



1.

2.

3



RESPIRA

Guida
Insegnante



Pam e Seba alla scoperta della qualità dell'aria

Attenzione istruzioni all'uso:

il manuale è composto da sette capitoli.

Per ogni argomento, oltre alla teoria, hai a disposizione attività interattive (icona rossa) per verificare l'apprendimento dei tuoi alunni e attività integrative (icona azzurra) per approfondire le tematiche proposte.

Attività
interattive



Integrazioni

Come distinguerle e come accedere?

È molto semplice: per collegarti al sito e visualizzare la proposta didattica che i tuoi alunni dovranno svolgere, clicca sull'icona corrispondente all'attività scelta. Inoltre, nelle icone è indicata la pagina di riferimento dell'attività che trovi sul quaderno operativo.

Indice

CAPITOLO 1 L'aria: qualità percepita e misurata	Pagina 4
CAPITOLO 2 Fonti e forme di energia: caratteristiche e proprietà	Pagina 6
CAPITOLO 3 Combustibili fossili e idrocarburi	Pagina 8
CAPITOLO 4 Rinnovabile? Non sempre è meglio	Pagina 10
CAPITOLO 5 I conti non tornano: consumiamo di delle risorse rinnovabili. Entropia e impronta ecologica	Pagina 12
CAPITOLO 6 Inquinamento dell'aria e aree geografiche a rischio in Italia. Quali i siti attendibili?	Pagina 14
CAPITOLO 7 1,2,3... SCEGLI COME RESPIRARE!	Pagina 18

IL PROGETTO DIDATTICO È COLLEGATO A UN CONCORSO CHE METTE IN PALIO PREMI UTILI PER LA SCUOLA.



Inoltre, per dubbi e perplessità potete scriverci a questo indirizzo mail: progettoscuole@liquigas.com

PAM e **SEBA** sono i personaggi che accompagnano i vostri alunni e le vostre alunne in un percorso didattico di ricerca e sperimentazione, volto a informare e formare gli adulti di domani sullo stretto legame che esiste tra le risorse energetiche, il loro uso e l'impatto ambientale. Il progetto nasce con la collaborazione di Liquigas, azienda operante nella commercializzazione di GPL e GNL e da sempre impegnata nella ricerca dell'efficienza energetica, oltre che promotrice di uno sviluppo sostenibile.

Per gli argomenti trattati e la tipologia delle proposte, il percorso rientra a pieno titolo nell'insegnamento di Educazione Civica che, a partire dall'anno scolastico 2020/2021, sarà obbligatorio in tutti i gradi dell'istruzione. Lo sviluppo sostenibile – uno dei tre assi su cui si fonda l'insegnamento – prevede che alunne e alunni siano formati sull'educazione ambientale, conoscenza e tutela del patrimonio e del territorio, tenendo conto degli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU.

L'obiettivo è fare in modo che gli studenti possano imparare il rispetto dell'ambiente che li circonda. Il tema scelto da Liquigas è quello della QUALITÀ DELL'ARIA: le energie che utilizziamo rilasciano delle particelle che hanno un forte impatto sull'ambiente e sulla nostra salute.

Molti sono i concetti fondamentali alla base di questo tema, ma soprattutto molte le implicazioni e le relazioni tra loro.

Per questo abbiamo strutturato un percorso didattico, partendo da un quesito semplice e concreto: **"Possiamo trovare soluzioni per utilizzare le risorse energetiche e soddisfare i nostri bisogni in modo sostenibile?"**

La scelta metodologica di riferimento è la ricerca-azione.

Partendo da un episodio di vita reale, i vostri ragazzi vengono coinvolti attivamente e in prima persona in ricerca e raccolta di informazioni attraverso fonti attendibili e sotto la vostra guida. Per ogni capitolo vengono proposte attività didattiche di approfondimento che interessano anche le famiglie.

Sarà molto importante coinvolgerle in questo percorso perché, per migliorare la qualità dell'aria, le scelte individuali vanno portate avanti dagli adulti, ma è anche necessario rendere consapevoli gli adolescenti, affinché diventino i responsabili di domani. Vi proponiamo alcune attività di stimolo per coinvolgere in modo propositivo le famiglie e sicuramente voi sarete in grado di progettarne altre!

