi di trasporto pubblico
- manca il trasporto pubblico all'orario che vorrei all'andata
- manca il trasporto pubblico al ritorno
- nessuno mi può accompagnare in auto
- altro: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**13. usi gli spazi pubblici (strade, piazze, parchi gioco e sportivi) per il tuo tempo libero o come luogo di ritrovo con i tuoi amici?**

- ogni giorno
- almeno una volta la settimana
- almeno una volta al mese
- mai





**14. Se NON utilizzi regolarmente gli spazi pubblici, quale è il motivo?**  
(fino a tre risposte)

- preferisco usare diversamente il mio tempo libero
  - non ci sono parchi vicino casa mia
  - sono sporchi
  - è pericoloso arrivarci a piedi o in bicicletta
  - non hanno le attrezzature che vorrei
  - non so
  - altro, specificare: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Domande generali sulla mobilità**

**15. quanto spesso utilizzi queste forme di mobilità?**  
(per favore una sola croce per riga)

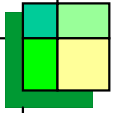
		più volte al giorno	più volte la settimana	più volte al mese	raramente	mai
a piedi .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pattini o skateboard .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bicicletta .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
autobus urbano .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
autobus extraurbano .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
treno .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
motorino .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
auto o in moto (come passeggero) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
altro, specificare .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

altro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





**16. quale forma di mobilità ti piace di più utilizzare? (sono consentite fino a 3 scelte)**

- |                          |       |                       |                          |       |                    |
|--------------------------|-------|-----------------------|--------------------------|-------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | ----- | a piedi               | <input type="checkbox"/> | ----- | treno              |
| <input type="checkbox"/> | ----- | pattini o skateboards | <input type="checkbox"/> | ----- | moto               |
| <input type="checkbox"/> | ----- | bicicletta            | <input type="checkbox"/> | ----- | auto               |
| <input type="checkbox"/> | ----- | bus urbano            | <input type="checkbox"/> | ----- | altro, specificare |
| <input type="checkbox"/> | ----- | bus extraurbano       |                          |       |                    |

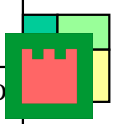
altro: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

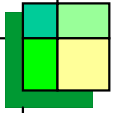
**17. quanto importanti sono/sarebbero per te i seguenti criteri nella scelta di un mezzo di trasporto se avessi piena libertà di decidere?  
 (solo una croce per linea per favore)**

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="transform: rotate(-45deg); font-weight: bold;">molto importante</div> <div style="transform: rotate(-45deg); font-weight: bold;">abbastanza importante</div> <div style="transform: rotate(-45deg); font-weight: bold;">poco importante</div> <div style="transform: rotate(-45deg); font-weight: bold;">nessuna importanza</div> </div>			
indipendenza/flessibilità .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
risparmio di tempo .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
risparmio di denaro .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sicurezza .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
comodità .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
poco inquinante/protegge l'ambiente .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**18. per quali dei seguenti gruppi di persone secondo te si dovrebbero migliorare di più le condizioni di mobilità?  
 (solo una risposta per favore)**

- pedoni
- ciclisti
- automobilisti
- viaggiatori con treno e bus
- motociclisti





**19. I motociclisti o guidatori di auto giovani causano incidenti mortali molto più spesso delle persone adulte. Secondo te quanto sarebbero efficaci le seguenti misure nel ridurre queste morti?**

(solo una croce per linea per favore)

	molto	poco	per nulla	non so
limiti di velocità più bassi per tutti .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
limiti di velocità più bassi per i giovani .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
divieto di vendita di alcolici fino a 18 anni .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
controlli più frequenti da parte della polizia .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abbassare il limite di alcool permesso quando si è alla guida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
esami di guida più severi .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
più mezzi di trasporto pubblico nelle ore serali e nel fine settimana .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ritirare la patente per dieci anni se si commette un incidente mortale quando si è alla guida in stato di ebbrezza .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
altro, specificare .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

altro: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**20. Hai desideri, proposte, critiche da rivolgere ai politici, alle amministrazioni pubbliche o alle aziende di trasporto?**

(usate per favore parole chiave o frasi brevi )

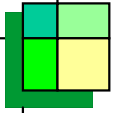
mobilità a piedi: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

mobilità in bicicletta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

mezzi di trasporto pubblico: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

mobilità in auto o moto: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_





## Informazioni generali

21. Dove vivi durante il periodo scolastico?

CAP \_\_\_\_\_

Paese \_\_\_\_\_

22. Dove si trova la tua scuola?

CAP \_\_\_\_\_

Paese \_\_\_\_\_

23. Quale classe frequenti?

Scuola \_\_\_\_\_

Classe \_\_\_\_\_

24. Anno di nascita: \_\_\_\_\_

25. femmina  maschio

26. Da chi vivi durante il periodo scolastico?

----- genitori, un genitore

----- nonni (o altri parenti)

----- collegio

----- amici

27. Quante auto possiede la tua famiglia?

----- nessuna

----- una

----- due

----- tre

----- quattro e più

28. Quanti scooter, motorini o moto possiede la tua famiglia?

----- nessuno

----- uno

----- due

----- tre e più

29. Quante biciclette (funzionanti) possiede la tua famiglia?

----- nessuna

----- una

----- due

----- tre

----- quattro e più

30. Quanto denaro hai a disposizione alla settimana?

circa \_\_\_\_\_ Euro.

Comunità comprensoriale Burgraviato





# Atmosfera e Climatologia

## INQUINAMENTO

**L'atmosfera (dal greco ατμός, atmós “aria, pressione, vapore” e σφαίρα, “sfera”) è appunto la sfera gassosa che avvolge la Terra. Essa è composta da una miscela di gas che è imprigionata intorno al nostro pianeta dal campo gravitazionale terrestre**

L'**atmosfera** raggiunge la massima densità vicino alla superficie mentre scompare a una grande distanza dalla Terra disperdendosi nello spazio interplanetario. L'atmosfera circonda il nostro pianeta come una sottile pellicola che ci protegge dal freddo e vuoto spazio (vedi figura 1).

L'atmosfera si compone fondamentalmente di azoto (78%) e ossigeno (21%). Il rimanente 1% è una miscela di molti gas per lo più derivanti dalla combinazione di ossigeno e carbonio o azoto e ossigeno a cui si aggiungono i cosiddetti “gas nobili” come ad esempio l'argon.

