

2° RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE DEL COMUNE DI PISA



Comune di Pisa
Assessorato all'Ambiente

IL 2° RAPPORTO JUNIOR SULLO STATO DELL'AMBIENTE DEL COMUNE DI PISA
Nuovi percorsi per conoscere e rispettare l'ambiente e il territorio del Comune di Pisa

Con la collaborazione di



JUNIOR

© Copyright 2008 by Comune di Pisa

Coordinamento generale a cura della dott.ssa Denise De Franco borsista in Comunicazione Ambientale della Direzione Ambiente e Protezione Civile del Comune di Pisa.

Realizzazione editoriale



PACIN Editore
Via A. Gherardesca
56121 Ospedaletto (Pisa)

Responsabile tecnico
Mauro Pucciani

Responsabile editoriale
Elena Tangheroni Amatori

Responsabile redazionale
Francesca Verdiani

Progetto grafico
Valentina Schiavone

Fotolito e Stampa
IGP Industrie Grafiche Pacini

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.
Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org.

In continuità con il lavoro già svolto nel 2005, l'Amministrazione comunale ha redatto un nuovo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente presentato nel maggio 2007. È un prezioso aggiornamento dell'andamento di tutte le componenti ambientali, e non solo, del nostro territorio. Uno strumento utile sia per cittadini che per gli addetti ai lavori.

Quella che presento è la versione Junior di questo nuovo rapporto aggiornato. È un testo di più facile lettura e che vuole servire per dialogare in tema di ambiente con i ragazzi delle scuole elementari e medie e con i loro insegnanti.

Il linguaggio vuole essere semplice e chiaro ma i contenuti si sforzano di essere completi e soprattutto obiettivi.

Mi auguro che lo strumento che mettiamo a disposizione venga utilizzato a pieno prendendo a spunto anche le tante sperimentazioni che vengono proposte per ogni argomento trattato.

Sono certo che questa seconda edizione del RSA Junior saprà contribuire ad una corretta informazione sui temi ambientali, stimolando in tutti voi ragazzi il piacere della conoscenza e la capacità di un'analisi obiettiva e costruttiva dei problemi del nostro territorio.

Paolo Ghezzi
Assessore all'Ambiente

Cari ragazzi e ragazze,

il presente manuale vuole essere un aggiornamento del Rapporto Junior sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Pisa pubblicato nel 2007, rivolto ai più giovani che vogliono conoscere lo stato dell'ambiente del proprio Comune ed approfondirne alcuni aspetti cimentandosi in esperimenti, attività e prove pratiche di laboratorio.

Ciascuna delle otto aree tematiche considerate, viene descritta in modo semplice e sintetico; ciascuna sezione inizierà con un inquadramento generale del tema trattato per poi focalizzare l'attenzione sul contesto territoriale del Comune di Pisa.

A partire da alcuni dei dati riportati nel II Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Pisa (2006), che ha analizzato l'ambiente ed il territorio pisano, è stato possibile strutturare per ogni area tematica una tabella che ne sintetizza le informazioni principali.

Ciascuna tabella intitolata 'La Situazione nel Comune di Pisa' è suddivisa in 2 colonne:

- nella prima colonna troviamo la lista dei parametri analizzati utile a caratterizzare l'area tematica considerata;
- nella seconda colonna è riportata la breve descrizione delle caratteristiche e delle problematiche relative al parametro analizzato, corredata da una faccina colorata ed espressiva che sintetizza il giudizio complessivo relativo al parametro stesso:



Nel primo capitolo intitolato "il punto sullo Stato dell'Ambiente nel Comune di Pisa", viene illustrata la situazione ambientale comunale considerando otto aree tematiche (ACQUA, RIFIUTI, ENERGIA, ARIA, PAESAGGIO e NATURA, MOBILITÀ, SPAZI VERDI, INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO).

Nel secondo capitolo denominato "...e ora passiamo all'azione", per approfondire alcune delle tematiche trattate, in particolare per ACQUA, RIFIUTI, ENERGIA, ARIA, ELETTROSMOG vengono proposte attività pratiche ed esperimenti che tutti possono provare a ripetere da soli o in classe.

Al fine di fornire spunti utili di approfondimento vengono riportati, nella sezione "LINK UTILI... per saperne di più", alcuni dei principali siti di riferimento per ciascuna tematica.

Per capire meglio i termini più difficili (evidenziati di rosso) vi aiuterà il "Glossario", nella parte finale.

Infine, un elenco telefonico dei soggetti territoriali operanti nel settore dell'ambiente denominato "Pagine Gialle Ambientali" sarà a vostra disposizione.

Buona lettura!

INDICE

1. Il punto sullo Stato dell'Ambiente nel Comune di Pisa	» 7
Acqua	» 7
Rifiuti	» 9
Energia	» 10
Aria	» 13
Paesaggio e Natura	» 14
Mobilità	» 15
Spazi Verdi	» 17
Inquinamento Elettromagnetico	» 20
2. ...e ora passiamo all'azione	» 24
Ora tocca a te!	» 24
Acqua	» 25
Passiamo all'azione	» 25
Attività n° 1: l'impianto di depurazione "fai-da-te"	» 29
Attività n° 2: le analisi chimico-fisiche delle acque	» 31
Attività n° 3: il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E)	» 36
Rifiuti	» 41
Passiamo all'azione	» 41
Attività n° 1: il foglio di carta riciclato	» 46
Attività n° 2: la cartapesta	» 48
Attività n° 3: il biocomposter "fai-da-te"	» 49

Energia	» 54
Passiamo all'azione	» 54
Attività n° 1: il forno solare	» 58
Attività n° 2: l'esperimento delle "due vaschette"	» 62
Attività n° 3: il pannello solare-termico "fai-da-te"	» 64
Attività n° 4: Pochi accorgimenti per risparmiare energia	» 66
Aria	» 70
Passiamo all'azione	» 70
Attività n° 1: il calcolo della Biodiversità Lichenica (B.L.)	» 72
Attività n° 2: il risparmio della CO ₂	» 78
Elettrosmog	» 82
Attività n° 1: Costruiamo un campo elettrico ed un campo magnetico	» 83
Attività n° 2: Un po di informazioni sulle onde elettromagnetiche	» 85
Attività n° 3: TEST: usi correttamente il telefono cellulare?	» 88
Attività n° 4: LETTURA: dieci regole per la tua sicurezza	» 91
Attività n° 5: LETTURA: dieci suggerimenti per una educata convivenza	» 93
Gioco dell'Oca Sostenibile	» 95
Glossario	» 99
Pagine Gialle Ambientali	» 105

1. IL PUNTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE NEL COMUNE DI PISA



ACQUA

L'acqua è un bene primario per la vita e una risorsa rinnovabile del nostro pianeta. Ogni forma di vita è legata all'acqua, ogni attività umana è vincolata alla possibilità di accedere all'acqua.

Sebbene l'acqua sia un bene rinnovabile, la carenza delle risorse idriche, unita ad un forte aumento dei consumi (in seguito ad uno sviluppo evidentemente insostenibile), ha portato ad una riduzione drammatica della disponibilità di acqua pro-capite. L'“emergenza acqua” è dovuta a una congiuntura di fattori:

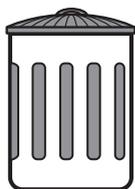
- i cambiamenti climatici globali: l'effetto serra causato dall'aumento della concentrazione di **gas serra** nell'atmosfera ha infatti gravi ripercussioni sull'assetto idrico del pianeta;
- l'aumento della popolazione mondiale comporta una sempre crescente richiesta di questa risorsa;
- l'inquinamento causa l'esclusione di importanti fonti di approvvigionamento: le acque **reflue** provenienti da usi domestici, agrozootecnici e industriali sono cariche di possibili inquinanti e non possono essere reimmesse nell'ambiente se non con un preventivo trattamento di **depurazione**.

In Toscana, facendo la somma di tutti i consumi di acqua, per uso civile, agricolo, zootecnico e industriale, gli esperti dicono che è

come se ci fossero 12 milioni di abitanti anziché circa 3 milioni e mezzo. È dunque importante che cresca la consapevolezza che l'acqua è un bene prezioso e non illimitato, da usare con attenzione e da risparmiare.

La conoscenza dello stato delle acque in un determinato territorio e del tipo ed entità delle "pressioni" esercitate sulla risorsa idrica, risulta determinante per delineare le strategie da avviare per una efficace gestione integrata del ciclo idrico.

ACQUA: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA		
Qualità delle acque superficiali e qualità delle acque costiere	☺	Poco più della metà dei punti monitorati sul Fiume Arno rileva una classe di qualità ambientale "sufficiente"; complessivamente, i dati di rilevamento indicano un inquinamento lontano dagli obiettivi da raggiungere entro il 2008 (arrivare almeno ad uno stato "sufficiente" o "mediocre") ed entro il 2016 (arrivare ad uno stato definito "buono"). In particolare, il livello di sufficienza attuale è raggiunto dalle acque costiere del Comune di Pisa mentre rimane preoccupante la situazione presso le foci del fiume Arno, del fiume Morto e del torrente Calambrone.
Qualità delle acque sotterranee	☺	Esistono per Pisa limitazioni nell'uso della risorsa idrica, dovute alla presenza naturale di particolari specie chimiche (come ferro e manganese) e a una bassa disponibilità quantitativa. Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana – Bacino del Fiume Arno, prevede il mantenimento dell'attuale stato di qualità delle acque sotterranee della zona pisana fino al 2016.
Consumi idrici da acquedotto	☺	I dati fino al 2005 mostrano un risparmio nei consumi idrici, da imputare principalmente a progetti di regolazione automatica e stabilizzazione della pressione della rete cittadina e di ricerca di perdite occulte. La copertura del servizio acquedottistico è pressoché completa e appare buona la dotazione idrica pro-capite. Non ci sono dati consolidati sull'entità delle perdite di rete anche se dal 2002 al 2005 sembrano diminuire.
Depurazione delle acque reflue	☺	Il Comune di Pisa non riesce ancora a depurare tutte le acque reflue prodotte, anche se dal 1995 al 2005 le difficoltà nella depurazione sono diminuite per l'entrata in funzione dei depuratori di Marina di Pisa e di Pisa Sud e per la realizzazione di nuovi tratti di fognatura nera. Dei sette impianti in funzione (San Jacopo, La Fontina, Pisa Sud, Oratoio, Marina di Pisa, Tirrenia, Montacchiello) solo il depuratore di Oratoio risulta al limite della propria capacità depurativa. Per risolvere il problema delle difficoltà di depurare tutte le acque reflue prodotte, sono previsti interventi di potenziamento e/o ampliamento delle capacità depurative degli impianti.



RIFIUTI

L'indice della ricchezza di una società si misura, tra l'altro, attraverso la sua produzione di rifiuti. Tutti noi paghiamo una tassa per i rifiuti che smaltiamo e siamo responsabili per ciò che 'buttiamo via'. Il problema è duplice, oltre ad un eccessivo aumento dei rifiuti dobbiamo fare i conti con un sempre maggiore sfruttamento delle materie prime che estraiamo per le nuove produzioni. Non possiamo più permetterci di gettare nel cassonetto tutto quello di cui vogliamo disfarcì; abitare in un paese che consuma ricchezza estende la nostra responsabilità al punto di dover seguire il materiale che abbiamo usato anche dopo essercene disfatti. Scopo della 'gestione integrata dei rifiuti' è cercare di destinare la minore quantità possibile di scarti al semplice abbandono, integrando fra loro tutte le alternative che permettano di reinvestire il materiale all'interno di un nuovo ciclo produttivo. Possiamo riciclare vetro, carta, plastica e metalli destinandoli ad essere usati per produrre nuovi oggetti e possiamo usare i rifiuti organici per nutrire il terreno. Dobbiamo allora cercare di ridurre la produzione di rifiuti e, al tempo stesso, di gestire quelli che comunque creiamo.

RIFIUTI: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA

Produzione di rifiuti urbani e raccolta differenziata

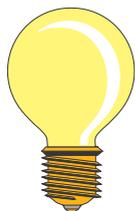


Dal 1999 al 2005 la produzione totale di rifiuti urbani della città di Pisa è aumentata; Pisa si trova tra i primi posti nella classifica dei comuni italiani maggiori produttori di rifiuti pro-capite.

Dal 2001 al 2004 il Comune di Pisa ha fatto registrare un aumento della raccolta differenziata, anche se nel 2005 e nel 2006 si è avuta una lieve flessione, con un quantitativo di rifiuto raccolto in modo differenziato che ha raggiunto, nel 2006, quota 22.943 tonnellate.

Il Comune si è impegnato ad estendere il servizio di raccolta dell'organico anche nei quartieri di Mezzogiorno e sul Litorale.

È stato poi reintrodotta nella zona di Tramontana il servizio di raccolta con isole ecologiche (cassonetti) che è stato preferito dalla popolazione rispetto al servizio porta a porta. È stato attivato un servizio di raccolta per l'organico nelle mense delle grandi utenze. È stato poi effettuato il potenziamento della raccolta porta a porta di carta e cartone sia per le utenze commerciali che domestiche.



ENERGIA

Quando qualcuno ci raccomanda di mettere più energia in quello che stiamo facendo, ci chiede di impiegare più forza; le attività che svolgiamo quotidianamente sono il risultato del lavoro fisico che compie il nostro corpo. In natura succede la stessa cosa, incanalando la forza degli elementi che la compongono, ricaviamo l'energia nella forma a noi più nota; è così che dal petrolio otteniamo la benzina che fa muovere le auto e dal sole il calore che può scaldare le nostre case.

Per energia primaria intendiamo quella ricavata direttamente dalle materie prime come appunto gli agenti energetici – sole, acqua, vento – dal legno e dal petrolio; l'energia secondaria è frutto della lavorazione di alcune delle primarie. Tra le fonti di energia primaria vi sono poi quelle rinnovabili che possiamo ciclicamente riutilizzare senza che si esauriscano e quelle non rinnovabili, le quali esauriscono la loro forza energetica dopo il primo utilizzo.