Il percorso si suddivide nei seguenti argomenti:

- qualità dell'aria (percepita e misurata);
- fonti e forme di energia;
- approfondimento sugli idrocarburi;
- rinnovabile e non rinnovabile;
- i conti non tornano (entropia, impronta ecologica e sostenibilità);
- inquinamento e aree geografiche a rischio;
- decalogo sulla qualità dell'aria;
- glossario.

Il progetto didattico è collegato a un concorso che mette in palio premi utili. Le informazioni per partecipare e il regolamento le trovi in "Regolamento concorso".

REPORT DI SOSTENIBILITÀ LIQUIGAS - <https://www.liquigas.it/report-sostenibilita>



BUON LAVORO!

L'aria: qualità percepita e misurata

È importante partire dalla constatazione della qualità dell'aria che respiriamo distinguendo tra ciò che percepiamo e ciò che possiamo misurare con gli strumenti preposti.

Indagine in Famiglia: Come rilevamento delle preconoscenze

Ecco le quattro domande, suddivise per competenze di materia, a cui i tuoi alunni devono rispondere. Clicca sull'icona a lato per accedere all'attività interattiva. In **grassetto** le risposte giuste.

Tecnologia:

1 Quali strumenti si usano per valutare la qualità dell'aria?

A Manometro

B Termometro

C Aerometro

D **Laboratori Mobili**

2 Quali Enti sono preposti al controllo?

A Anas

B Enel

C **ARPA/ISS**

D Vigili del Fuoco

Scienze

3 Cosa sono le polveri sottili?

A Polveri bianche

B Sabbia molto piccola

C **Particelle piccole**

D Sostanze colorate

4 Quali rischi comportano per la salute le polveri sottili?

A Procurano prurito

B Fanno starnutire

C **Inalate arrivano ai polmoni**

D Annebbiano la vista

Durante la prima lezione, gli alunni riporteranno le **risposte** avute a casa. Subito dopo si procede con il **collegamento ai siti indicati**.

SITI E VIDEO DA VISITARE IN CLASSE O DA PROPORRE COME APPROFONDIMENTO A CASA.

CLICCA SUL LINK ED ACCEDI:

1 **ispra-laboratorio**

2 **issalute: PM10**

3 **ispra-strumenti e analisi**

4 **DOM-misure e azioni**

5 **CARE-ricerca**

6 **ispra-metrologia**

Dalla visione dei siti e dalla lettura del testo, ovvero gli "appunti" di PAM e SEBA si potranno ricavare le risposte corrette.



Clicca e vai al Laboratorio Quaderno p. 9

Attività di laboratorio!

Osserva con una lente d'ingrandimento un pezzo di stoffa lasciato all'esterno per qualche giorno. Cosa vedi?

CAPITOLO 1	PRINCIPIO	NOME TEST ESERCITAZIONE	RISULTATO ATTESO	STRUMENTI
L'aria: qualità percepita e misurata	Quasi microscopico	C'è ma non si vede (PM ₁₀)	Verificare la presenza di piccole particelle	Lente d'ingrandimento Campione di stoffa

È possibile richiedere una ricerca per proporre in classe un test di laboratorio inerente il tema trattato che andrà descritto brevemente in questo spazio e poi articolato in una presentazione in Power Point.

PER VISIONARE LE PROPOSTE INTEGRATIVE CLICCA SUL BOTTONE A LATO



Inquinamento dell'aria Quaderno p. 9



L'aria e la nostra salute Quaderno p. 9

Fonti e forme di energia: caratteristiche e proprietà

È importante far emergere la differenza tra fonti primarie e secondarie, tra fonti rinnovabili e non rinnovabili. Spesso le fonti rinnovabili vengono immaginate come naturali e meno inquinanti di quelle non rinnovabili.



SI CONSIGLIA DI VISIONARE CON GLI ALUNNI LE INDAGINI E GLI STUDI CHE METTONO IN DISCUSSIONE QUESTA TEORIA.

DI SEGUITO I LINK UTILI PER INTRODURRE GLI ARGOMENTI RELATIVI ALL'ENERGIA, ALLE SUE FONTI E ALLE SUE FORME.