L'atmosfera viene suddivisa in quattro strati che si differenziano per il loro gradiente di temperatura positivo o negativo (vedi figura 2):

- Troposfera
- Stratosfera
- Mesosfera
- Termosfera

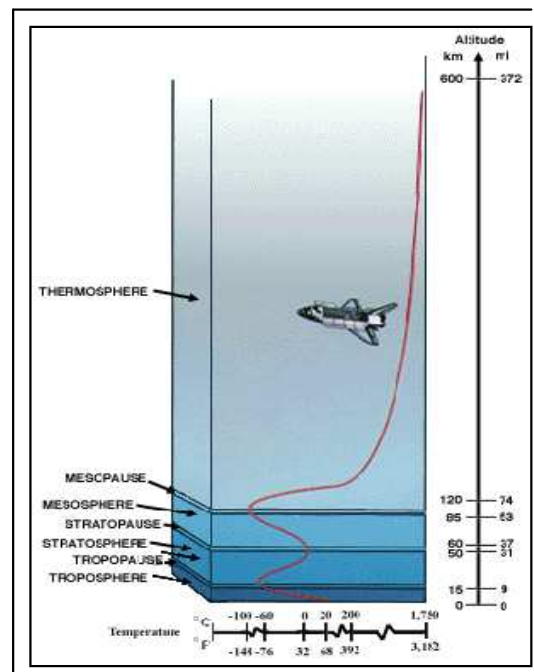
Al di sopra della termosfera si estende la cosiddetta esosfera che segna la fine dell'atmosfera e l'inizio dello spazio. Di solito l'esosfera non viene quindi considerata come un quinto strato.

Il limite superiore dell'esosfera si trova a circa 1000 km dalla superficie terrestre. Il 99% della massa dell'atmosfera è comunque concentrata nei suoi primi 40 km e ciò significa che la pressione diminuisce rapidamente all'aumentare dell'altitudine.



Figura 1/Fonte: NASA

Figura 2/Fonte: NASA



## Gli strati dell'atmosfera

La troposfera è lo strato inferiore dell'atmosfera e ha uno spessore di 8 - 18 km. In particolare lo spessore è maggiore d'estate rispetto all'inverno. Nella troposfera la temperatura diminuisce all'aumentare dell'altitudine di circa 6°C per ogni chilometro e passa da una media di 17°C al suolo ai -52°C del suo limite superiore.

È nella troposfera che si determina il tempo meteorologico (vedi figura 3) perché essa contiene il 99% del vapore acqueo.

La troposfera è separata dalla stratosfera dalla cosiddetta tropopausa. All'interno della tropopausa la temperatura è costante.

Figura 3/Fonte: NASA



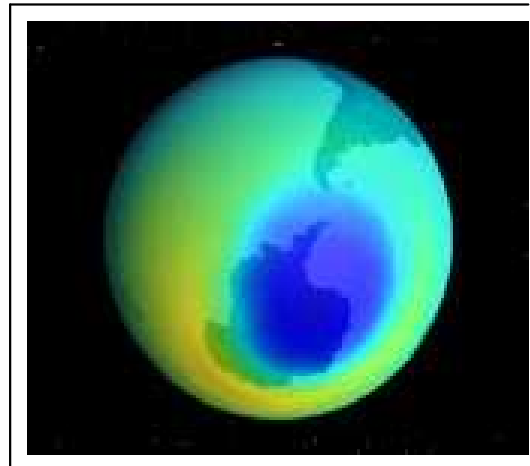
Alla troposfera succede la stratosfera che si estende circa dai 10 ai 50 km di altitudine.

Nei primi 20 km della stratosfera la temperatura è relativamente costante, poi aumenta fino ad arrivare a circa 0°C presso il limite superiore della stratosfera. L'improvviso aumento della temperatura è causato dalla presenza dello strato di ozono ad un'altitudine compresa tra i 30 e i 40 km.

Lo strato di ozono assorbe le radiazioni ultraviolette del sole e ciò causa l'innalzamento della temperatura.

Proprio la sua capacità di assorbire le pericolose radiazioni UV rende lo strato di ozono così importante per la sopravvivenza della vita sulla Terra. Negli ultimi anni l'inquinamento prodotto dall'uomo ha danneggiato lo strato di ozono fino addirittura a distruggerlo in parte (vedi figura 4).

Figura 4/Fonte: NASA



La stratosfera influisce pochissimo sul tempo meteorologico e proprio questo suo essere libera da tempeste porta i piloti d'aereo a scegliere la stratosfera con la promessa di un volo tranquillo.

Ciò fa sì però che le enormi emissioni inquinanti degli aerei, che per le loro caratteristiche sono in grado di danneggiare lo strato di ozono, difficilmente riescano ad attraversare la tropopausa e quindi rimangono intrappolate nella stratosfera, finendo prima o poi per venire in contatto con lo strato di ozono.

La stratosfera è separata dalla mesosfera dalla cosiddetta stratopausa.

La mesosfera è la parte di atmosfera compresa tra i 50 e gli 85 km di altitudine.

Come già indicato, il 99% della massa dell'atmosfera si concentra nei primi 40 km quindi la poca aria presente nella mesosfera fa sì che la temperatura possa scendere di nuovo rapidamente fino a  $-93^{\circ}\text{C}$ . Dal punto di vista chimico la mesosfera è composta per lo più di gas molto leggeri e l'aria incomincia a stratificarsi in base al peso dei diversi gas cosicché i gas più leggeri sono ad un'altitudine maggiore di quelli più pesanti.

È all'interno della mesosfera che si disintegrano i meteoriti che cadono sulla terra, per cui quando si osservano le stelle cadenti si ha quasi la certezza che il meteorite si sia distrutto nella mesosfera.

Anche tra mesosfera e termosfera esiste uno strato intermedio che prende il nome di mesopausa.



Figura 5

### La termosfera

Al di sopra della mesosfera si estende dagli 85 ai 600 km di altitudine la termosfera.

Al suo interno le singole molecole di gas molto distanti le une dalle altre. La loro densità estremamente bassa le espone alle radiazioni solari ad alta energia. Per questo motivo la termosfera raggiunge una temperatura superiore ai  $1700^{\circ}\text{C}$  alla sua estremità superiore.

Nella termosfera si verificano anche le famose aurore boreali (vedi figura 5). È in questa parte dell'atmosfera inoltre che lo Space Shuttle e più recentemente la stazione spaziale internazionale ISS ruotano intorno alla Terra.



Figura 6

La esosfera di solito non viene considerata facente parte dell'atmosfera. Segna appunto il passaggio dall'atmosfera allo spazio vero e proprio e si estende dai 600 ai 1000 km di altitudine. Anche al suo interno possono verificarsi aurore boreali.