Attualmente il nostro fabbisogno energetico è soddisfatto per la maggior parte grazie ai prodotti derivati dai combustibili fossili (petrolio, carbone, gas naturale). L'utilizzo di queste fonti suscita, però, una serie di preoccupazioni legate sia al loro esaurimento, sia soprattutto all'equilibrio precario con i paesi fornitori. Inoltre si hanno ripercussioni negative dei cicli energetici sull'uomo e sull'ambiente, dovute principalmente alle emissioni di **gas serra** e alle emissioni di numerose altre sostanze inquinanti.

Risulta allora chiaro quanto sia importante una corretta e ben progettata gestione delle risorse energetiche ed un ricorso sempre maggiore a fonti di energia alternativa (energia solare, energia eolica, **energia da biomasse**, ecc.) per abbandonare progressivamente l'uso di combustibili fossili.

ENERGIA: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA

<p>Consumi elettrici e consumi di gas metano</p>		<p>Nel periodo 1997-2005 il consumo di energia elettrica nel Comune di Pisa è aumentato del 44,8% ed il consumo di energia elettrica pro-capite è quasi raddoppiato, passando da 3,3 a 6,1 MWh per abitante.</p> <p>I consumi elettrici comunali rappresentano circa il 67% dei consumi complessivi rilevabili per l'intera Area pisana.</p> <p>Anche i consumi di gas metano sono in costante aumento dal 2001, così come il numero di clienti (+24%).</p>
<p>Emissioni di gas serra</p>		<p>Risulta in continuo aumento la produzione di gas serra sia in termini assoluti sia pro-capite. La produzione di gas serra nel 2003 è aumentata del 34% rispetto al valore stimato nel 1995, mentre il contributo emissivo pro-capite è passato da 6,31 tonnellate nel 1995 a 9,32 tonnellate nel 2003 (circa il 50% in più).</p> <p>L'aumento delle emissioni comunali non favorisce il raggiungimento degli obiettivi definiti nel Protocollo di Kyoto e nel Piano Regionale di Azione Ambientale.</p> <p>Si evidenzia tuttavia un costante aumento dell'utilizzo di energia da fonti rinnovabili a scala provinciale.</p>



Scheda di approfondimento

Le fonti di energia rinnovabile

ENERGIA SOLARE

L'energia derivante dall'irraggiamento del sole al suolo costituisce un serbatoio immenso di energia pulita, rinnovabile e a costo zero come materia prima, ma non tutta la superficie terrestre risulta omogeneamente irraggiata, per cui questa fonte può essere sfruttata prevalentemente entro una fascia ristretta, corrispondente alle regioni comprese tra il 45° di latitudine nord e sud.

Un impianto fotovoltaico è in grado di trasformare direttamente la luce solare in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotoelettrico. Il principio di funzionamento si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati come il silicio di fornire energia elettrica quando sono colpiti da radiazione solare. Nei Paesi in via di sviluppo questa tecnologia è usata soprattutto in alcune strutture come scuole, ospedali dove l'alimentazione elettrica è di primaria utilità sociale.

Il calore del sole può anche essere sfruttato per produrre acqua calda utilizzando impianti solare-termici adatti al riscaldamento dell'acqua per usi igienico-sanitari.

ENERGIA EOLICA

La conversione del vento in energia è molto diffusa nei Paesi del Nord Europa, caratterizzati da venti intensi ed abbastanza costanti. In Italia le centrali eoliche sono soprattutto in Sardegna, Puglia e Campania nelle zone montuose dell'Appennino ed in Sicilia Occidentale vicino al mare.

Il principio di funzionamento dei moderni impianti eolici per la produzione di energia elettrica è lo stesso dei vecchi mulini a vento: le pale intercettano un'ampia area esposta alla pressione del vento, anche se adesso la tecnologia impiantistica è più complessa!

ENERGIA IDRICA

Grazie all'acqua si ottiene su tutta la Terra circa il 6,7% del complessivo fabbisogno energetico e oltre il 20% dell'energia consumata. Le grandi dighe consentono lo sfruttamento dei salti d'acqua costringendo il flusso dell'acqua in "condotte forzate"; la turbina trasforma l'energia potenziale dell'acqua che scende dal bacino in energia meccanica ed un generatore la trasforma in energia elettrica.

ENERGIA GEOTERMICA

La temperatura della Terra aumenta di circa 1 grado ogni 30 metri di profondità e nelle zone geologicamente attive, come quelle vulcaniche, l'aumento è ancora maggiore. Così oggi in tutto il mondo circa 130 impianti utilizzano il vapore acqueo proveniente dal sottosuolo a fini energetici. Quella geotermica è una fonte energetica a erogazione continua e indipendente da condizionamenti climatici, ma essendo difficilmente trasportabile, è utilizzata per usi prevalentemente locali.

ENERGIA DALLE BIOMASSE

La biomassa è materiale biologico che può essere utilizzato per produrre energia e costituisce una risorsa rinnovabile e inesauribile, a patto che essa venga sfruttata non oltrepassando il ritmo di rinnovamento biologico. Oltre al legno in tutte le sue forme, si considera biomassa la paglia e tutti i residui agricoli di tipo fibroso, i rifiuti raccolti a livello urbano e industriale, i vegetali e i fanghi essiccati provenienti da depurazione delle acque o da deiezioni animali.

Gli impianti per l'utilizzo della biomassa possono essere utilizzati in sostituzione delle normali caldaie a gas; un'altra applicazione della biomassa è la produzione simultanea di energia elettrica e calore (cogenerazione).



ARIA

Quando si parla di Aria ci troviamo a parlare indirettamente di inquinamento atmosferico; proprietà intrinseca dell'aria che respiriamo sembra quindi essere la sua irrespirabilità. Nell'atmosfera vengono riversate quotidianamente enormi quantità di sostanze inquinanti derivanti dalle attività industriali e residenziali dell'uomo, tra le attività più inquinanti vi sono l'utilizzo di combustibili, i processi industriali e l'incenerimento dei rifiuti. Tali attività sono altamente sviluppate nelle città di oggi e con loro cresce il rischio di superamento dei limiti di concentrazione delle sostanze inquinanti considerati tollerabili; entro tale limite l'atmosfera riesce a compensare gli elementi ostili senza compromettere la qualità dell'aria che respiriamo, una volta superato diventa impossibile per l'atmosfera mantenerla salubre. Per descrivere i fenomeni di inquinamento si prende quindi come riferimento per la salubrità dell'aria, la sua composizione naturale e si individua la sua alterazione, dovuta alla presenza di sostanze estranee o alla modificazione delle percentuali dei suoi componenti.

ARIA: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA		
Concentrazioni medie annue e superamento dei valori limite degli inquinanti atmosferici	☹️	Negli ultimi due anni le concentrazioni medie rilevate dei diversi inquinanti atmosferici (PM10 , biossido di azoto (NO2) , monossido di carbonio (CO) , benzene e ozono (O3)) sono piuttosto stabili e rispettano i valori limite fissati per legge. Il PM10 è il solo inquinante che nel 2005 ha fatto segnalare superamenti del proprio valore limite, mentre il biossido di azoto, non mostra, nonostante i livelli medi di concentrazione prossimi al limite, alcun superamento dei valori su brevi periodi.
Provvedimenti sul traffico	😊	Il Comune di Pisa ha adottato negli ultimi anni una serie di provvedimenti per migliorare la qualità dell'aria cittadina: il divieto permanente delle autovetture non catalitiche di circolare nel centro urbano, gli incentivi per la conversione dei motori verso combustibili meno inquinanti, nonché per l'acquisto di veicoli a "basso impatto ambientale", le domeniche ecologiche con la chiusura al traffico veicolare dei quartieri della ZTL (Zone a Traffico Limitato) della città, l'istituzione della figura del Mobility Manager , l'impiego di autobus alimentati a gas naturale o elettrici, il rinnovo del parco auto a disposizione dell'Amministrazione.
Rete di monitoraggio della qualità dell'aria	😊	La rete di monitoraggio degli inquinanti atmosferici nel Comune di Pisa, costituita da stazioni ubicate all'interno del centro urbano che rilevano le concentrazioni degli inquinanti, risulta efficiente e l'insieme dei dati raccolti può ritenersi significativo. Inoltre viene utilizzata una "centralina mobile" che permette di monitorare per un periodo minimo di 3 mesi, diversi siti dislocati sul territorio comunale.



PAESAGGIO e NATURA

L'ambiente in cui l'uomo opera e con cui si relaziona presenta diverse componenti che rendono unica la natura di quel determinato sito. Il mondo biologico è soggetto a naturali mutamenti nel corso del tempo; il problema sorge se e quando il cambiamento è indotto in maniera forzata e traumatica dall'esterno. L'uomo ha infatti da sempre avuto un impatto sulla natura che si è decisamente intensificato nell'ultimo secolo provocando conseguenze negative sulla **biodiversità**. Se è vero che è pressoché impossibile regredire dal livello di industrializzazione che abbiamo raggiunto, è importante, al tempo stesso, cercare di preservare il paesaggio e la natura che ci circondano.

PAESAGGIO E NATURA: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA

Copertura
vegetale del
territorio
comunale



Il territorio comunale è occupato da vaste aree boscate soggette a tutela ambientale e paesaggistica dell'Ente Parco regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli; negli ultimi 50 anni si è registrato un aumento della superficie boscata. L'intero Parco è esteso oltre 23.000 ha ed è coperto per circa 9.000 ha di boschi, di cui più del 60% ricadono nel Comune di Pisa. Oltre alle aree boscate, vi sono nel parco ricche aree umide e una lunga fascia dunale, la cui importanza naturalistica è riconosciuta anche a livello comunitario come Zona di **Protezione Speciale (ZPS)** e **Sito di Importanza Comunitaria (SIC)** 'Selva Pisana'. Recentemente questo territorio è stato anche insignito di un ambito riconoscimento da parte dell'UNESCO.

Purtroppo il cambiamento climatico, con conseguenti fenomeni di siccità, l'inquinamento atmosferico e le **fitopatologie**, minacciano la conservazione degli ecosistemi forestali.

I due Piani di Gestione Forestali, quello della Tenuta di Tombolo e quello della ex Tenuta Presidenziale di S. Rossore, mirano alla salvaguardia del patrimonio boschivo ed al suo sviluppo.



MOBILITÀ

Più che di mobilità sarebbe più opportuno parlare di mobilità sostenibile, come quel sistema in grado di conciliare il diritto alla mobilità con l'esigenza di ridurre l'inquinamento e gli effetti negativi, quale le emissioni di gas serra, lo smog, il rumore, la congestione del traffico, l'incidentalità, ecc. In più è noto come questi effetti negativi abbiano un costo sociale che grava sull'intera comunità.

In Italia la mobilità sostenibile è stata introdotta con il Decreto Interministeriale Mobilità Sostenibile nelle Aree Urbane del 27/03/1998.

Gli interventi che un'amministrazione locale può adottare per ridurre gli effetti negativi sopraelencati ed i relativi costi sociali sono principalmente:

- il trasporto pubblico locale che mira a ridurre i mezzi privati che circolano nelle città;
- le corsie preferenziali per i mezzi pubblici che permettono di agevolare la decongestione del traffico;
- le piste ciclabili per incentivare l'uso della bicicletta da parte dei cittadini;
- il car sharing e car pooling basati sull'uso dell'auto privata per uso collettivo sempre per diminuire i mezzi privati circolanti;
- il taxi collettivo che ha le stesse caratteristiche dei precedenti solo che il mezzo è guidata da un autista e non si tratta di un mezzo privato;
- i **parcheggi scambiatori** che permettono di parcheggiare l'auto ai limiti dei centri urbani e di usufruire a prezzo agevolato dei trasporti pubblici della città, con l'obiettivo di diminuire il numero di vetture circolanti e i fattori inquinanti presenti nell'aria;
- la figura del **Mobility Manager**;

- il blocco del traffico considerata come misura di emergenza per ridurre il traffico veicolare, pertanto non può risolvere il problema ma solo a superare l'emergenza.

MOBILITÀ: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA	
<p>Mobilità locale, Zone a Traffico Limitato (ZTL), Aree pedonali e Piste ciclabili</p>	<p>Esiste un tendenziale incremento dei flussi pendolari giornalieri e continua la prevalenza delle auto rispetto agli altri mezzi nella circolazione periferica cittadina. L'attivazione di parcheggi scambiatori- navette pare avere arginato le criticità ambientali legate ai flussi di traffico, almeno per il centro storico. Il Comune di Pisa dispone di 1.365.000 mq destinati a ZTL e di 40.000 mq di aree pedonali. Tramite l'introduzione dei varchi elettronici le ZTL rispondono sempre più al loro primario obiettivo di garantire una maggiore vivibilità del centro.</p> <p>La mobilità ciclistica è ancora parzialmente limitata a causa di infrastrutture in parte carenti e dell'organizzazione della circolazione che non tiene conto delle caratteristiche ed esigenze di questo mezzo. Il Comune di Pisa è attualmente dotato di 27,30 km di piste ciclabili e si pone come obiettivo nel Piano del traffico, l'aumento del tasso di utilizzo della bicicletta al 25% (attualmente al 14% della mobilità espressa nel giorno feriale) e la riduzione dei tassi di incidentalità che la coinvolgono.</p> <p>→ Sono in fase avanzata alcuni progetti riguardanti la mobilità che prevedono l'aumento dei km di piste ciclabili nel centro urbano pisano; in particolare si fa riferimento alla realizzazione di nuovi tratti ciclabili lungo:</p> <ul style="list-style-type: none"> → via Matteotti e via Matteucci lato Sud; → viale Giovanni Pisano; → il lato Sud di via Garibaldi → la passerella di S. Giusto → la strada provinciale del mare N. 22 (via Deodato Oleandri) a San Piero a Grado
<p>Trasporto pubblico</p>	<p>Il numero degli utenti del servizio è in aumento dal 2003 al 2005 anche grazie ad agevolazioni per gli studenti dell'Ateneo Pisano. Cresce anche il numero di linee extraurbane in grado di soddisfare il collegamento tra Pisa e la periferia.</p> <p>Nel Comune di Pisa, tra i mezzi di trasporto pubblico fino al 2005 scarseggiavano i mezzi a basso impatto ambientale (solo 4 veicoli elettrici e nessuno alimentato a metano). Dal 2006, la Compagnia Pisana Trasporti S.p.A., (gestore del servizio di trasporto pubblico locale), impiega autobus di ultima generazione alimentati a gas naturale, di cui 10 autobus sono alimentati a metano, 7 a gasolio con basso contenuto in zolfo e 4 elettrici.</p> <p>Saranno effettuati a breve interventi di adeguamento della viabilità per l'istituzione della LAM Stazione – Ospedaletto, quali, la realizzazione di rotonde, l'istituzione di corsie preferenziali e la sistemazione di assi viari con riassetto/rifacimento di segnaletica stradale, la realizzazione del marciapiede, la predisposizione dell'illuminazione pubblica e la creazione della pista ciclabile.</p>



SPAZI VERDI

I parchi e gli spazi verdi sono elementi essenziali per la vivibilità delle città; il loro incremento quantitativo e il loro miglioramento qualitativo sono indice di una città che considera prioritaria la qualità della vita dei propri abitanti. La presenza di una varia gamma tipologica di spazi verdi arricchisce il paesaggio urbano e la loro qualità influisce in modo rilevante nella valorizzazione della città.