CLICCA SUI BOTTONI PER APRIRE IL SITO

1 energia per cambiare

3 fonti energetiche

2 energia-definizione

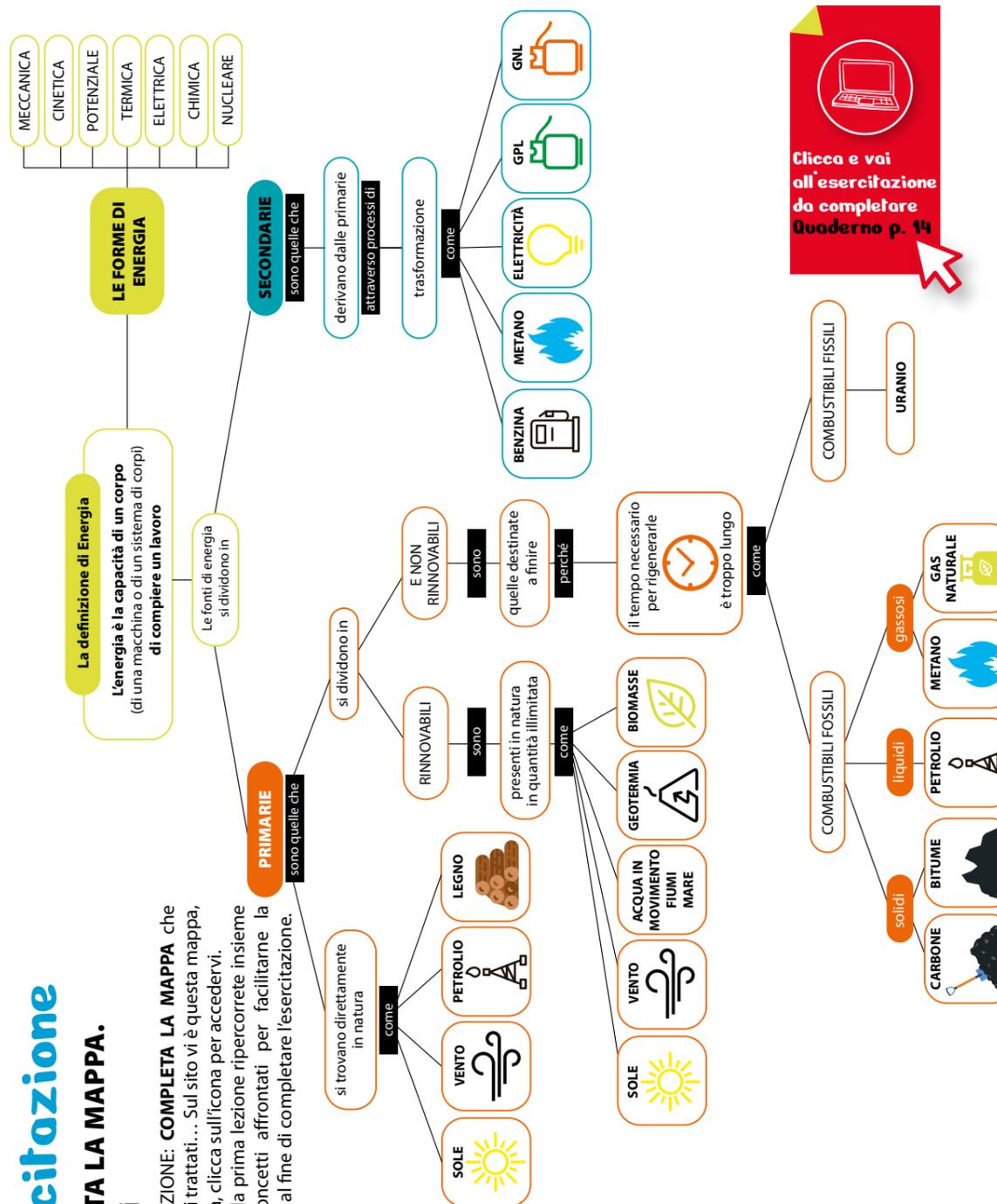
4 scarica il pdf "ecoscienza"