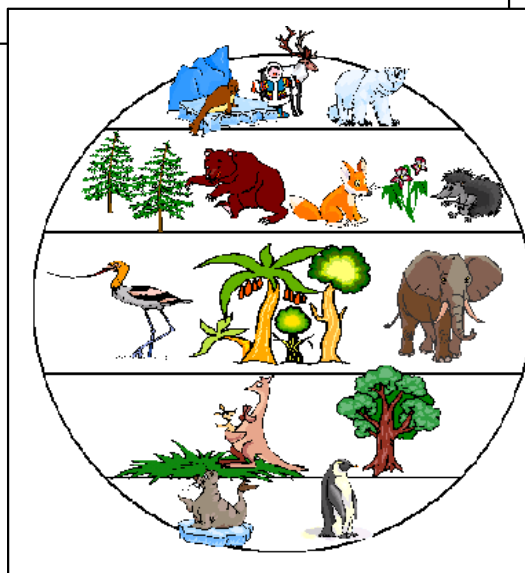
# Cambiamento climatico ed effetto serra

## INQUINAMENTO

**Sulla Terra non fa caldo o piove in modo omogeneo. Ciò dipende da numerosi fattori (condizioni metereologiche, variazioni di temperatura ecc.) che tutti insieme contribuiscono a determinare lo stato dell'atmosfera al di sopra di un certo territorio, cioè il clima di quella regione.**

Sulla Terra intere regioni hanno un clima omogeneo e poiché di solito esse si estendono seguendo la latitudine, si parla di fasce climatiche.

La latitudine zero corrisponde all'equatore e di conseguenza alla fascia equatoriale. Al di sopra e al di sotto dell'equatore vi sono i tropici che danno il nome alle fasce tropicali. Aumentando progressivamente la latitudine troviamo poi le fasce subtropicali, le zone temperate e infine le due zone polari.



### Il cambiamento climatico

La temperatura media sulla Terra è attualmente di 15°C ma nel corso della storia del nostro pianeta vi sono state sempre variazioni naturali del clima

**Nel lungo periodo sulla Terra ci sono stati periodi più freddi e altri più caldi.**

**Circa 120.000 anni fa** si è verificata l'ultima era molto calda con temperature medie di circa 17°C. A quel tempo in Europa faceva altrettanto caldo che in Africa oggi e il livello del mare era di 3-6 m superiore a quello attuale.

**18.000 anni fa** si è verificata invece l'ultima era glaciale, caratterizzata da una temperatura media di 11°C.

**Al momento** la Terra si sta riscaldando di nuovo. Questo fenomeno sta avvenendo però ad una velocità molto più elevata che non in passato ed esiste una elevata probabilità che ciò sia da attribuire alla crescente influenza delle attività umane sul clima terrestre. Un cambiamento climatico più veloce ha come conseguenza la distruzione di interi ecosistemi perché questi hanno bisogno di molto tempo per adattarsi a nuove condizioni climatiche.

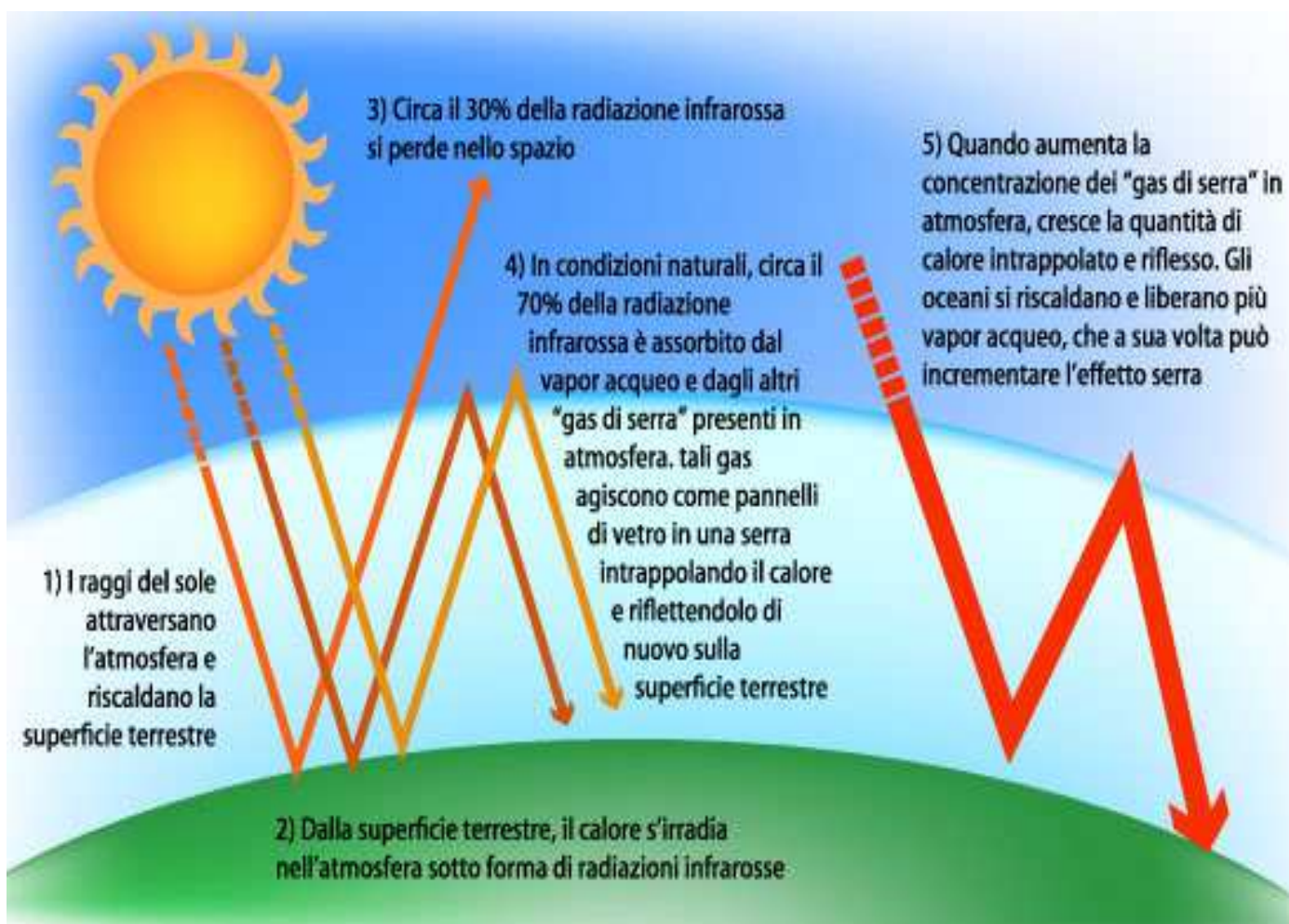
## L'effetto serra

Il termine "effetto serra" si riferisce ai processi che avvengono nell'atmosfera e che, in modo analogo a quanto avviene in una serra agricola, determinano un aumento della temperatura: la luce entra nella serra attraverso le grandi vetrate, si trasforma in calore e non può più uscire perché i vetri sono trasparenti alla luce ma isolanti per il calore. Ciò non è di per sé una cosa negativa, quello che conta è l'entità di questo effetto. Semplificando si può immaginare quanto avviene nell'atmosfera come segue:

Le onde corte della luce solare non raggiungono tutta la superficie terrestre. Una parte viene infatti riflessa dalle nuvole e ritorna nello spazio. Un'altra parte viene assorbita dall'atmosfera.