I parchi e gli spazi verdi hanno un ruolo importante nel determinare condizioni di vita più sane, legate alla possibilità di rapportarsi con luoghi naturali, dove praticare attività sportive, trascorrere il tempo libero o semplicemente rilassarsi dallo stress quotidiano. Oltre a questo, la loro presenza nelle città determina una serie di effetti positivi, tra i quali:

- sostegno della biodiversità: centinaia di specie faunistiche e floristiche vivono in **habitat** urbani; gli spazi verdi divengono quindi luogo dove la gente può avere contatti con il mondo naturale;
- riduzione della superficie impermeabilizzata: le superfici costruite ed impermeabili nelle aree urbane ostacolano un buon drenaggio naturale delle acque, gli spazi verdi, al contrario, lo favoriscono. Il verde è pertanto un elemento importante per la regimazione delle acque e il rallentamento del deflusso superficiale, la difesa dall'erosione superficiale e il dilavamento del terreno;
- mitigazione dell'inquinamento: gli alberi ed il verde in genere sono determinanti nella riduzione degli inquinanti diffusi nell'aria, nell'abbattimento delle **polveri sospese** nell'aria, nell'attenuazione dei rumori;
- raffreddamento dell'aria: è stata riscontrata una riduzione delle temperature diurne di 2-3 gradi nei grandi parchi urbani rispetto alle aree urbane circostanti. La loro presenza concorre a ridurre il surriscaldamento estivo delle città;

- recupero di terreni: la creazione di spazi verdi in aree urbane degradate è la soluzione più efficace per migliorare l'ambiente ecologico di quartieri residenziali, che, in tal modo, diventano luoghi più adatti per le attività ricreative.

È dunque importante costituire una rete di spazi verdi di qualità in ambito urbano per la rigenerazione delle città.

SPAZI VERDI: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA

Aree verdi



Considerando la presenza del Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, il Comune di Pisa, nel suo complesso, risulta ben dotato di verde; nel rapporto di Legambiente "Ecosistema Urbano 2007" esso si colloca al primo posto, nel 2005, nella classifica delle città con maggiore quantità di aree verdi totali sulla superficie comunale, con 7.093,65 mq/ha. La situazione cambia se prendiamo come riferimento unicamente l'area urbana: nello stesso rapporto Pisa si colloca al 46-esimo posto con 8,15 mq/ha di verde fruibile in area urbana. Il 2006 è stato caratterizzato da un incremento di circa il 70% dei mq/ha di verde fruibile in area urbana.

Allo stato attuale sono presenti a livello comunale 410.000 mq di "Verde di arredo urbano, di quartiere e delle pertinenze di edifici pubblici", 240.000 mq di "Aree verdi con attrezzature ludiche", 100.000 mq di "Aree verdi di arredo stradale e rotatorie" e 40.000 mq di "Aree pic-nic" per un totale di 790.000 mq di spazi verdi urbani.

DALLA RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE VERDI E DELLE ROTATORIE ALL'ADOZIONE DEGLI SPAZI VERDI PUBBLICI

Il Comune di Pisa ha elaborato una mappa digitale delle aree verdi comunali suddividendo il verde urbano in 4 categorie: Verde di arredo urbano, Verde di arredo stradale e rotatorie, Verde con attrezzature ludiche, Verde con aree di sgambatura cani. È stato inoltre effettuato uno studio che ha analizzato lo stato quali-quantitativo delle attrezzature ludiche per fascia d'età per ciascuna circoscrizione ed uno studio che ha analizzato lo stato fitosanitario e qualitativo degli elementi verdi (alberi, arbusti, siepi, ecc.) presenti negli spazi verdi della città.

È stato infine predisposto dall'Amministrazione comunale un Piano di riqualifica delle aree verdi e delle rotonde cittadine a cui è possibile contribuire accogliendo il progetto "adottiamo un'area verde". Si tratta di un'iniziativa, promossa dal Comune di Pisa, già in fase di esecuzione, che richiede ad Enti/Aziende l'impegno di effettuare manutenzione o recupero/manutenzione di aree verdi a fronte della possibilità di esporre il proprio logo come pubblicità. Allo stato attuale sono già state adottate 12 aree, già ristrutturate o in corso di ristrutturazione con il contributo importante dell'Amministrazione comunale. I principali progetti in corso di riqualificazione di aree verdi, oltre ad alcune rotatorie, sono:

SPAZI VERDI: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA

Aree verdi



Considerando la presenza del Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, il Comune di Pisa, nel suo complesso, risulta ben dotato di verde; nel rapporto di Legambiente "Ecosistema Urbano 2007" esso si colloca al primo posto, nel 2005, nella classifica delle città con maggiore quantità di aree verdi totali sulla superficie comunale, con 7.093,65 mq/ha. La situazione cambia se prendiamo come riferimento unicamente l'area urbana: nello stesso rapporto Pisa si colloca al 46-esimo posto con 8,15 mq/ha di verde fruibile in area urbana. Il 2006 è stato caratterizzato da un incremento di circa il 70% dei mq/ha di verde fruibile in area urbana.

Allo stato attuale sono presenti a livello comunale 410.000 mq di "Verde di arredo urbano, di quartiere e delle pertinenze di edifici pubblici", 240.000 mq di "Aree verdi con attrezzature ludiche", 100.000 mq di "Aree verdi di arredo stradale e rotatorie" e 40.000 mq di "Aree pic-nic" per un totale di 790.000 mq di spazi verdi urbani.

DALLA RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE VERDI E DELLE ROTATORIE ALL'ADOZIONE DEGLI SPAZI VERDI PUBBLICI

Il Comune di Pisa ha elaborato una mappa digitale delle aree verdi comunali suddividendo il verde urbano in 4 categorie: Verde di arredo urbano, Verde di arredo stradale e rotatorie, Verde con attrezzature ludiche, Verde con aree di sgambatura cani. È stato inoltre effettuato uno studio che ha analizzato lo stato quali-quantitativo delle attrezzature ludiche per fascia d'età per ciascuna circoscrizione ed uno studio che ha analizzato lo stato fitosanitario e qualitativo degli elementi verdi (alberi, arbusti, siepi, ecc.) presenti negli spazi verdi della città.

È stato infine predisposto dall'Amministrazione comunale un Piano di riqualifica delle aree verdi e delle rotonde cittadine a cui è possibile contribuire adottando il progetto "adottiamo un'area verde". Si tratta di un'iniziativa, promossa dal Comune di Pisa, già in fase di esecuzione, che richiede ad Enti/Aziende l'impegno di effettuare manutenzione o recupero/manutenzione di aree verdi a fronte della possibilità di esporre il proprio logo come pubblicità. Allo stato attuale sono già state adottate 12 aree, già ristrutturate o in corso di ristrutturazione con il contributo importante dell'Amministrazione comunale. I principali progetti in corso di riqualificazione di aree verdi, oltre ad alcune rotatorie, sono:

- progetto definitivo Via delle Rene Circoscrizione 3
- progetto esecutivo Via di Gello Circoscrizione 6
- progetto preliminare Giardino Scotto Circoscrizione 4
- progetto esecutivo Chiesa S. Lucia Circoscrizione 2
- progetto di riqualificazione delle rotatorie della città di Pisa

GLI ORTI DIDATTICI

L'Assessorato all'Ambiente del comune di Pisa, in collaborazione con la Facoltà di Agraria e Centro Interdipartimentale di Ricerca Agro-Ambientali Enrico Avanzi (CIRAA), il Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) e con l'Azienda Agricola Maurizio Pacini promuove il progetto "un orto in ogni scuola". Il progetto prevede la realizzazione di un orto biologico scolastico, in ciascuna delle 25 scuole coinvolte, con coltivazione di ortaggi e fiori, inoltre è prevista la piantumazione di uno o più alberi da frutto e ove possibile saranno realizzati giardini sensoriali per creare percorsi ad alto impatto emotivo. Gli alunni potranno coltivare il terreno, seminare le piantine e raccoglierne i frutti, riscoprendo le tradizioni contadine e acquisendo coscienza sull'importanza di tutelare e valorizzare l'ambiente, anche in città.



INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

L'alterazione dei valori del campo elettromagnetico naturale in una determinata porzione del territorio è sinonimo di inquinamento elettromagnetico. Elettrodotti, emittenti radiotelevisive e antenne per la telefonia mobile sono solo alcune delle varie fonti di emissioni di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali diffusi negli ambienti urbani, oltre ai quali non sono da trascurare i campi elettromagnetici prodotti da vari elettrodomestici in ambito domestico.

I campi elettromagnetici si propagano sotto forma di onde elettromagnetiche per le quali viene definito un parametro, detto frequenza (misurata in Hertz) che indica il numero di oscillazioni che l'onda elettromagnetica compie in un secondo. Sulla base della frequenza viene effettuata una distinzione tra:

- inquinamento elettromagnetico generato da campi a bassa frequenza (0 Hz-10 kHz) nel quale rientrano i campi generati dagli elettrodotti che emettono campi elettromagnetici a 50 Hz;*
- inquinamento elettromagnetico generato da campi ad alta frequenza (10 kHz-300 GHz) nel quale rientrano i campi generati dagli impianti radio-TV e di telefonia mobile.*

Questa distinzione è necessaria in quanto le caratteristiche dei campi in prossimità delle sorgenti variano al variare della frequenza di emissione, così come variano i meccanismi di interazione di tali campi con i tessuti biologici e quindi le possibili conseguenze correlabili all'esposizione umana.

Sul piano sanitario i campi elettromagnetici a bassa frequenza (elettrodotti) sono stati classificati dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul cancro (IARC) come "Possibili cancerogeni" per la leucemia infantile. Altri studi hanno evidenziato anche una

correlazione tra l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza per motivi professionali e insorgenza di altre patologie gravi come le leucemie linfatiche croniche o la sclerosi laterale amiotrofica.

Per quanta riguarda i campi elettromagnetici ad alta frequenza (Antenne per telefonia mobile e cellulari), invece, non sappiamo ancora con certezza quali potranno essere gli effetti sulla salute dato che generalmente occorrono molti anni di esposizione prima che questi si possano manifestare e possano essere misurati. Ad oggi non esistono evidenze scientifiche che portino a presupporre effetti diretti per esposizione ad onde ad alta frequenza nei limiti consentiti dalla legge ma è necessario adottare ogni misura per prevenire ogni effetto indesiderabile ed oggi non conosciuto. Prima di tutto è necessario fare un po' di chiarezza sulle fonti di emissione:

→ **Emissioni delle stazioni radio base (SRB)** per telefonia mobile ovvero delle antenne. Queste emissioni possono variare nel tempo, anche su scala giornaliera, a seconda della richiesta di servizio da parte degli utenti ovvero di quante persone stanno utilizzando quell'antenna come ripetitore per le loro telefonate.

→ **Emissioni del telefono cellulare.** Sono emissioni assai più elevate di quelle che caratterizzano le antenne. Inoltre il telefono cellulare viene sempre tenuto vicino all'orecchio e quindi l'emissione è molto più vicina a noi.

Le normative, quindi, diventano importanti e devono rispondere al **principio di precauzione**. Ovvero a quella "politica di condotta cautelativa che riguarda le decisioni politiche ed economiche sulla gestione delle questioni scientificamente controverse".

In Europa esiste una direttiva comunitaria che indica come limite accettabile di emissione delle antenne 60 V/m. La stessa direttiva rimanda poi agli stati membri la definizione di leggi specifiche che possono prevedere limiti anche più cautelativi. Pochi stati, tra cui l'Italia, hanno approvato decreti in tale direzione. In Italia esistono due limiti diversi per tutelare i cittadini: il primo è quello di 6V/m ovvero 10 volte

inferiore a quello indicato dalla Comunità Europea, da rispettare nelle aree con permanenza normale inferiore a 4 ore (le case, le scuole, gli ospedali, gli edifici pubblici, i negozi ecc...); il secondo è quello di 20 V/m da non superare nelle aree con permanenza superiore a 4 ore (i tetti, i terrazzi, le strade, i giardini, i campi sportivi ed in generale tutti i luoghi all'aperto). In Italia, quindi, esiste una normativa molto cautelativa rispetto ai valori indicati dalla stessa Comunità Europea e che vuole così interpretare il principio di precauzione.

Il Comune di Pisa ha adottato un regolamento sulla telefonia mobile in cui, pur nell'obbligo generale di rispettare i limiti previsti dalla normativa nazionale, si è prefissata un obiettivo di qualità pari a 3 V/m ovvero 20 volte inferiore al limite di norma europeo. Questo obiettivo è perseguito in fase di pianificazione dell'ubicazione delle nuove Stazioni Radio Base simulando preventivamente quelle che saranno le emissioni di una nuova installazione.

Per verificare i reali valori di emissione sul territorio, il Comune di Pisa si avvale dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) con la quale ha sottoscritto una apposita convenzione.