PER VISIONARE LE PROPOSTE INTEGRATIVE CLICCA SUL BOTTONE A LATO

Ma, di quanto energia abbiamo bisogno? **Quaderno p. 11**

Le fonti di energia sono davvero importanti? **Quaderno p. 12**

Trasformazioni energetiche **Quaderno p. 13**



Clicca e vai all'esercitazione da completare **Quaderno p. 14**

Esercitazione

COMPLETA LA MAPPA. Soluzioni

BOX ESERCITAZIONE: **COMPLETA LA MAPPA** che riassume i temi trattati... Sul sito vi è questa mappa, ma incompleta, clicca sull'icona per accedervi. Al termine della prima lezione ripercorrete insieme i temi e i concetti affrontati per facilitarne la comprensione al fine di completare l'esercitazione.

Combustibili fossili e idrocarburi



In questo capitolo ci si sofferma sulla composizione e la classificazione degli idrocarburi e sulle tecniche di estrazione, lavorazione, trasporto e utilizzo degli stessi.

È fondamentale far emergere le caratteristiche degli idrocarburi, per evidenziare le enormi differenze rispetto all'impatto ambientale e alle diverse quantità di CO_2 e PM_{10} prodotte. Occorre anche sottolineare le differenze tra i diversi prodotti quali metano, GPL e GNL.

DI SEGUITO I LINK UTILI PER INTRODURRE GLI IDROCARBURI (COMBUSTIBILI FOSSILI) UTILIZZATI PER L'INDUSTRIA, IL TRASPORTO E LA CASA E METTERNE IN EVIDENZA CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ.

CLICCA SUI BOTTONI

- 1 **treccani-def. ragazzi**
- 2 **treccani-definizione**
- 3 **trasporto e stoccaggio**



- 4 **caratteristiche**

PER VISIONARE LE PROPOSTE INTEGRATIVE CLICCA SUL BOTTONE A LATO

Combustione? Ma con affezione!
Vai a p. 16

I combustibili fossili
Vai a p. 17

Conosciamo meglio CPL e GNL
Vai a p. 18

Esercitazione



Completa le definizioni.

Soluzione:

Gli idrocarburi sono composti costituiti esclusivamente da **carbonio (C)** e **idrogeno (H)**. Si possono trovare allo stato **solido (bitumi)**, liquido (**petrolio**) e gassoso (**metano**). Il butano e il **propano** formano il combustibile denominato GPL. Il GNL è la forma **liquida** del gas naturale.

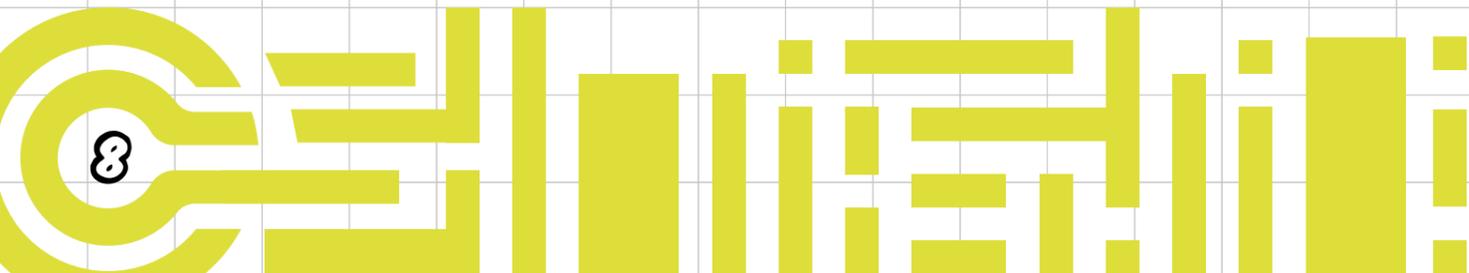
Laboratorio

Individua le variabili che modificano il tempo di ebollizione dell'acqua.

In tutti i test mantieni costante il recipiente e la quantità d'acqua.

ARGOMENTO 3	STRUMENTI	PRINCIPIO	NOME TEST ESERCITAZIONE	RISULTATO ATTESO
IDROCARBURI	A) Recipiente di vetro termico B) 1 L di acqua C) Contaminuti D) Termometro per alimenti	Temperatura di ebollizione	Chi riscalda prima?	Verificare il tempo di ebollizione dell'acqua

Fai anche una ricerca e proponi in classe un test di laboratorio inerente al tema trattato, descrivilo brevemente qui e se vuoi predisponi una presentazione in Power Point.