Circa la metà della radiazione solare raggiunge il suolo e di questa una parte viene assorbita mentre il resto viene nuovamente riflesso nell'atmosfera, ma la radiazione riflessa è molto diversa da quella proveniente originariamente dal sole. Si tratta infatti della radiazione a onde lunghe detta "infrarossa" e che noi percepiamo come calore.

Specifiche molecole chimiche presenti nell'atmosfera, i cosiddetti "gas serra", come ad esempio l'anidride carbonica e il vapore acqueo hanno la caratteristica di riflettere nuovamente gran parte di questo calore riflesso e quindi la radiazione infrarossa rimane intrappolata sulla Terra anziché venire riflessa nello spazio. Per questo motivo l'atmosfera si riscalda e di conseguenza la temperatura media sul nostro pianeta sale.



**Questo processo ha preso avvio con la nascita dell'atmosfera miliardi di anni fa, quindi senza l'influenza dell'uomo. Dov'è allora il problema?**

Bisogna distinguere nettamente tra effetto serra **naturale** e quello aggiuntivo causato dagli esseri umani, anche detto effetto serra **antropogenico**. Senza l'effetto serra naturale la Terra avrebbe una temperatura di  $-18^{\circ}\text{C}$ , quindi è per merito di questa sfera che ci protegge e riscalda mantenendo una temperatura media di  $+15^{\circ}$  che noi esseri umani possiamo sopravvivere.

**Conclusione:** l'effetto serra naturale è necessario per la vita e quindi desiderabile!

Da circa 200 anni, cioè dall'inizio dell'industrializzazione dell'Europa, il consumo di energia è costantemente cresciuto per consentire il funzionamento dei nostri macchinari. Questa energia proveniva e proviene tutt'ora per lo più dal carbone, dal petrolio e dal gas metano. Esse sono fonti di energia fossili che quando vengono bruciate liberano  $\text{CO}_2$  (anidride carbonica).

Poiché continuano ad aumentare le emissioni di questo gas, nasce il problema del riscaldamento globale: fa troppo caldo e i ghiacci polari si sciolgono. Durante gli ultimi 100 anni la temperatura media globale sembrerebbe infatti essere aumentata di ben mezzo grado e questo processo di riscaldamento pare anche procedere ad un ritmo sempre più accelerato. Il clima quindi cambia e questo ha gravi conseguenze per noi tutti:

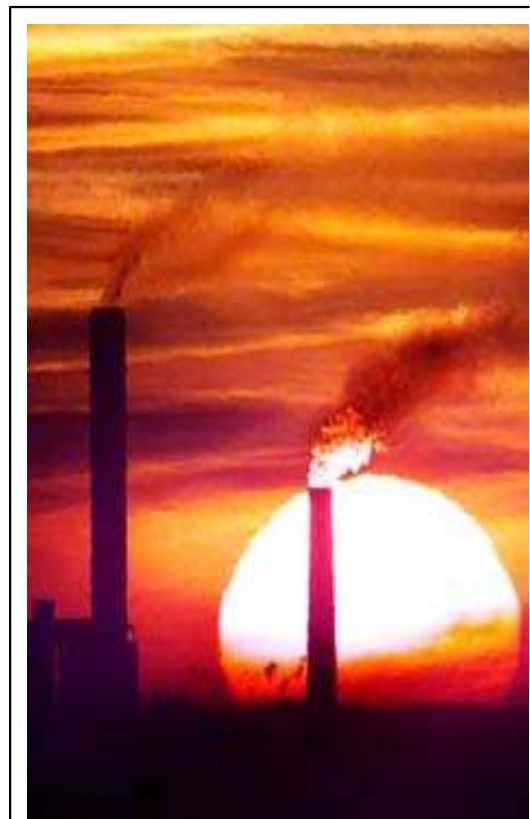
- siccità
- eventi atmosferici catastrofici
- temperature eccessive

### **I gas serra**

La quantità di questi gas nell'atmosfera viene aumentato dall'uomo ma anche dalla stessa natura e, come abbiamo visto, ciò provoca un aumento notevole della radiazione infrarossa che viene riflessa dall'atmosfera di nuovo sulla Terra, perché sempre meno radiazione solare ad onde lunghe ritorna nello spazio. Questi gas prendono il nome di gas serra perché rafforzano appunto l'effetto serra.

I più importanti gas serra sono:

- **Anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ):** è il più importante gas serra. Esso risulta dalla combustione di qualunque sostanza o materiale che contenga carbonio e quindi in particolare dei combustibili fossili e il legname, ma anche i vulcani ne sono una fonte molto rilevante.
- **Metano ( $\text{CH}_4$ ):** la maggiore fonte di emissioni di metano è l'agricoltura e in particolare i principali responsabili sono gli animali d'allevamento e le risaie.



## Cambiamento climatico: il mare glaciale si riduce

Le foto sottostanti mostrano che la copertura di ghiaccio del mare glaciale artico si è ridotto in modo drammatico nell'ultimo quarto di secolo. In vicinanza della Russia, dell'Alaska e del Canada grandi aree sono adesso libere dai ghiacci.

Alcuni modelli climatici prevedono che in queste aree il ghiaccio nel 2100 scomparirà completamente durante l'estate.



**Lo scioglimento dei ghiacci polari ha come conseguenza l'aumento del livello degli oceani.**

30 delle più grandi città del mondo sono quasi a livello del mare, comprese New York, Londra e Shanghai.

Altre centinaia di milioni di persone nel mondo vivono nelle zone costiere con un'altitudine vicina a zero o addirittura sotto il livello del mare quindi le loro coltivazioni e abitazioni verrebbero allagate.

Anche interi arcipelaghi, più o meno famosi come mete turistiche potrebbero scomparire e, per rimanere in Italia, Venezia andrebbe irrimediabilmente perduta.

Tutto ciò porterebbe quindi enormi **danni economici e sociali** all'umanità, ma distruggerebbe anche vaste aree ricche di biodiversità animale e vegetale.



# Traffico e inquinamento dell'aria

## INQUINAMENTO

**Tra le fonti di inquinamento dell'aria il traffico stradale è il principale responsabile della scarsa qualità dell'aria in provincia di Bolzano.**

### Cos'è l'inquinamento dell'aria?

La purezza dell'aria è un requisito fondamentale per la vita delle piante, degli animali e dell'uomo sul nostro pianeta. Oggigiorno respiriamo invece aria che può essere più o meno inquinata, ma soprattutto che rimane sempre inquinata. Ciò perché l'atmosfera è costantemente soggetta alle emissioni di gas e polveri prodotte dalla combustione di carburanti e dall'utilizzo industriale e agricolo delle risorse naturali.