ARPAT esegue diversi tipi di misura di cui almeno il 50% sono di lunga durata (una settimana) e vengono eseguiti nelle abitazioni maggiormente esposte all'azione delle Stazioni radio Base. Nel 2005 sono state eseguite circa 90 campagne di controlli che hanno verificato oltre 450 luoghi (abitazioni e spazi aperti) dimostrando che solo lo 0,2% dei valori misurati è superiore all'obiettivo di qualità di 3 V/m e che ben l'83% è inferiore ad 1 V/m.

Nonostante questo quadro sostanzialmente positivo è necessario comunque garantire una elevata attenzione nella pianificazione delle nuove installazioni e favorire la conoscenza di corretti comportamenti individuali nell'uso del cellulare.

Per rendere evidenti i risultati dei monitoraggi, ARPAT ha il compito di aggiornare il catasto degli impianti su cui si possono trovare le informazioni relative a ciascuna antenna



INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO: LA SITUAZIONE NEL COMUNE DI PISA

<p>Impianti di telefonia mobile, Elettrodi e Impianti di radiodiffusione sonora e televisiva</p>		<p>Dal 2004 al 2005 le Stazioni Radio Base presenti nel Comune di Pisa sono aumentate di 11 unità arrivando a quota 68, mentre il numero di linee elettriche ad alta tensione (elettrodotti) risulta invariato rispetto al 2004, con 7 impianti presenti sul territorio.</p> <p>Nel territorio comunale è presente un solo impianto di radio AM della Rai posto a Pisa – Coltano presso il quale è in via di trasferimento un altro impianto presente presso Terrarossa (FI).</p>
<p>Controllo dell'inquinamento elettromagnetico da stazioni radiobase per telefonia cellulare</p>		<p>Per quanto riguarda i controlli dell'inquinamento elettromagnetico dovuto ad impianti di telefonia mobile, possiamo affermare che nel 2005 sono stati effettuati 90 controlli su 66 impianti, un numero pressoché uguale rispetto all'anno precedente. Nelle campagne di misurazione sono state controllate 303 abitazioni private e 151 luoghi pubblici. Non si sono evidenziati siti con valori di campo elettrico superiori ai limiti di legge e solo lo 0.2% dei valori misurati è superiore all'obiettivo di qualità fissato dal regolamento comunale pari a 3 V/m. La norma fissa il limite di emissione a 6 V/m.</p>
<p>Controllo dell'inquinamento elettromagnetico da elettrodi</p>		<p>Per quel che riguarda invece i controlli dell'inquinamento elettromagnetico dovuto a linee elettriche ad alta tensione (elettrodotti) è stato effettuato nel 2005 un monitoraggio su 66 linee ubicate su territorio provinciale e 4 ubicate su territorio del Comune di Pisa. Sono stati effettuati 120 sopralluoghi in 10 scuole e 750 abitazioni situati in prossimità degli elettrodotti: 350 abitazioni e circa 2.000 cittadini residenti, di cui 240 bambini tra 0 e 14 anni risultano sottoposti ad un livello medio di esposizione superiore a quello indicato dalle ricerche scientifiche come valore massimo di esposizione, ma comunque al di sotto del limite di legge.</p>

2 - ...E ORA PASSIAMO ALL'AZIONE

Ora tocca a te!

Qui di seguito troverete una serie di esperimenti e attività pratiche suddivise per area tematica (ACQUA, RIFIUTI, ENERGIA, ARIA, ELETTROSMOG) da svolgere a scuola o a casa. Potrete testare le vostre abilità manuali e potrete conoscere più approfonditamente alcuni aspetti degli argomenti prima descritti, come ad esempio la qualità dell'acqua e i trattamenti per la sua depurazione e, il riciclo dei rifiuti, il compostaggio domestico, l'utilizzo dell'energia solare, l'effetto serra, la qualità dell'aria, ecc.

Per ogni "Attività" troverete inizialmente una breve introduzione alla tematica affrontata, dopodiché sarà elencata l'attrezzatura occorrente per lo svolgimento dell'attività ed infine sarà descritto il procedimento per la sua realizzazione corredato da strumenti utili, figure e immagini esplicative.

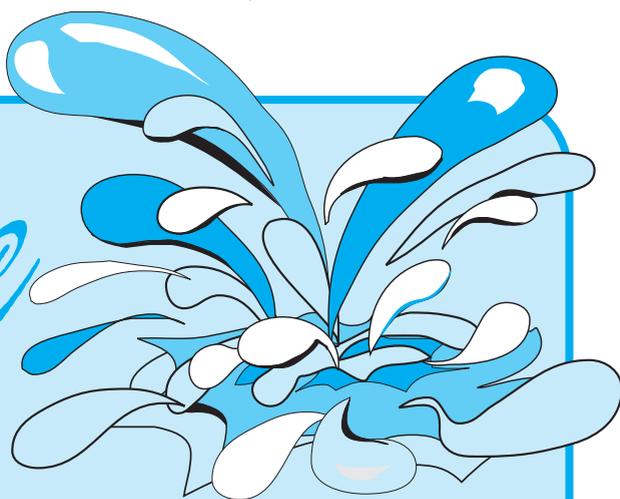
Ciascuna Attività è poi contrassegnata da una, due o tre stelline rosse che indicano il grado di difficoltà dell'esercizio:

★ = facile; ★★ = medio; ★★★ = difficile.

Ma non vi spaventate, anche le attività più impegnative se svolte in gruppo saranno più semplici e sicuramente più divertenti!

Quindi, buon divertimento!

Acqua



Passiamo all'Azione

SAPRESTI INDICARE ALMENO 3 AZIONI PER RISPARMIARE ACQUA POTABILE? ECCONE ALCUNE...

1. **ripara i rubinetti e le tubature che gocciolano:** un rubinetto che gocciola al ritmo di 90 gocce al minuto spreca 4.000 litri di acqua all'anno; un foro di un millimetro in una tubatura, provoca in un giorno, una perdita di 2.328 litri di acqua potabile;
2. **applica un frangiflusso al rubinetto per arricchire d'aria il getto d'acqua:** consente ad una famiglia di tre persone di risparmiare fino a 6.000 litri di acqua all'anno;
3. **scegli un modello di WC con il doppio flusso:** si risparmiano così circa 26.000 litri all'anno;
4. **fai la doccia al posto del bagno:** si risparmiano 1.200 litri di acqua potabile all'anno;
5. **chiudi il getto d'acqua mentre ti insaponi o ti lavi i denti:** si può risparmiare fino a 7.500 litri l'anno per una famiglia di tre persone;
6. **usa lavatrice e lavastoviglie a pieno carico:** c'è un risparmio pari a 8.000 / 11.000 litri di acqua potabile all'anno per famiglia;
7. **pulisci i piatti subito dopo i pasti per togliere lo sporco più grossolano e condisci la pasta nel tegame ancora caldo evitando di sporcare un'altra terrina:** questi piccoli accorgimenti permettono un risparmio idrico, energetico e di detersivi;
8. **limita i lavaggi del motorino o dell'auto, utilizzando comunque dei secchi e non l'acqua corrente:** si possono risparmiare circa 130 litri per ogni lavaggio;
9. **innaffia l'orto con acqua piovana raccolta precedentemente e i fiori e le piante in vaso con acqua già utilizzata per lavare verdura e frutta:** si possono così recuperare oltre 6.000 litri di acqua potabile all'anno.



LO SAPEVI CHE...

- 1. ogni volta che fai il bagno in vasca hai bisogno di 150 litri;
- 2. per ogni doccia che fai ti occorrono dai 30 ai 50 litri;
- 3. ogni volta che tiri lo sciacquone del water consumi 15 litri;
- 4. ogni volta che ti lavi le mani ti occorrono 1,5 litri;
- 5. quando ti lavi i denti lasciando scorrere l'acqua sprechi 30 litri;
- 6. ma se non lasci scorrere l'acqua per lavarti i denti ti occorrono solo 2 litri!

Aggiungi a questi consumi 6 litri di acqua giornalieri che ti servono per bere e cucinare, 20 litri per lavare i piatti e 100 litri ad ogni lavatrice.



Se la somma di tutti i consumi settimanali supera i 1300 litri, puoi migliorare il tuo comportamento seguendo le "azioni per il risparmio idrico".

Giochiamo?

Prova a numerare in ordine crescente di consumi idrici pro capite le seguenti azioni, dall'azione che necessita di un minimo consumo di acqua a quella che ne consuma un quantitativo massimo.

- Fare il bagno in vasca
- Fare la doccia (di 3 min.)
- Lavare in lavatrice
- Lavare i piatti a mano
- Lavarsi i denti (senza lasciare aperto il rubinetto)
- Lavarsi le mani
- Tirare lo sciacquone
- Bere e cucinare (per una persona al giorno)

Soluzione

1° Lavarsi le mani	1-1,5 litri	5° Lavare i piatti a mano	20 litri
2° Lavarsi i denti	2 litri	6° Fare la doccia	40 litri
3° Bere e cucinare	6 litri	7° Lavare in lavatrice	80-120 litri
4° Tirare lo sciacquone	10-16 litri	8° Fare il bagno in vasca	130-160 litri

Giochiamo?

Leggi le etichette delle acque minerali, raccogli i dati e confrontale rispondendo a semplici domande. Prima però ti diamo qualche informazione su come si legge un'etichetta.

L'acqua minerale si differenzia dall'acqua potabile per l'assenza di qualsiasi trattamento di disinfezione. Ne consegue che l'acqua minerale è spesso, ma non sempre, di qualità superiore ad un'acqua potabile soprattutto nelle caratteristiche più evidenti come sapore ed odore. Per l'assenza di trattamenti di disinfezione le acque minerali richiedono una serie di precauzioni e di impianti avanzati per l'estrazione e l'imbottigliamento. Le acque minerali presentano dei limiti di accettabilità, per alcune sostanze definite contaminanti o indesiderabili, diversi dai corrispondenti limiti per le acque potabili.

Generalmente i valori limite per le acque minerali sono più restrittivi di quelli relativi alle acque potabili. Si osserva comunque che il numero di parametri di controllo previsti per le due differenti tipologie di acque è quasi lo stesso (52 parametri per le acque destinate al consumo umano (potabili) e 51 parametri per le acque minerali).

Poiché l'acqua minerale costituisce al momento una tipologia di acqua ad uso umano di diffuso utilizzo e poiché le etichette riportate sulle bottiglie contengono informazioni di notevole interesse, si ritiene importante descrivere le principali caratteristiche di un'acqua minerale:

- **Anidride carbonica:** più il valore è alto e più l'acqua è "frizzante";
- **pH:** è il parametro che misura l'acidità dell'acqua. Più il valore è inferiore a 7 e più l'acqua è acidula (ad esempio l'aceto ha pH circa 4, il limone 3); più il valore è superiore a 7 e più l'acqua è il contrario di acidula, cioè "alcalina". Il pH delle acque naturali è generalmente compreso tra 6,5 e 8,0;
- **Residuo fisso:** è il peso di tutti i minerali presenti nell'acqua, quindi più è basso più l'acqua è leggera e viceversa. Generalmente si pensa che un'acqua minerale sia migliore quanto più è leggera, ma non è così, dipende dalle esigenze del consumatore;
- **Risultati analitici:** è l'elenco dei singoli minerali espressi in ioni, cioè la composizione dettagliata del residuo fisso. Gli ioni possono essere definiti atomi o gruppi di atomi "inquieti" perché hanno perso qualche elettrone (quelli con segno +) o ne hanno catturato qualcuno in più (quelli con segno -). Avendo cariche elettriche contrarie, i singoli ioni tenderebbero a ricongiungersi, ma l'acqua ha il potere di tenerli separati.

Alcuni esempi di **ioni** presenti: ione sodio (Na+); ione potassio(K+); ione calcio (Ca++); ione magnesio (Mg++); ione stronzio (Sr++); ione manganese (Mn++); ione cloro(Cl-); ione fluoro (F-); ione nitrico (NO3-); ione solforico (SO4--).

- **Durezza:** questa indicazione non è obbligatoria, ma a volte è riportata. Rappresenta il valore del calcare sciolto nell'acqua espresso in "gradi francesi": quindi più è alto e più l'acqua è calcarea.
- **Conducibilità elettrica:** a volte in etichetta è chiamata "conduttività" ed è espressa in mS/cm (micro siemens al centimetro). I minerali presenti in forma ionica consentono il passaggio di corrente elettrica nell'acqua e quindi, più minerali ci sono, più l'acqua presenta una conducibilità alta.

1 Individualmente o suddivisi in gruppi analizzate le etichette di almeno 6 tipi di acqua minerale. Per ciascun tipo rilevate i seguenti dati e riportateli in tabella:

	1	2	3	4	5	6
gli elementi chimici prevalentemente contenuti
le rispettive quantità espresse in ml/litro
il residuo fisso
il pH
la presenza di anidride carbonica (CO2)
la durezza dell'acqua espressa in gradi francesi*

*da leggere e calcolare così: [quantità di calcio (Ca++) x 2,5 + quantità di magnesio (Mg++) x 4,1] : 10



2 Confrontate ora i diversi tipi di acqua per dedurre:

- il campione più calcareo e duro (con Ca^{++})
- il campione contenente più sodio (Na^+)
- il campione con più fluoro (F^-)
- il campione con più magnesio (Mg^{++})
- il campione con più potassio (K^+)

B Provate ora a individuare tra quelle indicate l'acqua minerale con le caratteristiche e le proprietà più adatte a soddisfare le esigenze dell'organismo in diverse situazioni di vita, realizzando gli abbinamenti con una freccia:

Acqua minerale naturale

- 1) Senza CO_2
- 2) A ridotto contenuto di sodio (Na^+)
- 3) Oligominerale a basso residuo fisso
- 4) Ricca di fluoro (F^-) e calcio (Ca^{++})
- 5) Addizionata di CO_2
- 6) Ricca di minerali tra cui potassio (K^+)

Situazione proposta

- A) per rinforzare la struttura dei denti e proteggerli da carie
- B) dopo un impegno sportivo in una giornata molto calda
- C) per il tuo papà che soffre di calcoli renali
- D) per diluire il latte nel biberon della tua sorellina
- E) per la nonna che è un po' ipertesa
- F) per il nonno che ha problemi di digestione

Soluzione:

- 1-D (perché la CO_2 è un gas e non adatta a chi ha problemi gastrici)
 2-E (perché non è consigliata alle persone affette da malattie cardiovascolari)
 3-C (perché non è calcarea e previene la formazione di calcoli)
 4-A (per evitare la carie dentaria)
 5-F (perché aiuta la digestione)
 6-B (perché il potassio è necessario per un buon funzionamento delle cellule)

(Fonte: rielaborazione da “ H2O-Oh! L'acqua che beviamo” -Unione Nazionale Consumatori, 2002)

Attività

Attività n° 1

OCCORRENTE:

- pianale in legno o in compensato di circa 70X70 cm;
- 4 vaschette di alluminio o plastica (3 di uguali dimensioni, 1 più piccola);
- 2 cannuce da bibita e alcune mollette o clips ferma-carta;
- tre scatole da scarpe di altezza 15-20 cm;
- silicone;
- sabbia, olio, sapone, zucchero, ghiaia, pezzetti di sughero, foglie triturate, lievito di birra;
- se possibile un ossigenatore da acquario.