Rinnovabile? Non sempre è meglio

Chiarita la differenza tra i tipi di energia rinnovabile e non rinnovabile, è arrivato il momento di indagare su cosa inquina di più. L'esempio che portiamo ai ragazzi è il seguente: il pellet è classificato come energia rinnovabile, ma recenti studi hanno evidenziato che le stufe alimentate con le biomasse producono più PM_{10} del riscaldamento domestico a gas...

Dobbiamo diventare consumatori consapevoli!

È utile fare un approfondimento sulle caratteristiche del **PARTICOLATO ATMOSFERICO** e **SULLA SUA PERICOLOSITÀ**. È altresì importante chiarire il ruolo della CO_2 nel riscaldamento atmosferico e le conseguenze a cascata sull'ambiente. Esistono molti studi e ricerche sugli effetti delle diverse fonti usate come combustibile, ma può essere utile far comprendere che i più attendibili si trovano nei siti ufficiali e istituzionali come:

www.anci.it

www.snam.it

www.minambiente.it

www.snpambiente.it

SCIENZE E TECNOLOGIA

Ecco le **domande-stimolo** da cui partire:

- 1 Non sempre quello che è rinnovabile è meno inquinante.
Cosa inquina di più tra energia rinnovabile e non rinnovabile?
- 2 Per il trasporto dei mezzi pubblici e privati si usano diversi combustibili.
Cosa inquina di più: il gasolio, la benzina, il metano o il GPL?



PER VISIONARE LE PROPOSTE INTEGRATIVE CLICCA SUL BOTTONE A LATO

L'energia per riscaldare
Quaderno p. 26

L'energia per viaggiare
Quaderno p. 26

Siti da visitare insieme in classe o come studio individuale a casa

CLICCA SUI BOTTONI

- 1 stufe e camini
- 2 controllo emissioni
- 3 settore domestico
- 4 smog a casa



Esercitazione

La figura a lato rappresenta le regioni d'Italia. Fai una ricerca, consultando i siti ufficiali delle diverse Regioni: quali Comuni sono privi di rete di Metano e quali serviti da **GNL** o **GPL** per il riscaldamento domestico e/o industriale?

Completa la tabella sulle diversi fonti:

- Comuni con riscaldamento a **Metano**
- Comuni con riscaldamento a **GPL/GNL**
- Comuni con **altro tipo di combustibile**

Per una ricerca più specifica focalizza l'attività sulla tua regione.



Esercitazione finale
Quaderno p. 26

I CONTI NON TORNANO:

Consumiamo più delle risorse rinnovabili attualmente disponibili.

Entropia e impronta ecologica

Per risolvere il problema dell'inquinamento dell'aria, bisognerebbe utilizzare le vere energie pulite: idroelettrica, eolica e solare, ma confrontando il fabbisogno di energia con la disponibilità delle risorse rinnovabili scopriamo che i conti non tornano!

Cosa possiamo fare?

Affrontiamo in questo capitolo il tema della **sostenibilità ambientale**.

Lo sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni, senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i loro.

Per sostenibilità ambientale si intende lo sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità alle future generazioni. Le energie rinnovabili non sono sufficienti per soddisfare il fabbisogno mondiale in base al modello di sviluppo adottato oggi.

L'**overshoot day** indica il giorno nel quale l'umanità ha esaurito interamente le risorse prodotte dal pianeta nell'intero anno. **Nel 2023 questo giorno in Italia è arrivato il 15 Maggio.** "La nostra dote sono le risorse del Pianeta: biodiversità, capacità di assorbire i gas serra generati dalle attività dell'uomo, risorse idriche. Se tutti si comportassero come noi italiani, la Terra inizierebbe già da metà maggio a essere sfruttata oltre le sue capacità di auto-rigenerarsi. Le nostre creazioni artificiali hanno superato, in termini di peso, tutte le biomasse naturali. Il nostro cemento, il nostro vetro, la plastica, tutto ciò che fabbrichiamo pesa di più dell'insieme di alberi, animali, funghi del Pianeta. Abbiamo, insomma, superato il punto di non ritorno".