Questa miscela di sostanze inquinanti dell'aria può produrre danni gravissimi e persistenti all'ambiente e a noi stessi.

È nelle città che il problema dell'inquinamento dell'aria assume la massima gravità perché è lì che si concentrano le principali fonti di inquinamento dell'aria, ovvero il traffico motorizzato, i riscaldamenti degli edifici e le fabbriche. Nelle città vive però anche la maggioranza dei cittadini che sono soggetti quindi direttamente ad un forte rischio per la loro salute.

### Inquinamento dell'aria provocato dal traffico

Si stima che circa 2/3 di tutte le emissioni del traffico stradale sono causate dal traffico urbano ed extraurbano e la parte restante dal traffico autostradale.

Il traffico causa l'inquinamento dell'aria fondamentalmente in tre modi:

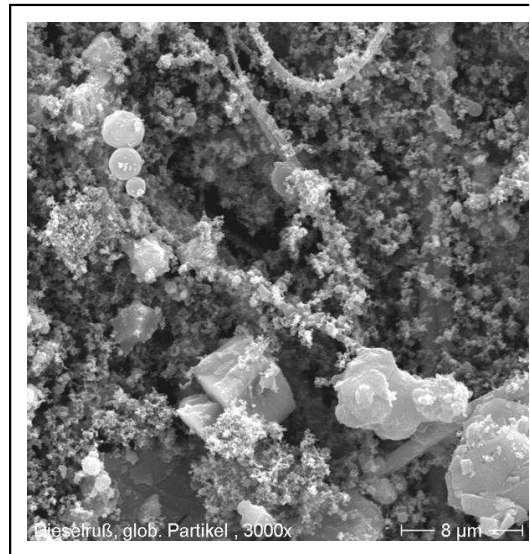


- 1) la combustione del carburante nel motore produce gas di scarico e, soprattutto nel caso dei motori diesel, polveri finissime, che vengono immessi nell'aria attraverso i tubi di scappamento;
- 2) gli pneumatici, i freni, la frizione e il cambio delle automobili si consumano con il movimento dell'auto e rilasciano piccole quantità di polveri estremamente nocive per la salute;
- 3) le polveri che si depositano sulle strade vengono risollevate dal passaggio dei veicoli e ritornano in sospensione nell'aria causando nuovamente danni.

### **Polveri sottili o particolato fine (PM10)**

Sono definite PM10 quelle particelle con diametro minore o uguale a 10 micrometri, cioè dieci milionesimi di metro.

Le polveri sottili danneggiano la nostra salute direttamente se contengono sostanze tossiche o cancerogene come i metalli pesanti o l'amianto, ma anche indirettamente perché pur inerti trasportano sulla loro superficie le sostanze nocive come gli idrocarburi aromatici o batteri che così possono entrare nelle nostre vie respiratorie.



La grandezza delle particelle di polvere è un dato importantissimo, infatti quelle più grandi vengono filtrate dai nostri polmoni mentre le PM10 arrivano in profondità nei nostri polmoni e si accumulano riducendo progressivamente nel corso degli anni la nostra capacità respiratoria. Altre conseguenze dell'inspirazione di polveri fini sono malattie delle vie respiratorie, infarti del sistema cardiovascolare e i tumori.

# Le fonti di polveri fini in Alto Adige

## INQUINAMENTO

**Nella nostra provincia il problema principale è rappresentato dalle polveri fini in quanto ripetutamente vengono superati i limiti previsti dalla legge delle concentrazioni di polveri nell'aria. Come abbiamo visto si tratta di sostanze molto pericolose di conseguenza bisogna impegnarsi seriamente per ridurre le emissioni.**

### **Il traffico stradale**

I dati disponibili confermano che il traffico stradale è la principale fonte di emissioni di polveri sottili in Alto Adige. In città come Merano o Bolzano più del 50% delle emissioni proviene dal traffico (a livello provinciale circa il 40%) e in particolare dai motori diesel. Non considerando le auto più vecchie perché comunque tendono a scomparire con il passare degli anni, i motori a benzina producono decine di volte meno polveri rispetto ai motori diesel.



Il miglioramento delle prestazioni e dei consumi dei motori diesel rispetto a quelli benzina, sta favorendo però un aumento delle vendite di auto diesel in percentuale sul totale.

In più i veicoli che percorrono più chilometri in assoluto, tra i quali vi sono tutti i camion e gli altri veicoli commerciali, sono per lo più diesel.

Comunque anche se i motori delle auto fossero perfettamente puliti, il traffico stradale continuerebbe a produrre una quota rilevante delle emissioni totali perché abbiamo visto che anche i freni, il cambio e gli pneumatici delle auto, consumandosi, producono polveri. Infine anche l'asfalto si deteriora al passaggio delle auto e libera polveri pericolose, ma nuovi asfalti speciali sembrano poter contribuire a ridurre le concentrazioni di polveri nell'aria in quanto riescono a catturare le polveri.

Anche se il traffico è la principale fonte di polveri fini, esistono anche altri settori responsabili della creazione di polveri:

### **Gli impianti di riscaldamento**

L'impatto dei riscaldamenti sulla produzione di polveri fini dipende innanzitutto dal fatto che ci si trovi in città o nelle zone rurali:

- nelle città la stragrande maggioranza degli impianti da riscaldamento è a **metano** e questi producono molto meno polveri che non quelli a **biomassa**, cioè a legna. Si calcola infatti che una stufa a legna tradizionale o un caminetto producano centinaia se non migliaia di volte più polveri rispetto ad una caldaia a metano della stessa potenza;
- in campagna invece i riscaldamenti sono per lo più a biomassa e sono la principale causa di inquinamento da polveri fini.

Anche gli **impianti di teleriscaldamento** producono molte polveri perché sono alimentati a biomassa, ma sono molto più efficienti delle caldaie private.

Il vantaggio della legna è però che si tratta di un prodotto locale e rinnovabile a differenza del metano che è un combustibile fossile.



Per questo motivo tutta l'anidride carbonica che si libera nella combustione della legna viene riassorbita dai boschi della nostra Provincia e quindi non va ad alimentare l'effetto serra. Per limitare i danni provocati dalle polveri provenienti da impianti di riscaldamento è fondamentale compiere una manutenzione continua e usare in città il meno possibile gli impianti a legna perché, a differenza delle zone di montagna, le polveri non vengono disperse dal vento ma rimangono intrappolate vicino al suolo.

La soluzione in assoluto migliore per l'ambiente, per la nostra salute e per il nostro portafoglio consiste nello ristrutturare le case affinché richiedano meno energia per essere riscaldate. La Provincia di Bolzano è leader in Italia nella promozione delle cosiddette case clima, abitazioni costruite in modo tale da ridurre al minimo l'utilizzo del riscaldamento perché sfruttano al meglio il calore proveniente dal sole e lo trattengono impedendo che si disperda attraverso le finestre, i muri o il tetto.