L'impianto di depurazione "fai-da-te"

Le attività sociali, produttive e ricreative, principalmente in ambito urbano, richiedono ed utilizzano una grande quantità di acqua. La conseguenza diretta dell'utilizzo dell'acqua è la produzione di scarichi che, per poter essere restituiti all'ambiente, devono necessariamente essere sottoposti ad un trattamento depurativo. Le acque reflue, che in passato contenevano quasi esclusivamente sostanze biodegradabili, presentano attualmente maggiori problemi di smaltimento a causa della presenza sempre più ampia di composti chimici di origine sintetica, impiegati prevalentemente nel settore industriale.

Il mare, i fiumi ed i laghi non sono in grado di ricevere una quantità di sostanze inquinanti superiore alla propria capacità autodepurativa senza vedere compromessa la qualità delle proprie acque ed i normali equilibri dell'ecosistema. È evidente quindi la necessità di depurare le acque reflue attraverso sistemi di trattamento che imitino i processi biologici che avvengono naturalmente nei corpi idrici (la depurazione risulta però molto più veloce negli impianti rispetto ai corsi d'acqua, grazie alla tecnologia ed all'energia impiegata).

Attraverso questa attività potrete capire meglio i principali meccanismi che stanno alla base del processo di depurazione.



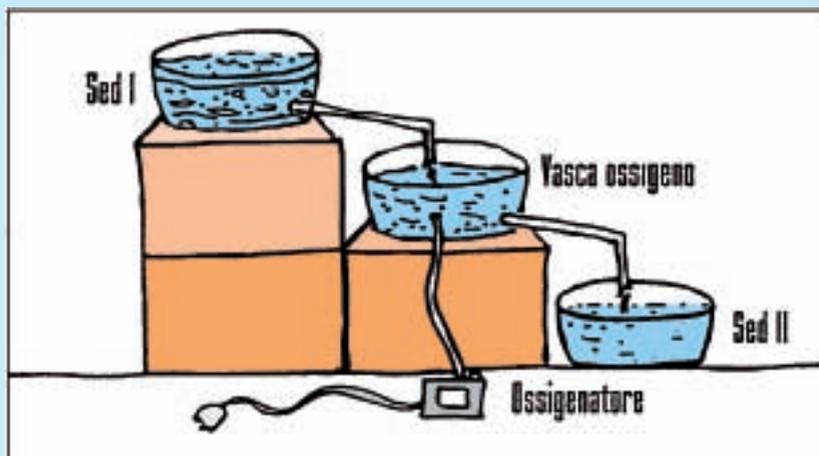
PROCEDIMENTO

La composizione completa del “prototipo di Impianto di depurazione” è raffigurata in Fig. 1.

Sopra il pianale di compensato incollate due scatole da scarpe sovrapposte; incollate l'altra scatola di fianco in modo da realizzare una specie di scaletta. Prendete la vaschetta più piccola e una delle altre più grandi e praticate in entrambe un foro a 2 cm dal fondo delle dimensioni della cannucia, in modo che i fori siano allineati. Disponete la vaschetta piccola all'interno di quella grande e fate passare una cannucia pieghevole dai due fori e sigillatela con del silicone. Ponete queste vaschette sulla scatola più alta. Adesso prendete un'altra vaschetta e praticate due fori lateralmente: in uno inserite una cannucia ripiegata e nell'altro il tubicino di gomma collegato all'ossigenatore e sigillate il tutto con un po' di silicone. Posizionate questa vaschetta sul gradino intermedio della scaletta formata dalle scatole. Ponete l'ultima vaschetta sul pianale di compensato. Serrate le estremità delle cannuce con delle mollette.

Per mettere in funzione il depuratore, prendete dell'acqua e mescolatela bene con sapone, olio, sabbia, zucchero, ghiaia, pezzi di sughero, pezzetti di foglia, lievito di birra. Versate quest'acqua (che simula un'acqua di scarico) nella vaschetta piccola in alto. Attivate la fase iniziale di eliminazione dei componenti del refluo che galleggiano (olio, saponi, sughero, foglie) attraverso la tecnica dello sfioramento. Proprio perché questi galleggiano aggiungendo gradualmente acqua nella vaschetta pic-

Fig. 1 “Prototipo di Impianto di depurazione fai-da-te”



cola, li si vedrà fuoriuscire per sversamento (ovviamente accompagnati da un po' di acqua che sarà raccolta dal contenitore esterno). Lasciando riposare per alcuni minuti e aprendo poi l'estremità della cannuccia, in modo che l'acqua della prima vaschetta scenda in quella più in basso, vedremo che quest'acqua è molto meno carica dei componenti mescolati, soprattutto di quelli più pesanti, che si sono depositati sul fondo della vaschetta in alto (**vasca di sedimentazione**). L'acqua è ora ferma nella vaschetta intermedia (**vasca di ossidazione**); se accendiamo l'ossigenatore si creeranno le condizioni favorevoli per simulare la degradazione della sostanza organica da parte dei microrganismi (lievito di birra). Dopo che sarà aperta anche la seconda cannuccia, nell'ultima vasca (vasca di sedimentazione secondaria) si completerà il nostro processo di depurazione con la deposizione sul fondo degli ultimi composti rimasti in sospensione.

Attività n° 2

OCCORRENTE:

Per i prelievi

- barattoli o bottiglie trasparenti a chiusura ermetica;
- etichette;
- termometro da ambienti.

In laboratorio

- provette;
- contenitori in pirex;
- pipette graduate;
- reattivi specifici;
- acqua distillata;
- carta da filtro;
- fornello.



Le analisi chimico-fisiche delle acque

Per stabilire la qualità di un'acqua di fiume si possono fare semplici esperimenti. È necessario però avere a disposizione un laboratorio fornito di reagenti e attrezzature adatte o un kit portatile per l'analisi di un'acqua (perfetti quelli utilizzati da chi ha un acquario in casa per monitorare i valori di alcuni parametri vitali per i pesci; i kit si possono trovare facilmente in negozi che vendono acquari).

Un'analisi completa di un'acqua può essere effettuata considerando:

- Parametri organolettici
- Parametri chimico-fisici



PROCEDIMENTO

Durante le uscite sul fiume si raccolgono i campioni di acqua in bottiglie trasparenti facendo attenzione a non prendere né vegetali né altro. Sui campioni si attaccano le etichette del tipo:

SCHEDA PER IL PRELIEVO DEL CAMPIONE

Data del prelievo/ora _____

Prelevatore _____

Luogo del prelievo _____

Condizioni del prelievo:

a) Distanza dalla riva _____

b) Profondità _____

c) Temperatura dell'acqua _____

d) Temperatura ambiente _____

In classe potete confrontare l'acqua prelevata con quella del rubinetto.

PER LA VALUTAZIONE DI PARAMETRI ORGANOLETTCI

Colore

Riempire una bottiglia di acqua di fiume, facendo ben attenzione che non ci siano fango e detriti ed una di acqua di rubinetto. Lasciatele riposare per una notte. Confrontate il colore delle due acque e riportate il colore di quella di fiume:

- stesso colore dell'acqua del rubinetto
- giallastra
- verdastra
- marrone
- oleosa

Schiuma

Riempire a metà una bottiglia con l'acqua di fiume, agitarla per 30 secondi. Annotate il tempo che la schiuma, formatasi in superficie, impiega a sciogliersi:

- nessuna schiuma
- da 1 a 10 secondi (poco persistente)
- da 10 secondi a 5 minuti (persistente)
- da 5 minuti a 1 ora o più (molto persistente)

Odore

Riempire a metà una bottiglia con l'acqua di fiume e lasciatela un poco depositare. Tappatela, agitatela, togliete il tappo ed annusate. Verificare l'odore:

- nessun odore
- odore di fango,
- cattivo odore,
- odore di sostanze chimiche

Torbidità

Riempire una bottiglia d'acqua di fiume. Portatela in un posto ben illuminato e mettete dietro la bottiglia un foglio scritto. Se distinguate perfettamente i caratteri, l'acqua è molto limpida; minore è la nitidezza dei caratteri, maggiore è la torbidità dell'acqua. Fate un confronto tra l'acqua di fiume e quella di rubinetto.

PER LA VALUTAZIONE DI PARAMETRI CHIMICO-FISICI

Se avete a disposizione il kit per analisi portatile, seguite le istruzioni contenute nel fascicolo in allegato, dove sono riportate le istruzioni per valutare diversi parametri (ad esempio pH, durezza totale, ammoniaca, nitriti, nitrati, ossigeno, anidride carbonica).

Se invece potete utilizzare il laboratorio della scuola potete valutare i seguenti parametri:

pH

Il grado di acidità e di basicità di una sostanza si misura mediante una scala i cui valori a 25 °C sono compresi tra 1 e 14, chiamata scala di pH.



pH = 7 indica la neutralità

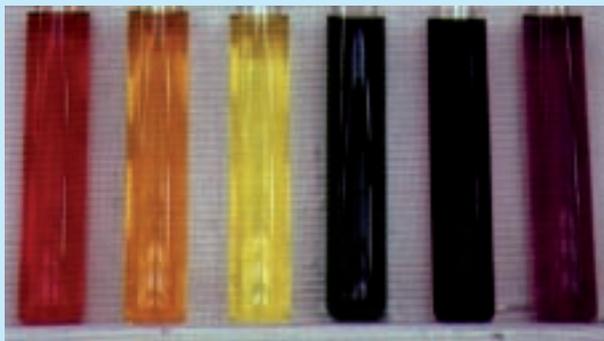
pH < 7 indica l'acidità

pH > 7 indica la basicità

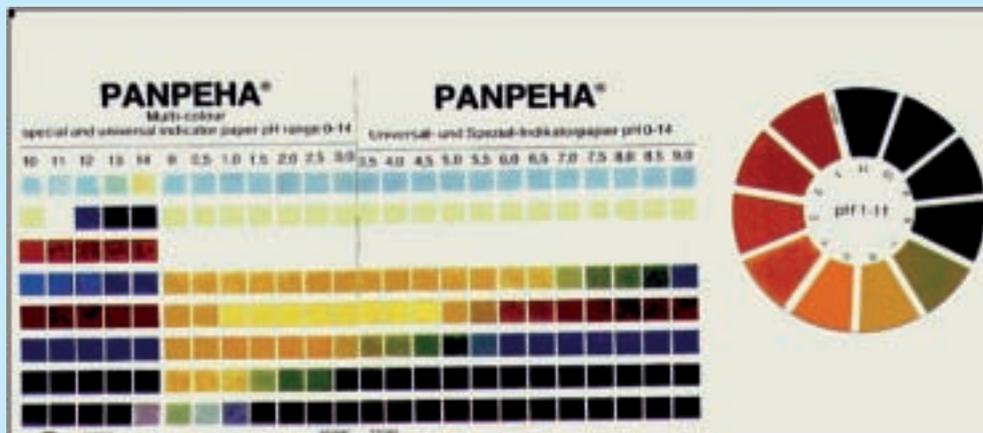
Il comportamento acido di una sostanza può essere facilmente evidenziato e distinto dal comportamento basico.

Esistono infatti sostanze che hanno la proprietà di cambiare colore quando vengono a contatto con un acido o una base. Queste sostanze vengono chiamate indicatori acido/base e sono utilizzate per valutare qualitativamente se una sostanza o un miscuglio sono acidi o basici.

Inoltre, miscele di indicatori, opportunamente dosati, assumono tonalità di colori differenti a seconda del valore del pH e pertanto sono utilizzabili per definire non solo il carattere acido e basico ma anche per misurare quantitativamente il grado di acidità (soluzioni e cartine universali)



Questi indicatori si usano sia in soluzione (soluzione al tornasole) che in cartina (cartina al tornasole).



Immergendola pochi secondi nel campione di acqua una cartina al tornasole, si può calcolare il valore di pH dell'acqua confrontando il colore della cartina con quello della scala dei colori allegata.

Nitriti

Mettete in due provette 2 cc. di acqua da esaminare e di acqua di rubinetto. Aggiungete 2 cc. di reattivo di Griess e scaldare a bagnomaria per 10 min. Raffreddare e confrontare le due provette; la presenza di nitriti è indicata dalla colorazione rosa-violetto (sono sinonimi di inquinamento da sostanze organiche e di presenza di batteri).

Fosforo

Mettete in due provette 4 cc. di acqua di fiume da esaminare e di acqua di rubinetto. Aggiungete 1 cc. di acido solforico al 10% e mettete a bagnomaria per 10 min. Raffreddare, aggiungere 2 cc. di molibdato di ammonio e confrontare. La colorazione gialla indica la presenza di fosfati (in acque di scolo di campi trattati con fertilizzanti provoca l'eutrofizzazione).

Ammoniaca

Mettete in due provette 4 cc. di acqua da esaminare e di acqua di rubinetto. Aggiungete mezza spatola di sodio carbonato. Agitate e lasciate riposare per 30 min. Filtrate le due soluzioni in altre due provette per eliminare la torpidità. Aggiungete 15-20 gocce di reattivo di Nessler.