(Fonte: La Repubblica - 15 Maggio 2023 "Facciamo in modo che l'Overshoot Day l'anno prossimo non cada ancora prima").

Praticamente consumiamo a debito: chiediamo più risorse di quelle che la Terra è naturalmente in grado di generare. Per vivere secondo il nostro stile di vita sarebbero in realtà necessarie 2,6 Terre! Questa data, che ogni anno purtroppo non migliora, è ottenuta calcolando il numero di giorni dell'anno in cui la **biocapacità** (cioè, la capacità di rigenerare le risorse naturali) del Pianeta è sufficiente a sostenere la nostra impronta ecologica.

Per spiegare il concetto di **Entropia** trovate esempi semplici e concreti. Occorre comprendere che durante tutte le fasi di trasformazione da una forma di energia all'altra vi è sempre una perdita della risorsa usata. A questo proposito vengono elencati i tre principi della termodinamica.



Siti da visitare insieme in classe o come studio individuale a casa

La misura dell'impatto che abbiamo sull'ambiente in base al nostro stile di vita. **Più ampia è l'impronta che produciamo e maggiore è il nostro impatto.**

1 - Quali sono gli effetti dell'inquinamento sulla salute?

(dati Ministero Salute, dati OMS).

CLICCA SUI BOTTONI

1

entropia

4

cos'è l'impronta ecologica

2

sapere: termodinamica

5

calcolatore impronta

3

treccani: termodinamica

CALCOLA L'IMPRONTA ECOLOGICA

Esistono molti siti che ti permettono di calcolare la tua impronta ecologica in base ai consumi determinati dal tuo stile di vita.



Eccone uno:



Calcola la tua impronta ecologica
Quaderno p. 29



PER VISIONARE LE PROPOSTE INTEGRATIVE CLICCA SUL BOTTONE A LATO



Impronta ecologica: miglioriamola
Quaderno p. 32



Inquinamento dell'aria e aree geografiche a rischio in Italia. QUALI I SITI ATTENDIBILI?

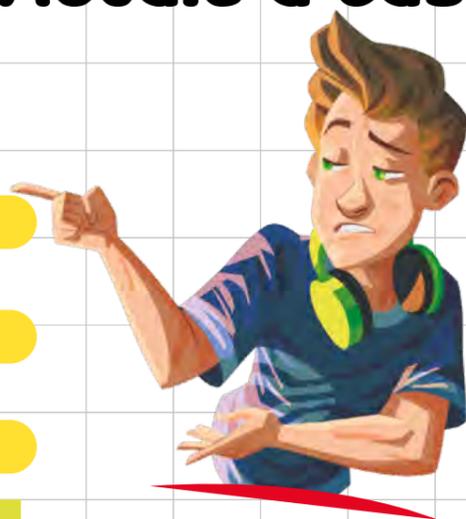
Si mettono in evidenza alcuni concetti importanti come il differente livello di inquinamento delle aree geografiche e i cambiamenti climatici. La concentrazione di inquinanti dell'aria dipende anche da caratteristiche climatiche e morfologiche. Utilizzando il WEB, e sottolineando ancora l'importanza dei siti ufficiali e istituzionali, viene proposta una ricerca delle aree geografiche più o meno inquinate. Apparirà evidente che l'aria si sposta, e non sempre con le stesse caratteristiche, per questo anche se abbiamo la fortuna di vivere in una zona meno inquinata, non dobbiamo pensare che l'inquinamento dell'aria non sia un nostro problema.

Siamo tutti responsabili, per questo è necessario rimarcare quanto affrontato nel capitolo precedente: il nostro stile di vita impatta sull'ambiente.

Siti da visitare insieme in classe o come studio individuale a casa

CLICCA SUI BOTTONI

- 1 Mal'Aria 2023
- 2 mappa inquinanti
- 3 città inquinate



LA CONCENTRAZIONE
DEGLI INQUINANTI
NELL'ARIA,
NON È UGUALE E VARIA
DA ZONE A ZONE,
DA COSA DIPENDE?