## Le industrie

L'Alto Adige non è più un'area ricca di industrie inquinanti perciò l'impatto delle industrie è minore rispetto ad altre regioni d'Italia e dell'Europa. Comunque a livello provinciale circa il 20% delle emissioni di polveri è riconducibile alle attività industriali.



# Traffico e inquinamento acustico

## INQUINAMENTO

**Il rumore causato dal traffico irrita le persone e con il passare del tempo le fa ammalare. Milioni di persone in Italia sono esposte durante il giorno ad un livello di rumore superiore ai 65 decibel che è pericoloso per la salute. Una delle conseguenze per chi vive in questa situazione è un rischio del 20% superiore di subire un infarto rispetto a coloro che vivono in una zona tranquilla.**

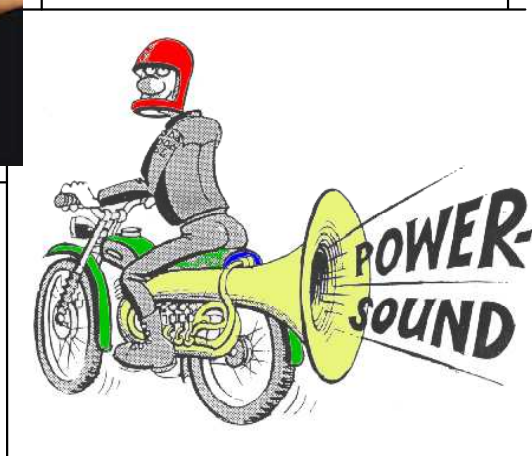
### Cos'è il rumore?

Cos'è il rumore? Musica da discoteca troppo forte? La centrifuga della lavatrice del vicino? Il neonato che strilla a due passi da noi? La strada che passa davanti a casa?



**Il rumore è un fenomeno complesso e viene percepito in modo diverso a seconda delle persone.**

Uno delle fonti principali del rumore è il traffico, infatti quasi ogni persona ne è disturbata, ma allo stesso tempo la maggioranza delle persone ne è anche la causa.



Il rumore che si percepisce lungo le strade è causato innanzitutto dai motori dei veicoli e dal tubo di scappamento. Il massimo livello di rumore si raggiunge però durante le accelerazioni e le frenate.

Anche il rotolamento degli pneumatici sull'asfalto causa rumore, la cui intensità aumenta sempre più rapidamente all'aumentare della velocità dell'automobile e a seconda della qualità del manto stradale.

### Il danno ambientale

Il traffico stradale è la fonte di inquinamento acustico più diffusa nei paesi industrializzati.

- 80 milioni di cittadini dell'Unione Europea soffrono per un livello di rumore inaccettabile.
- Altri 170 milioni sono esposti ad un inquinamento acustico permanente che causa un forte disturbo.
- Circa il 20% della popolazione europea si sente profondamente e costantemente danneggiata dal rumore e questo valore sale al 30% nelle città e nelle zone limitrofe ad esse.

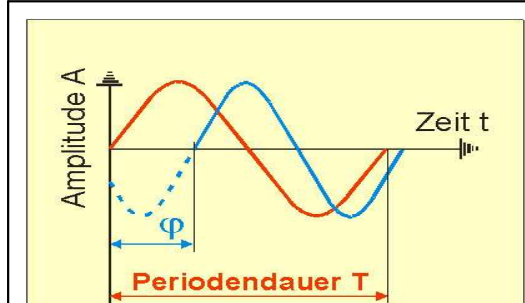
## Suono o rumore ?

Il suono è definito come un'oscillazione meccanica che può essere misurata e che diventa percepibile dal nostro orecchio se ha una frequenza compresa tra i 16 e i 20.000 Hertz (Hz), mentre il rumore è un suono che, in modo indipendente dalla sua forza e dalla sua causa (traffico, musica, macchinari ecc.), viene percepito soggettivamente come un disturbo. A seconda delle persone quindi lo stesso suono può apparire come un rumore oppure no.

Pensiamo ad esempio ad una serata in discoteca: ciò che per un amante della musica da discoteca è una musica piacevole può diventare per il vicino molto fastidiosa. D'altra parte nonostante la grande intensità sonora di un concerto sinfonico, la musica che viene eseguita non viene di solito percepita come un rumore. Sui suoni causati dal traffico invece sono quasi tutte le persone d'accordo nell'affermare che si tratta di rumori molto fastidiosi.

## I danni alla salute

- I rumori stradali provocano innanzitutto stress, infatti il rumore logora sia il corpo che lo spirito. Un'esposizione cronica al rumore, anche se non percepito dalla persona come fastidioso, danneggia la salute.
- L'inquinamento acustico disturba infatti il riposo, la guarigione, i discorsi e il lavoro che richiede concentrazione. In condizioni di forte rumore vengono commessi anche errori, la qualità del lavoro diminuisce e sia la capacità di svolgere una prestazione sia la resistenza alla fatica tendono a ridursi.
- Il rumore innervosisce e pregiudica la qualità della vita: oltre il 60% delle persone in Germania si sentono danneggiati dal rumore stradale. Spesso per questo motivo sia i balconi che le terrazze non possono essere utilizzati.
- Infine il rumore provoca enormi danni economici: perdita di valore delle abitazioni e dei terreni, spese mediche, perdita di produzione a causa di malattie e stress subito sul posto di lavoro, minori entrate provenienti dal settore turistico e anche spese aggiuntive per proteggersi dal rumore.



# Esercizi e ricerche

## INQUINAMENTO

### Cosa abbiamo imparato

L'attuale sistema dei trasporti non è sostenibile

### Compito a casa

Svolgimento libero di uno dei seguenti temi

### Proposta di approfondimento su “Atmosfera e climatologia”

- **Ozono:** in alto troppo poco, in basso troppo. Ricerca e descrivi più in dettaglio il problema dell'ozono.

### Proposte di approfondimento su “effetto serra e cambiamento climatico”

- Immagina che il tuo paese di residenza si trovi ad avere le condizioni climatiche della città norvegese di Hammerfest. Cosa dovrebbe cambiare?
- costruisci una serra. Trasportate l'Amazzonia nella vostra scuola
- cerca isole e coste che verrebbero sommerse o diventerebbero non più abitabili se il livello del mare salisse di 20 metri.

### Proposte di approfondimento su “traffico e inquinamento”

- Perché le polveri fini sono dannose per noi e per la Terra? Proponi degli esempi.
- Elenca i carburanti che aumentano la CO<sub>2</sub> e invece quelli che sono neutrali. Discuti perché le fonti di energia rinnovabili sono così importanti.