Confrontate: una colorazione giallo-marrone indica la presenza di ammoniaca (indice di inquinamento da scarichi domestici, industriali o agricoli).

(Fonte: Rielaborazione da "Schede per l'ambiente: strumenti e proposte per la didattica", IRSAE Toscana, 1991.)

Attività n° 3

OCCORRENTE

- retini (ottimi quelli piccoli da acquario con rete a maglia fitta);
- stivali di gomma;
- vaschette di plastica;
- pinzette;
- barattoli di vetro con tappo;
- blocco e penna;
- lente di ingrandimento;
- testi con chiavi d'icotomiche e manuale del metodo;
- macchina fotografica.



Il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E)

Se le analisi chimico-fisiche evidenziano le alterazioni dei corsi d'acqua in relazione alle cause (la presenza degli inquinanti) le indagini per l'indice biotico tendono a mettere in risalto gli effetti degli inquinanti sulla comunità degli organismi che ci vivono. L'ambiente acquatico costituisce l'habitat naturale di numerose comunità animali e vegetali, tra queste la comunità dei macroinvertebrati, composta da organismi molto diversi (insetti, in particolare larve, crostacei, molluschi, ecc.) ma tutti di piccole dimensioni (da 0,5 mm a qualche cm). Questi organismi vengono definiti bentonici poiché vivono sul fondo del corso d'acqua. La maggior parte di queste specie sono specializzate per la vita in un tipo ben definito di habitat, ad esempio alcuni invertebrati vivono ancorati sulle pietre, altri sulla sabbia del fondo, altri sui frammenti

vegetali. Di conseguenza la diversità della comunità riflette la diversità dei microambienti. I macroinvertebrati inoltre occupano tutti i livelli della **piramide trofica** (detritivori, erbivori, carnivori).

Un corso d'acqua non inquinato è caratterizzato dalla presenza di specie sensibili all'inquinamento mentre in quello inquinato riusciranno a vivere solo le specie più resistenti. Quindi la biodiversità dei macroinvertebrati dipende direttamente dalla qualità dell'acqua e dalla diversità e qualità del substrato, cioè dallo stato più o meno naturale del corso d'acqua. Una degradazione della qualità biologica di un corso d'acqua si ripercuote così rapidamente su:

- diversità di macroinvertebrati (si riduce il numero di specie presenti);
- scomparsa delle specie sensibili e comparsa di specie più resistenti.

TABELLA DEL VALORE NUMERICO

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale della tabella		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	>36
Plecoteri presenti	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13	14
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13
Efemerotteri presenti	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Anellini e/o niphargidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Olighoceti e chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1	-	-	-	-	-	-	-



L'I.B.E. misura la qualità biologica di un corso d'acqua e si basa su una tabella (Tabella del Valore numerico) che riporta sulla prima colonna verticale alcuni gruppi di macroinvertebrati che, dall'alto verso il basso, riflettono una sempre minore sensibilità agli effetti dell'inquinamento. In riga orizzontale della stessa tabella sono riportati intervalli numerici che fanno riferimento al numero totale di Unità Sistematiche (U.S.) di macroinvertebrati (es. il genere, la famiglia) presenti nella stazione di rilevamento. All'incrocio della riga orizzontale con la colonna verticale è indicato un valore numerico che corrisponde all'indice biotico. Esso dovrà essere confrontato con la Tabella del Giudizio qualitativo che consentirà di determinare la classe di qualità (ciascuna rappresentabile da un colore) di un corso d'acqua.

Lo stato di qualità biologica di un ambiente si basa pertanto su due indicatori: la diversa sensibilità di alcuni gruppi faunistici agli effetti dell'inquinamento (colonna verticale) e l'effetto da esso prodotto sulla ricchezza in specie della comunità (riga orizzontale).

TABELLA DEL GIUDIZIO QUALITATIVO

CLASSI DI QUALITÀ	VALORI I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
Classe I	> 10	Non inquinato	Azzurro
Classe II	9 – 8	Leggermente inquinato	Verde
Classe III	7 – 6	Inquinato	Giallo
Classe IV	5 – 4	Molto inquinato	Arancione
Classe V	3 – 1	Fortemente inquinato	Rosso

PROCEDIMENTO

Individuata la stazione di campionamento (scegliete un tratto di un corso d'acqua facilmente accessibile e con non più di mezzo metro d'acqua), muniti di stivali di gomma procedete alla "pesca" dei macroinvertebrati utilizzando gli appositi retini. Per un migliore risultato è opportuno trascinare i retini in controcorrente e fare in modo che sfiorino il letto del fiume.

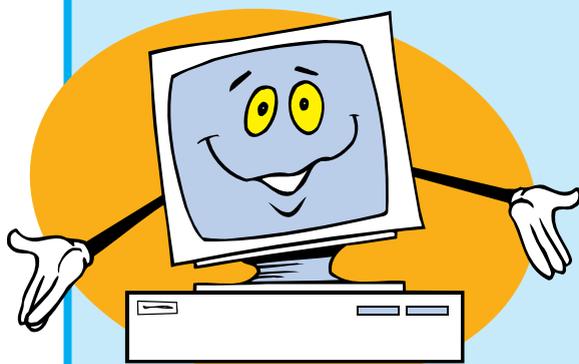
Ad ogni "pescata", rovesciate il contenuto nella vaschetta e con l'aiuto delle pinzette trasferite i macroinvertebrati nei barattoli per procedere al loro riconoscimento utilizzando la lente di ingrandimento e le chiavi dicotomiche. Fotografate i campioni e trascrivete il numero e la specie sul blocco.

Attività di raccolta dei macroinvertebrati acquatici



Alla fine contegiate il numero totale di Unità Sistematiche trovate (tanti esemplari appartenenti ad una sola unità sistematica valgono 1); questo sarà il valore da ritrovare nella prima riga orizzontale della tabella. Dopo verificate la presenza o meno dei gruppi faunistici di macroinvertebrati elencati nella colonna verticale partendo dal primo e proseguendo con il secondo, il terzo e così via, fermandosi nel momento in cui si attesta la presenza di uno di questi.

Dall'incrocio della riga con la colonna trovate il valore dell'I.B.E. e la classe di qualità corrispondente utilizzando le tabelle sopra descritte.



LINK UTILI...
 (per saperne di più)

Regione Toscana - Sezione Acque

www.rete.toscana.it/sett/pta/acqua/sommario.htm

Comune di Pisa - Sezione Acque

www.comune.pisa.it/ambiente/doc/acqua.htm

ARPAT- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

www.arpat.toscana.it

da cui si può accedere a SIRA - Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana in cui sono contenuti moltissimi dati riguardanti la qualità delle acque toscane

ATO 2- Autorità di Ambito Territoriale Ottimale 2 Basso Valdarno

www.ato2acqua.toscana.it

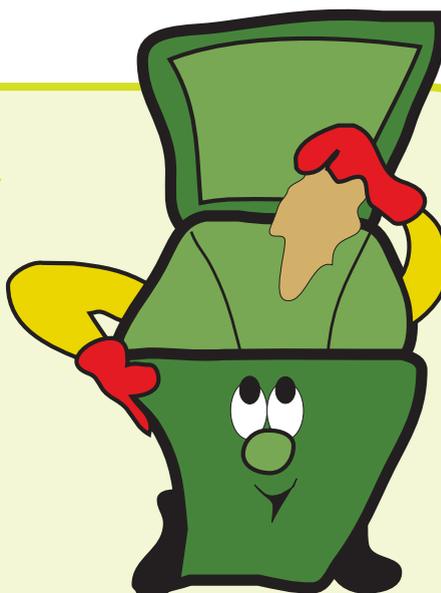
Acque s.p.a.

www.acque.net

Potrai trovare qui alcuni consigli utili per il risparmio d'acqua in casa e informazioni sul Progetto Formativo di didattica ambientale denominato "acque Tour" rivolto alle scolaresche di ogni ordine e grado, ma che può interessare anche famiglie e/o gruppi di adulti.

Inoltre è attiva un'interessante sezione che permette di conoscere la qualità dell'acqua erogata, selezionando il Comune di residenza nel territorio servito dall'azienda.

Rifiuti



Passiamo all'Azione

ALCUNE REGOLE-CONSIGLI PER AVERE UN COMPORTAMENTO CORRETTO QUANDO GETTI VIA I RIFIUTI...

1. non abbandonare sul suolo pubblico rifiuti di alcun genere, ma utilizza sempre gli appositi cassonetti;
2. non abbandonare rifiuti al di sopra o, comunque, al di fuori dei cassonetti;
3. non conferire i rifiuti nei cassonetti allo stato sfuso, ma racchiudili nei sacchi;
4. nei contenitori dell'indifferenziato (RSU) non introdurre rifiuti sfusi, liquidi, infiammabili e comunque speciali e/o pericolosi;
5. separa sempre dai rifiuti urbani e dai rifiuti ad essi assimilati le frazioni merceologiche recuperabili e/o pericolose e conferiscile in modo differenziato al servizio pubblico di raccolta seguendo lo specchietto riportato di seguito.
6. rimuovi dal suolo pubblico, servendoti di apposita attrezzatura, escrementi dei tuoi cani e di altri animali.



COME RACCOGLIERE?

	SI	NO
Vetro	bottiglie e flaconi di vetro	piatti e tazze in ceramica e porcellana, oggetti in terracotta, specchi, lampadine, tubi al neon
Carta	giornali e riviste; quaderni, carta da fax, scatole di biscotti, confezioni di pasta, buste di carta per il pane, interno rotoli di carta igienica e carta-casa	carta carbone, plastificata (crackers e fette biscottate), imballaggi in tetrapak (latte e succhi di frutta), carta unta, bicchieri e piatti di carta
Plastica	bottiglie e flaconi in plastica, sacchetti, imballaggi in polistirolo, pellicole di plastica per imballaggi	custodie di CD, musicassette e DVD, piatti, posate e bicchieri di plastica, elementi di automobili
Metalli	lattine in alluminio, barattoli di metallo per alimenti (fagioli e tonno), imballaggi in tetrapak (latte e succhi di frutta)	barattoli in metallo che contengono prodotti tossici o infiammabili, bombole spray in genere
Organico	sfalci, piccole potature, fiori recisi, scarti di frutta e verdura, fondi di caffè e filtri di tè, avanzi di pane, pasta, riso, pesce e cibi in genere, salviette di carta, segatura, paglia, escrementi di animali	stracci o altro materiale di origine non organica
Ingombranti	mobili, materassi, reti da letto, frigoriferi, elettrodomestici in genere, computers, televisori, sfalci di grandi dimensioni	veicoli, calcinacci e scarti di edilizia

Non dimenticare, inoltre, che anche mentre fai la spesa puoi ridurre i tuoi rifiuti e fare scelte più "ecocompatibili"

È MEGLIO ACQUISTARE	INVECE DI...
borse di juta, cotone, rete	borse di plastica
contenitori in vetro, meglio se "a rendere"	contenitori di plastica monouso
detersivi in polvere in cartoni	detersivi in contenitori di plastica
cibi venduti sfusi nelle quantità desiderate in sacchetti di carta, imballaggio semplice	cibi confezionati in involucri inutili che per la loro distruzione o riciclaggio divorano energia
pile ricaricabili, senza mercurio	pile "usa e getta"
apparecchi che funzionano sia a rete che a pile	apparecchi che funzionano solo a batteria
prodotti che durano	prodotti fatti per durare poco
prodotti in carta riciclata	carta non riciclata

LO SAPEVI CHE...

1. per produrre 1 tonnellata di carta da cellulosa vergine occorrono: 15 alberi; 440.000 litri d'acqua; 7600 kWh di energia elettrica.
2. per produrre 1 tonnellata di carta riciclata bastano: nessun albero; 1800 litri d'acqua; 2700 kWh di energia elettrica.
3. per produrre 1 kg di alluminio occorrono: 14 – 16 kWh di energia; estrazione di bauxite.
4. per produrre 1 kg di alluminio da materiale riciclato occorrono: 0,8 kWh di energia; nessuna estrazione di bauxite.
5. la maggior parte dei rifiuti urbani, oltre il 40% in volume, sono costituiti da imballaggi.
6. nella produzione di vetro "nuovo", per ogni 10% di rottame di vetro inserito nei forni si ottiene un risparmio del 2,55 % di energia e questo equivale a oltre 130 litri di petrolio risparmiato per ogni tonnellata di vetro riciclato usato.
7. le cartucce per stampanti possono essere rigenerate, cioè dopo essere state accuratamente pulite, vengono riempite nuovamente di toner e quindi riutilizzate.



Giochiamo?

Vero o falso? Prova a rispondere alle domande del quiz un po' "strano ma vero".

		VERO	FALSO
1	Nel 2002 più della metà degli imballaggi di ogni tipo di materiale sono stati avviati al recupero		
2	In Italia una bottiglia su due fra quelle presenti sul mercato è di vetro riciclato		
3	A Picasso è accaduto di lavorare con acciaio riciclato		
4	Il legno gettato in discarica e non riciclato rilascia metano, aumentando l'effetto serra		
5	Avviando la carta al riciclo si ha una minima riduzione dell'inquinamento		
6	L'Italia è al primo posto in Europa per quanto riguarda il riciclo dell'alluminio		
7	Da una bottiglia di plastica di 50 gr si ricava energia per tenere accesa una lampadina da 60 Watt per un'ora		
8	Per produrre vetro occorre utilizzare la stessa quantità di materie vergini o di rottame		
9	La carta riciclata è di qualità più scadente rispetto a quella prodotta con paste vergini		
10	L'ambiente, per riassorbire una bottiglia di plastica, impiega circa 200 anni		

Soluzione:

- 1) VERO. Ne sono stati avviati 6,3 milioni di tonnellate (55,7%).
- 2) VERO. L'Italia è al terzo posto in Europa nel riciclo del vetro, dopo Germania e Francia.
- 3) VERO. Picasso ha realizzato una scultura con latta e lamierino riciclati, ritagliati e poi dipinti. E' uno dei ritratti di Sylvette.
- 4) VERO. In alternativa al riciclo, il legno incenerito genera CO₂; lasciato a decomporre produce metano (CH₄) ancora più nocivo per l'effetto serra.
- 5) FALSO. In Italia, per il 2002, il beneficio per l'ambiente è stato pari a quello che si sarebbe ottenuto bloccando il traffico di tutte le auto del paese per sei giorni e sei notti consecutive.
- 6) VERO. L'Italia è prima in Europa insieme alla Germania e terza nel mondo dopo Usa e Giappone



- 7) VERO
 8) FALSO. Il rottame vetroso rende mediamente il 20% in più rispetto alle materie vergini
 9) FALSO. La carta riciclata viene sottoposta agli stessi controlli della carta vergine e, attraverso le nuove tecnologie, non è qualitativamente distinguibile. Inoltre si risparmia l'immissione nell'ambiente di 210 Kg. di CO2 per ogni tonnellata di carta prodotta
 10) FALSO. Occorrono circa 1.000 anni

(Fonte: rielaborazione da "Ambiente e Riciclo" – Album di Repubblica, 2003)



Giochiamo?