La figura a lato rappresenta dove sono collocate le stazioni di monitoraggio. Non in tutte le regioni ve ne sono a sufficienza. Nelle regioni segnalate dal pallino rosso si sono registrati valori di inquinanti nell'aria superiori rispetto ai limiti di sfioramento.

Mapa tematica PM10, 2018: superamenti del valore limite giornaliero e del valore di riferimento dell'OMS. Il colore è attribuito confrontando, il valore massimo del numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m³ registrato tra le stazioni ubicate nel territorio comunale, con il valore limite giornaliero e con il valore di riferimento dell'OMS. Fonte: elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA.

Scannerizza il QR
CODE e scopri com'è
la situazione attuale



ESERCITAZIONE

- **Analizza le schede delle città** evidenziate nella carta, metti insieme dati e informazioni su elementi come: numero di abitanti, mq di verde per abitante, presenza di industrie, morfologia del territorio (altezza l.m.), caratteristiche climatiche (venti, piogge, temperature...) o altri parametri significativi.
- **Confrontali** per stabilire se vi sono elementi che accomunano le città più inquinate.
- **Costruisci una mappa** che metta in relazione i dati dei livelli di inquinamento con altre caratteristiche geografiche significative.
- **Confronta** in base alle fonti utilizzate le emissioni dannose per l'ambiente emesse dal riscaldamento, dalla produzione industriale e dal trasporto.





1,2,3... SCEGLI COME RESPIRARE!



Il percorso didattico si conclude con un'attività di **brainstorming**: dopo aver compreso i concetti e i contenuti del progetto, è opportuno richiamarli e fissarli utilizzando una terminologia specifica e appropriata.

Cosa ho imparato?

COMPLETA QUESTA TABELLA, INSERENDO PER OGNI LEZIONE IL TEMA TRATTATO E IL CONCETTO PER TE PIÙ IMPORTANTE.



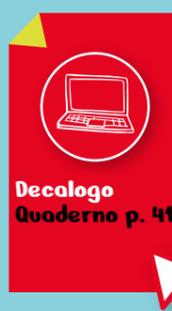
CAPITOLO	TEMA TRATTATO	CONCETTO APPRESO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

DECALOGO

Successivamente è possibile prevedere una fase progettuale in cui vengano richieste soluzioni concrete da mettere in atto per ridurre l'inquinamento dell'aria e agire concretamente per garantire uno sviluppo sostenibile per il nostro futuro e quello delle prossime generazioni.

Ne risulterà un decalogo dell'aria pulita da condividere con le famiglie.

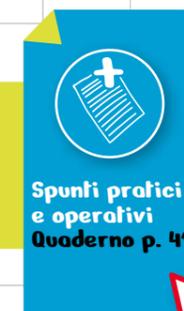
Inserisci i dieci comportamenti più significativi che puoi mettere in atto, come singolo, gruppo classe e nucleo familiare, per migliorare la qualità dell'aria e ridurre l'inquinamento.



N.	Comportamento ecosostenibile	Effetti sull'ambiente
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



PER VISIONARE LE PROPOSTE INTEGRATIVE CLICCA SUL BOTTONE A LATO



Il quaderno degli studenti si chiude con un **GLOSSARIO** utile per comprendere le parole più complesse presenti nel progetto e per avere un elenco delle principali istituzioni che si occupano a livello territoriale, nazionale ed internazionale del tema dell'impatto ambientale.

Dai buoni propositi all'azione

Gli studenti sono invitati ad individuare la **PROPRIA SCELTA AMBIENTALE RESPONSABILE** secondo la necessità di adottare uno stile di vita responsabile verso se stessi, gli altri e l'ambiente, in un'ottica di solidarietà globale.

Dalla riflessione all'azione saranno invitati a domandarsi:

- io quale azione scelgo di fare?
- perché?
- che conseguenze positive avrà su di me, sugli altri vicini e lontani, sugli esseri viventi, sull'aria, sulla salute, sull'ambiente, sul mondo?

Potranno poi rappresentare la loro azione responsabile attraverso disegni, fotografie, video, boomerang, presentazioni, filmati multimediali, testi, articoli di giornale o altre tipologie di elaborato, volte a mostrare in particolare che impatto sociale potrebbe avere nel futuro.