### Proposte di approfondimento sulle “fonti di polveri fini in Alto Adige”

- In questa sezione del workshop sono state citate le fonti principali di polveri fini in Alto Adige. Prova ad approfondire uno dei tre settori proposti (traffico stradale, riscaldamento, industrie). Anche l'agricoltura è una fonte di polveri sottili?

### Proposte di approfondimento su “traffico e inquinamento acustico”

- Crea una tabella nella quale annotare le diverse fonti di inquinamento acustico che subisci durante una giornata. Illustra i risultati e proponi delle soluzioni.



# I costi della mobilità

La mobilità individuale a motore si è sviluppata enormemente, perché nel mondo sempre più persone possono acquistare i veicoli a motore. Questo fenomeno è dovuto

- all'aumento dei redditi delle persone e
- al minor costo dei veicoli.

In realtà però la mobilità a motore crea costi che sono molto superiori al semplice acquisto del veicolo e del carburante.

## Il calcolo usuale

Quando le persone calcolano quanto costa compiere un viaggio in auto, ad esempio da Merano a Bolzano, di solito compiono questo ragionamento:

“sono circa 30 km, la mia auto percorre 10 km con un litro di benzina, quindi consumerò 3 litri di benzina. Siccome un litro di benzina costa **1,20€**, allora il costo del mio viaggio sarà  $3 \times 1,20 = 3,60€$ , cioè 12 centesimi di euro al km.



## Il calcolo corretto

Si tratta di un ragionamento sbagliato, o per lo meno incompleto, perché esistono altri costi oltre alla benzina: le riparazioni dell'auto, le gomme, l'olio e soprattutto il fatto che più si usa un'auto e maggiormente questa si consuma, cosicché dopo un certo numero di chilometri deve essere rottamata.

Per tutte queste ragioni il costo effettivo sale in media a **20 centesimi** di euro al km e complessivamente il costo del viaggio Merano-Bolzano sale a **6€** (= 30 km x 0,20€ km).

A questi costi, cosiddetti variabili, va aggiunto il fatto il solo possesso dell'auto ha un costo, cosiddetto fisso, che è di circa 2.000-3.000 all'anno. Siccome in media le auto percorrono circa 10.000 km all'anno, allora i costi fissi al km sono circa altri 20 centesimi di euro. Vanno aggiunti poi i costi:

- relativi all'inquinamento,
- provocati dagli incidenti stradali e
- alla cosiddetta congestione da traffico.

Completivamente tutti questi altri costi, cosiddetti esterni, ammontano circa ad altri 20 centesimi al km, ma in città, dove l'inquinamento danneggia più persone, il rischio di incidente è maggiore e il traffico è più caotico questo costo esterno può raddoppiare o triplicare fino a diventare elevatissimi in caso di un completo ingorgo della circolazione.

Se si compie un viaggio Merano-Bolzano (30 km) i costi da considerare sono quindi i seguenti:

costi variabili	0,20€/km
costi fissi	0,20€/km
<u>costi esterni</u>	<u>0,20€/km</u>
<b>Gesamt</b>	<b>0,60€/km x 30 km = 18,00 €!</b>

*La somma*

**Compito per la settimana:** calcolare per una settimana quanto è costato il possesso e l'utilizzo delle automobili di famiglia e quanti costi esterni sono stati prodotti. Procedete in questo modo:

- ogni sera chiedete ai genitori quanti chilometri sono stati percorsi, annotare il dato e moltiplicate i valori medi citati sopra per i chilometri percorsi dalle auto;
- per visualizzare a fine giornata il costo della mobilità in auto prendete un recipiente di vetro e mettete un centesimo di euro per ogni euro di spese per l'automobile. Quindi se ad esempio quel giorno le spese sono state 15€ bisognamettere 15 centesimi. In questo modo con il passare dei giorni si rende chiaro a tutti i familiari come si accumulano le monetine e quindi quanto si sta spendendo effettivamente per l'auto.

Se in famiglia vi sono moto, motorini o scooter calcolate anche i costi determinati da questi, usando i seguenti dati: costi variabili 10 cent/km, costi fissi 10 cent/km, costi esterni 20 cent/km. I mezzi a due ruote sono infatti meno costosi e causano meno traffico delle auto ma causano in proporzione più inquinamento e incidenti rispetto alle automobili.

Data	km percorsi	costi fissi	costi variabili	costi esterni	Totale giorno
<b>Totale</b>					

# Esercizi e ricerche

## Cosa abbiamo imparato

Come calcolare i costi reali della mobilità

## Compito per la settimana

Calcolo dei costi interni ed esterni della mobilità familiare

## Proposta di approfondimento sui “costi della mobilità”

- conduci una ricerca sulle abitudini della vita quotidiana che finiscono per influire sui costi della mobilità. Si potrebbero compiere dei cambiamenti?

## Proposta di approfondimento sui “costi esterni e interni”

- Incidenti stradali, congestione del traffico e relativi conflitti: spiega le relazioni esistenti

## Proposta di approfondimento sui “costi fissi e variabili”

- Cita esempi di costi fissi e variabili

## Proposte di approfondimento sui “costi reali della mobilità in auto”

- Visualizzare i costi dell’auto-mobilità familiare
- **Compito per la settimana:** calcolo dei costi interni ed esterni della mobilità familiare



# Sicurezza stradale in teoria...

**I bambini e i giovani sono coinvolti in modo particolarmente frequente in incidenti stradali, con conseguenze spesso mortali. Le cause di questo fenomeno sono di solito la mancanza di esperienza, la sopravvalutazione delle proprie capacità e un'eccessiva attrazione per le situazioni rischiose.**

Dato che i giovani rappresentano un gruppo a rischio, questa parte del Workshop è dedicata all'approfondimento della conoscenza delle regole di comportamento e dei pericoli a cui prestare attenzione nel traffico grazie alla collaborazione degli esperti di sicurezza stradale della polizia municipale.



**L'agente di polizia, il tuo amico che ti viene in aiuto...**

In molte situazioni un agente può darti una mano. Nel corso di questa parte teorica imparerai a conoscere anche l'attività della polizia municipale e scoprirai che tu stesso puoi contribuire a rendere più facile il loro importante lavoro.

**... ma che deve forse richiamare anche te per il tuo comportamento?**

Spesso il rispetto del giusto comportamento stradale non può essere mantenuto se non punendo chi viola le regole. Pensa però che confusione regnerebbe nel traffico e quanto pericoloso sarebbe muoversi se tutte le regole non venissero rispettate!

## Regole e norme

Senza regole la circolazione stradale non può funzionare correttamente. Dove posso andare in bicicletta, come mi devo comportare agli incroci, come attraversare correttamente una strada sono solo alcuni dei casi nei quali devo rispettare delle regole precise. Agenti specializzati nell'insegnamento agli studenti ti accompagneranno per un giorno intero alla scoperta del traffico e risponderanno a tutte le tue domande. Prestando attenzione e partecipando attivamente al corso sarai così pure in grado, al termine della giornata, di rispondere a un quiz sui cartelli stradali, su come andare correttamente in bicicletta, sulle situazioni pericolose, su come viene regolata la circolazione da parte degli agenti di polizia e dai semafori e molto altro ancora.