Prova a compilare la tabella e poi confronta le tue risposte con le soluzioni

MATERIALE	SI RACCOGLIE IN	SI TRASFORMA IN	TEMPO DI BIODEGRADABILITÀ
Carta e cartone			
Lattine			
Vetro			
Stracci			
Plastica			
Metalli			
Organico			

Soluzione:

MATERIALE	SI RACCOGLIE IN	SI TRASFORMA IN	TEMPO DI BIODEGRADABILITÀ
Carta e cartone	cassonetto carta e/o porta a porta	carta da pacchi, cartapesta, giornali, cartone...	2-12 mesi
Lattine	campane multimateriale	nuovo prodotto fuso e venduto alle industrie	20-200 anni
Vetro	campana multimateriale	altre bottiglie ad uso alimentare e lastre per finestre	tempo indeterminato
Stracci	campana per stracci e/o porta a porta	tessuti	8-10 mesi
Plastica	campana multimateriale	panchine, giochi per bambini, componenti auto, fibre per imbottiture, guanti e tute da sci....	quasi 1000 anni
Metalli	campana multimateriale	nuovo prodotto fuso e venduto alle industrie	200 anni e più
Organico	cassonetto organico e/o porta a porta	compost utilizzato in agricoltura	1-3 mesi



Giochiamo?

Trova le parole nascoste. Unendo le lettere che avanzano, scoprirai qual è la "filosofia delle 3R"!

C	E	N	I	T	T	A	L	R	O	I	U
A	S	P	A	R	E	R	E	F	L	U	E
R	I	C	I	C	L	A	G	G	I	O	C
T	E	R	R	E	N	O	N	U	S	A	G
A	P	C	I	B	I	E	O	L	O	U	S
P	L	A	S	T	I	C	A	R	A	R	I
I	C	I	A	C	I	G	O	L	O	C	E
L	C	O	T	T	E	N	O	S	S	A	C
E	V	E	T	R	O	T	O	L	O	L	A

Riciclaggio
Legno
Lattine
Plastica
Ecologica

Oli
Tipi
Suolo
Rotolo

Carta
Terreno
Pile
Reflue

Cassonetto
Gas
Vetro
Cibi

SOLUZIONE:

.....



Attività

Attività n° 1

OCCORRENTE:

- giornali, carta velina, carta igienica;
- 1 vaschetta;
- 4 listelli di legno (tali che possano formare un rettangolo della dimensione di un foglio da disegno);
- retina a maglia fitta (può essere anche utilizzata della garza o un canovaccio da ricamo);
- puntine da disegno e chiodi;
- carta assorbente;
- frullatore, matterello e ferro da stiro.



Il foglio di carta riciclato

Ogni anno ognuno di noi consuma, in carta e cartone, l'equivalente di due alberi. Per produrre la carta si usano grandi quantità di energia, acqua e sostanze chimiche. Produrre carta con materiale riciclato costa il 50% di energia in meno e richiede solo 1/3 dell'acqua necessaria per produrre carta partendo dagli alberi. Inoltre, così facendo, le cartiere scaricano nei fiumi sostanze chimiche meno pericolose. Se si ricicla la carta, avremo anche meno rifiuti nelle discariche.

COME SI PRODUCE LA CARTA?

- gli alberi sono la materia prima utilizzata per produrre la carta. Abbattiamo gli alberi, ma non sempre ne piantiamo abbastanza per sostituire quelli tagliati. Un albero ha bisogno di molto tempo per crescere;
- per tagliare gli alberi e trasportarli nelle fabbriche (anche importati da altri paesi) usiamo camion a benzina o a gasolio, navi o aerei;
- per trasformare poi i tronchi in segatura sono necessarie altre macchine e altra energia.
- per ottenere la pasta di legno si utilizzano molta acqua e molte sostanze chimiche (principalmente sbiancanti). I

reflui, se non adeguatamente depurati, avranno un effetto inquinante per le acque dei fiumi dove vengono scaricati;

- per trasportare a destinazione la carta ottenuta si utilizzano prevalentemente mezzi di trasporto su gomma.

PROCEDIMENTO

Prendete fogli di giornale, carta velina o carta igienica e strappateli in piccoli pezzi. Metteteli in una vaschetta, aggiungete acqua calda e lasciate che si impregnino, finché non diventa tutto una poltiglia. La poltiglia va mescolata più volte e lasciata in ammollo per qualche ora. Per rendere più gradevole il colore grigiastro della carta si può aggiungere del colore: un'idea potrebbe essere quella di utilizzare l'acqua di cottura delle rape rosse o degli spinaci (Fig. 1).

Mentre aspettate che la carta si impregni d'acqua, costruite il setaccio che vi servirà poi per filtrare l'acqua dalla poltiglia. Inchiodate i quattro pezzi di legno in modo da formare un'intelaiatura. Coprite l'intelaiatura con la retina e fissatela con le puntine da disegno (Fig. 2).

Passate la poltiglia con il frullatore; questo procedimento è necessario perché frantuma le fibre della carta e le disperde nell'acqua.

Immergete piano il setaccio nella poltiglia e sollevatelo lentamente tenendolo orizzontale. Lasciate scolare bene l'acqua e rovesciatelo rapidamente sul foglio di carta assorbente. Fate scendere la poltiglia sul foglio assorbente, magari aiutandovi con una spugna e, se un po' di carta rimane attaccata al setaccio, fatela scendere premendo il fondo del setaccio.

Coprite ora la poltiglia con un altro foglio di carta assorbente e passateci sopra il matterello per togliere ancora un po' d'acqua in eccesso. Stirate con il ferro da stiro la carta assorbente fino a che la carta riciclata che si trova sotto diventa quasi asciutta. Togliete il foglio superiore di carta assorbente e lasciate asciugare la carta riciclata in un luogo caldo (Fig. 3).

Ora provate a scriverci uno slogan per incoraggiare tutti ad utilizzare carta riciclata!!!

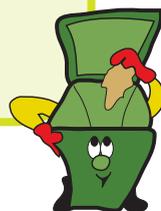




Fig. 1 pezzetti di giornali messi a macerare nell'acqua

Fig. 2 Costruzione del setaccio

Fig. 3 Foglio di carta riciclata

(Fonte: rielaborazione da " Rifiuti", Barbara Taylor, Ed. Scienza, 1992)

Attività n° 2

OCCORRENTE:

- vecchi quotidiani;
- colla tipo vinavil;
- acqua;
- pennello;
- telo di plastica per ricoprire la superficie di lavoro.



La cartapesta

Esistono due tipi di cartapesta:

- Cartapesta macerata: si fa macerare la carta di giornale in acqua per almeno una giornata, si strizza bene e si aggiunge la colla;
- Carta collata: si taglia a strisce la carta di giornale e la si incolla in più strati sull'oggetto da realizzare.

PROCEDIMENTO

Proviamo a realizzare un bel PORTAPENNE! Prendete un cilindro di cartone (ottimo quello che resta quando finisce il rotolo di carta igienica) e incollateci sopra della pasta (spaghetti, penne, fusilli, quella che preferite). Disegnate un cerchio su di un cartoncino rigido, ritagliatelo e incollatelo sotto il cilindro con la pasta.

Unite 3 parti di vinavil a 1 parte d'acqua, mescolate bene e ricoprite completamente il portapenne con la colla. Strappate la carta di giornale, passatela in una bacinella d'acqua e ricoprite il portapenne, ripassate la soluzione di acqua e colla sul portapenne. Ripetete questa operazione più volte e lasciate asciugare bene.

Ora dipingete del colore che preferite.



Attività n° 3

OCCORRENTE

- rete a maglia fine 1x2m;
- rete a maglia grossa 70x70 cm;
- juta per il rivestimento;
- filo di ferro.

Il biocomposter "fai-da-te"

Facendo vostra l'abitudine di produrre **compost** potrete ottenere un doppio vantaggio: ridurre la quantità dei rifiuti e contribuire al nutrimento del terreno. Il compost, lontano da essere un'alternativa moderna, ha invece ricoperto un importante ruolo nelle attività tradizionali consentendo di migliorare la lavorabilità del suolo e la sua ritenzione idrica e di diminuire l'erosione. Oggi può sostituire la concimazione chimica.

Il compostaggio, già esistente in natura, consiste nella decomposizione della **sostanza organica**. Questo lavoro è svolto dai batteri, dai funghi e dalla flora microbiologica, che trasformano la sostanza in un materiale organico adatto all'arricchimento del suolo. Con questo esperimento, che potrete adottare nella vostra vita quotidiana, avrete la possibilità di riportare le sostanze organiche all'interno del loro ciclo di vita. Esistono diverse tecniche per realizzare il compostaggio domestico, una di queste è attraverso l'utilizzo di un composter, un contenitore solitamente realizzato in materiale plastico riciclato, con un coperchio superiore rimovibile per il riempimento e il rivoltamento del materiale e un'apertura inferiore per l'estrazione del compost maturo.



- Per prima cosa, dovete scegliere il posto più adatto al suo posizionamento: il composte deve essere collocato sul terreno e non su pavimenti ricoperti. Il posto prescelto deve essere praticabile durante tutto l'arco dell'anno; si devono quindi evitare zone soggette a ristagni di acqua o fango. Assicuratevi, poi, che l'acqua sia facilmente reperibile, perchè potreste aver bisogno di bagnare il materiale nel caso in cui si seccasse troppo. Al tempo stesso, l'ombra delle piante sarà utile durante i mesi estivi.
- È importante anche la scelta delle sostanze da inserire nel composte. La ricerca di un equilibrio porta al risultato migliore; per questo motivo è bene utilizzare, insieme agli scarti umidi che vengono dalla vostra cucina, anche quelli più secchi recuperabili in giardino, secondo lo schema riportato di seguito.
- Dovrete tenere sotto controllo l'umidità, essenziale per la vita dei microrganismi; il livello di umidità adatto può essere stabilito con la prova del pugno: dopo aver strizzato un po' di miscela dovete verificare che la mano si bagni senza che cadano gocce.
- I microrganismi necessitano anche di ossigeno per poter svolgere adeguatamente il loro ruolo: per favorirne il giusto apporto non dimenticate di rivoltare periodicamente il cumulo e di disfare gli agglomerati che si formano; potete assicurare una giusta aerazione anche utilizzando materiali che diano porosità.
- All'inizio del vostro esperimento assicuratevi che la temperatura si alzi: questo assicurerà l'avvio dell'attività di decomposizione.

COUSA SI PUÒ COMPOSTARE?

Di seguito sono descritti in dettaglio i materiali che possono essere compostati, quelli da compostare con cautela e quelli che è meglio non inserire nel vostro biocomposte.

COSA COMPOSTARE

SI	Scarti di frutta e verdura, scarti vegetali di cucina	Sono molto indicati e costituiscono la base per un ottimo compost
SI	Fiori recisi, piante anche con pane di terra	Se ci sono parti legnose è meglio sminuzzarle prima
SI	Pane rafferma o ammuffito, gusci d'uova e ossa	Ridurre prima in piccoli pezzi
SI	Fondi di caffè, filtri di tè	Anche il filtro del tè si può riciclare
SI	Foglie varie, segatura e paglia	Ottimo materiale secco
SI	Sfalci d'erba	Prima far appassire, poi mescolare con altro materiale
SI	Rametti, trucioli, cortecce e potature	Ottimo materiale di "struttura" perché sostiene il cumulo; ridurre in pezzi
SI	Carta comune, cartone, fazzoletti di carta, carta da cucina, salviette	Ottimo materiale secco
SI	Pezzi di legno o foglie non decomposti presenti nel compost maturo	Aiutano l'innesco del processo e danno porosità alla massa

COSA COMPOSTARE CON CAUTELA

!	Bucce di agrumi non trattati	Non superare le quantità di un normale consumo familiare
!	Piccole quantità di cenere	Contiene molto calcio e potassio che esaltano le proprietà concimanti del compost
!	Lettiera di cani e gatti	Solo se si è sicuri di ottenere l'igienizzazione seguendo le dovute precauzioni.
!	Avanzi di carne, pesce, salumi e formaggi	In piccole quantità poiché attirano insetti ed altri animali indesiderati
!	Foglie di piante resistenti alla degradazione (magnolia, aghi di conifere)	Solo in piccole quantità e miscelando bene con materiale facilmente degradabile

COSA NON COMPOSTARE

NO	Cartone plastificato, vetri, metalli, tessuti, plastica, lattine	Non si decompongono
NO	Riviste, stampe a colori, carta patinata in genere	Contengono sostanze nocive; avviare al riciclaggio specializzato
NO	Filtri di aspirapolvere	Non sono indicati
NO	Piante infestanti o malate	Meglio evitare se non si è sicuri di ottenere l'igienizzazione
NO	Scarti di legname trattato con prodotti chimici (solventi, vernici)	Le sostanze nocive finirebbero nel vostro terreno, inquinandolo



PASSIAMO ALLA PRATICA

PROCEDIMENTO

Dopo aver scelto il posto più adatto per il vostro biocomposter, collocate la rete metallica di maglia fine in posizione verticale e unite con il filo di ferro le due estremità più corte, in modo da formare un cilindro del diametro di circa 65 cm, rivestite la rete con del materiale ombreggiante, ad esempio la juta.