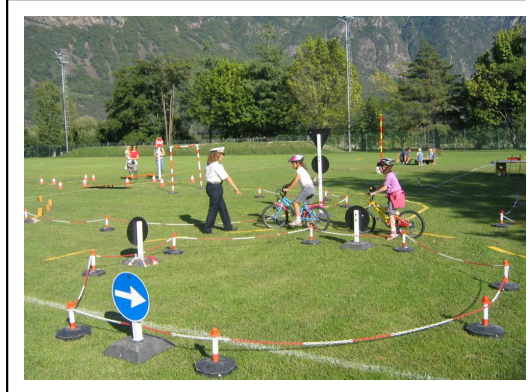


## ... e nella pratica

### Percorsi di abilità in bicicletta

Lungo i percorsi di abilità avete la possibilità di dimostrare la vostra capacità di andare in bici, ma altrettanto importante è rispettare attentamente le indicazioni (segnali stradali, percorsi da seguire).

Cogliete anche l'occasione per chiedere agli agenti di polizia se la vostra bici rispetta le disposizioni di legge (luci, freni ecc.)



Percorso di abilità  
Pedi-Bus



### Pedibus:

Sappiamo che il percorso da e per la scuola non sempre è sicuro, ma possiamo proteggerci dagli incidenti se riusciamo ad attirare meglio l'attenzione su di noi da parte degli automobilisti e degli altri utenti della strada. Il modo più semplice è quello di formare dei gruppi e andare insieme, cioè andare con un bus, ma a piedi...

... ed è tutto molto semplice: ciascun passeggero del Pedibus aspetta la fila formata dagli altri studenti sotto casa e si va ad aggiungere al gruppo guidato da un adulto che vi accompagna e si occupa della vostra sicurezza fino all'arrivo a scuola.

### Bicibus:

Il bicibus è il fratello maggiore del Pedibus, in quanto l'unica differenza è che anziché andare a piedi si percorre la strada da casa a scuola in bicicletta, sempre accompagnati da uno o più adulti. Siccome viaggiare in gruppo è più difficile bisogna prestare però maggiore attenzione.

una fermata Bici-Bus



Bici-Bus a Reggio Emilia



# Esercizi e ricerche

## Cosa abbiamo imparato

I pericoli della mobilità

## Compito per la settimana

preparazione di un incontro con i genitori sulla sicurezza stradale

## Proposte di approfondimento sulla parte teorica

- **Esercizio:** disegnare la carta cognitiva
- segnali stradali che sono secondo me particolarmente importanti
- io osservo i nonni vigili e gli agenti di polizia con particolare attenzione (disegno/tema)
- come dovrebbe apparire il percorso casa-scuola affinché mi piaccia? (disegno/tema)



## Proposte di approfondimento sulla parte pratica

- Sei stato “on the road” con la polizia municipale: racconta la tua esperienza
- discuti con i tuoi compagni di scuola e con gli insegnanti, come si dovrebbe svolgere una giornata con i genitori. Scegli un ambito di competenza.



# Le soluzioni

## SOLUZIONI

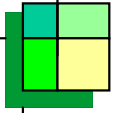
**Abbiamo imparato che i problemi da affrontare nel campo della mobilità sono tanti e molto gravi, fortunatamente in questi anni sono state concepite e in parte già realizzate una serie di misure che sarebbero in grado di risolvere gran parte dei problemi descritti. Alcune di queste misure dipendono dalle scelte dei singoli individui:**

Innanzitutto è necessario che ciascuno di noi riveda le proprie **abitudini** di mobilità: spesso infatti ci si rende conto che alcuni spostamenti non erano necessari. In altri casi si può cambiare semplicemente mezzo di trasporto, ad esempio usando la bici o il treno al posto dell'auto.

Non sarete probabilmente voi alunni a prendere direttamente decisioni di questo tipo, ma potete aiutare i vostri genitori a scegliere in modo più consapevole. Con una migliore organizzazione e pianificazione degli spostamenti è possibile ottenere buoni risultati:



- diminuire del 10% il numero di spostamenti in auto, risparmiando così molto denaro, molto inquinamento e migliorando la sicurezza stradale.
- Chi non usa mai il bus potrebbe provare ad usarlo ogni tanto e probabilmente si accorgerebbe che in Alto Adige il servizio funziona molto bene, in particolare nelle città.
- Per chi fa il pendolare in auto, si può provare a cercare qualcuno con cui condividere il viaggio. Se non si conosce nessuno si può utilizzare un sito internet concepito apposta per far incontrare persone che offrono o cercano un passaggio. Il sito internet è [www.gvcc.net/mitfahrboerse](http://www.gvcc.net/mitfahrboerse) Questo modo di condividere il viaggio si chiama in inglese “**car pooling**” (=messa in comune di un'auto).
- Durante i finesettimana o nelle vacanze si può anche sostituire una gita in auto con un'escursione in bicicletta o in treno+bicicletta. In Alto Adige l'offerta di questo tipo di escursioni è grandissima (Val Venosta, Val Passiria, Merano-Bolzano, continuare verso Trento o verso il Brennero ecc.) e i costi sono piuttosto bassi anche per una famiglia intera grazie alle basse tariffe provinciali



Più in generale ciascuno di noi può scegliere più spesso attività che consentono una mobilità sostenibile anche se nessuno pretende che si rinunci ad una giornata sugli sci in una località raggiungibile più comodamente in automobile, tuttavia sarebbe preferibile una stazione sciistica a 20 km di distanza rispetto ad un'altra a 40 km. Il divertimento è infatti simile, ma il costo economico e ambientale è molto inferiore.

Acquistando prodotti che provengono da molto lontano danneggiamo indirettamente l'ambiente, quindi se possibile mangiamo sempre frutta e verdura di stagione e preferibilmente di produzione locale o nazionale. Possiamo anche comprare direttamente dai contadini presso i mercati da loro organizzati anche a Merano, così da ridurre il numero di passaggi e quindi di spostamenti della merce.

Come per tutte le innovazioni è necessario però del tempo affinché le nuove idee si diffondano e si riescano a superare tutti gli ostacoli che ne impediscono l'applicazione. Le persone hanno paura infatti dei cambiamenti visto che c'è sempre l'incertezza che il nuovo possa cambiare in peggio la propria situazione personale.

**Il dato di fatto è che l'alternativa ad un cambiamento della nostra mobilità nel lungo termine non esiste perché i limiti della crescita sono inevitabili e la Terra si sta realmente ammalando ogni giorno di più anche a causa di un sistema di mobilità non sostenibile.**