Ritagliate dalla rete a maglia grossa un cerchio del diametro uguale all'apertura superiore del cilindro, coprite di juta il cerchio: avrete così ottenuto il coperchio del biocomposter. Il biocomposter così strutturato ha il vantaggio di avere una buona aerazione ed un agevole accesso, che rende facile il mescolamento. Il materiale con cui è costruito, inoltre, favorisce una certa indipendenza dal clima esterno.

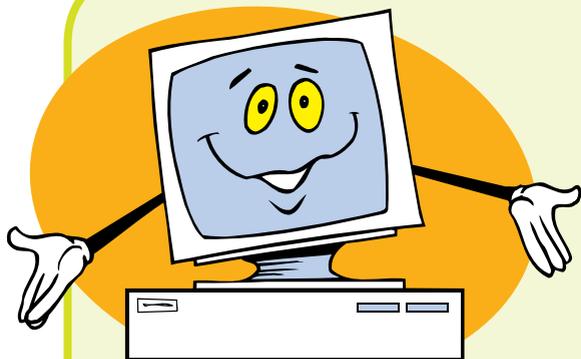
Adesso non vi resta che riempirlo, per fare questo ci sono delle semplici indicazioni da seguire.

Per prima cosa predisponete un drenaggio con materiale di sostegno (ramaglia, trucioli, ecc.). Ricordate poi di mischiare i rifiuti da giardino con gli scarti da cucina; un buon equilibrio carbonio-azoto vi permetterà di ottenere velocemente un compost di qualità, obiettivo, questo, che potrete raggiungere più facilmente inserendo il materiale a strati alternati, meglio ancora se precedentemente sbriciolato. Ogni strato non dovrebbe superare i 5 cm di spessore.

Periodicamente mescolate il contenuto con un bastone, affinché i microrganismi presenti abbiano il giusto apporto di ossigeno.

Se il processo si ferma, svuotate il biocomposter e ricreate la base come già fatto all'inizio, rimettendo successivamente il materiale nel contenitore. Se invece il contenuto inizia a marcire, aggiungete della segatura.

Il vostro primo compostaggio sarà pronto per fertilizzare le vostre piante domestiche dopo circa 6 mesi; in seguito, i tempi di maturazione si ridurranno a 3-4 mesi.



LINK UTILI... (per saperne di più)

Regione Toscana - Sezione Rifiuti

www.rete.toscana.it/sett/pta/rifiuti/sommario.htm

Provincia di Pisa - Sezione gestione rifiuti

www.provincia.pisa.it/provincia.jsp?IdDoc=430

Comune di Pisa - Sezione Rifiuti

www.comune.pisa.it/ambiente/doc/rifiuti.htm

che contiene tante informazioni utili ai cittadini pisani per una corretta gestione dei propri rifiuti e una preziosa guida informativa sulla raccolta differenziata ("Facciamo volare la raccolta differenziata").

ARRR- Agenzia Regione Recupero Risorse

www.arrr.it

ARPAT- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

www.arpat.toscana.it

Geofor s.p.a. - Azienda specializzata nella gestione del ciclo dei rifiuti

www.geofor.it

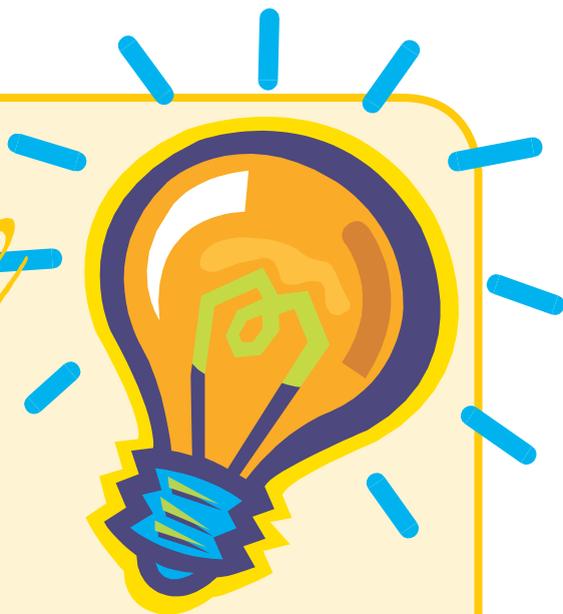
dove potrai trovare molte proposte ed iniziative interessanti, tra cui la lista delle campagne pubblicitarie degli ultimi anni, i progetti didattici proposti per la scuola e molti degli elaborati realizzati nel corso dell'anno scolastico da alcune classi, i dati relativi alla raccolta differenziata per ciascun comune servito dall'azienda, i calendari on-line per il ritiro dei rifiuti porta a porta ed un interessante informatore periodico con notizie riguardanti il "mondo del rifiuto". Troverai, inoltre, notizie sul servizio di "ritiro degli ingombranti" a domicilio e sulle modalità di accesso alla stazione ecologica di via Pindemonte (zona parcheggio scambiatore di via di Pratale) (www.geofor.it/servizi/ingombranti).

Ecofor Service s.p.a. - Azienda specializzata nella gestione dei rifiuti speciali industriali e nella gestione della Discarica di Rifiuti Non Pericolosi di Pontedera

www.gruppoforti.it/ecofor/index.php



Energia



Passiamo all'Azione

Il risparmio energetico attuato dai singoli consumatori può contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti e allo stesso tempo tagliare la spesa energetica delle famiglie.

QUINDI, PER RISPARMIARE ENERGIA...

- sostituisci le tradizionali lampade ad incandescenza con le lampade fluorescenti compatte (“a risparmio energetico”) negli ambienti in cui sono accese per più ore al giorno;
- le lampade coperte di polvere sono meno luminose, ricordati di spolverarle!;
- non lasciare accese luci in ambienti inutilizzati;
- acquista gli elettrodomestici a basso consumo ed alta efficienza energetica, leggendo bene la loro etichetta energetica;
- dopo l'utilizzo, non lasciare elettrodomestici in funzione stand-by (con la piccola luce rossa accesa);
- per il frigorifero: non lasciare la porta aperta per troppo tempo, non metterlo vicino ad una fonte di calore (es. il forno), lascia sempre 10 cm tra il frigo e il muro, non mettere dentro cibi ancora caldi;
- per la lavatrice: utilizzala sempre a pieno carico o scegli il programma “mezzo carico” quando non la hai riempita completamente, scegli lavaggi ad alte temperature solo per il bucato veramente sporco! effettua i cicli di lavaggio nelle ore serali o notturne;
- per la lavastoviglie: utilizzala sempre a pieno carico, scegli temperature non troppo elevate (es. 40°C), utilizza il detersivo in dosi contenute, effettua i lavaggi nelle ore serali o notturne;
- per il condizionatore: quando lo accendi non regolarlo su una temperatura troppo bassa (non inferiore ai 24°C), tieni conto che un freddo troppo intenso nei mesi estivi ti fa consumare molta energia e non è l'ideale per la tua salute, tieni porte e finestre ben chiuse, evita il surriscaldamento degli ambienti, arieggiandoli di notte e limita l'entrata di aria calda durante il giorno, spegnilo quando esci!
- regola il riscaldamento senza eccedere nell'uso evitando di raggiungere temperature eccessivamente elevate. E se fa troppo caldo spegni il termosifone, invece di aprire la finestra!;

- installa delle valvole termostatiche sui radiatori per regolare la temperatura in base alle caratteristiche di ciascuna stanza e chiudile nei locali non abitati;
- isola bene la tua casa, visto che buona parte dell'energia utilizzata per il riscaldamento invernale viene dispersa attraverso le pareti, il tetto e le finestre;
- non coprire i termosifoni con pannelli, stoffe, tende per permettere una migliore circolazione dell'aria e quindi una migliore diffusione del calore

non limitarti a rispettare queste semplici regole, ma impegnarti a farle conoscere e farle rispettare a tutti i tuoi amici e parenti!

LO SAPEVI CHE...

1. **Andare in aereo da Roma a Milano corrisponde ad emettere 80 kg di CO2?**
2. **Lo stesso spostamento effettuato in treno ne produce 17?**
3. **Una lampadina accesa per 15 ore corrisponde ad 1 kg di CO2 emessa nell'atmosfera?**
4. **3 Km di auto in città corrispondono a circa 1 kg di CO2 emessa?**
5. **Si risparmia 1 kg di CO2 ogni 800 grammi di carta riciclata anziché mandata in discarica?**



Giochiamo?

Fai il test... e scopri quanta energia e quanti soldi può risparmiare la tua famiglia!

DOMANDA		SI	NO
1	Fate il bagno nella vasca		
2	Ogni volta che lasciate una stanza, spegnete la luce?		
3	Asciugate i vestiti in una macchina asciugabiancheria?		
4	Aprite il frigo più di 6 volte al giorno?		
5	Tenete in inverno la temperatura di 18-20 °C in casa?		
6	Avete un frigorifero a basso consumo?		
7	Spegnete l'interruttore dello "stand-by" della TV?		
8	Utilizzate pannelli solari per riscaldare l'acqua?		
9	Utilizzate valvole termostatiche sui termosifoni?		
10	Utilizzate lampade a basso consumo per l'illuminazione?		
11	Usate l'auto per muovervi in città?		
12	Avete uno stile di guida attento?		



Punteggi:

	SI	NO	
1	0 punti	3 punti	con una doccia invece del bagno risparmiate 25 €/anno
2	1 punto	0 punti	se spengete la luce quando non serve risparmiate 6 €/anno
3	0 punti	7 punti	se asciugate il bucato al sole o al vento risparmiate 65 €/anno
4	0 punti	7 punti	se non aprite il frigo 6 volte al giorno risparmiate 65 €/anno
5	5 punti	0 punti	con 1 °C in meno in casa risparmiate 40 €/anno
6	5 punti	0 punti	con un frigorifero di classe A o B risparmiate 35 €/anno
7	3 punti	0 punti	se spengete la TV, lo stereo, il computer, invece di tenerli in stand-by quando non li usate, risparmiate 25 €/anno
8	10 punti	0 punti	se riscaldate l'acqua con pannelli solari invece che con l'elettricità risparmiate 470 €/anno, 175 €/anno in sostituzione del metano
9	5 punti	0 punti	se installate valvole termostatiche per regolare la temperatura all'interno della casa risparmiate 40 €/anno
10	4 punti	0 punti	con 5 lampade fluorescenti anziché ad incandescenza risparmiate 35 €/anno
11	0 punti	10 punti	se utilizzate la bicicletta o il bus risparmiate da 100 a 200 €/anno
12	10 punti	0 punti	senza accelerazioni improvvise e non superando i limiti di velocità risparmiate da 100 a 200 €/anno

Profilo

Se avete totalizzato più di 50 punti siete **risparmiatori!**

Se avete totalizzato tra 30 e 50 punti siete **poco attenti ai consumi energetici!**

Se avete totalizzato meno di 30 punti siete **spreconi!**

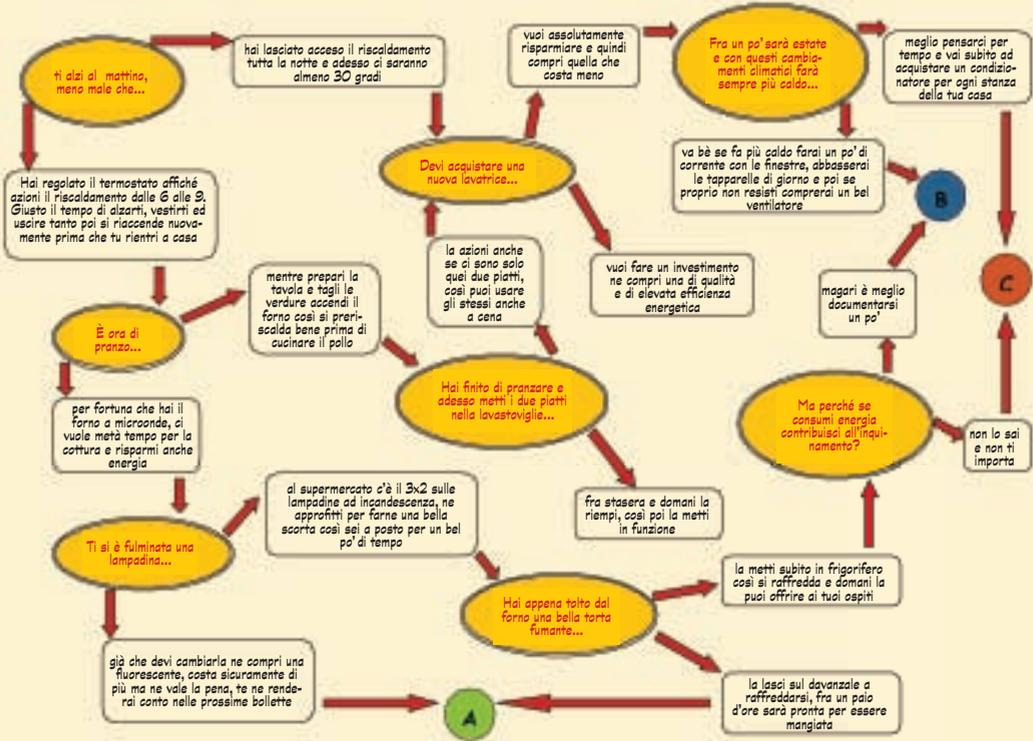
Con alcuni semplici accorgimenti si può risparmiare fino a 400 € ogni anno e con altri interventi onerosi (pannelli solari, elettrodomestici ed auto a basso consumo, ecc..) si possono ottenere ulteriori risparmi.

(Fonte: rielaborazione da "Cosa fare per risparmiare energia e rispettare l'ambiente" - Agenzia Energetica della Provincia di Livorno- EALP, 2004)



Giochiamo?

Dimmi come consumi e ti dirò chi sei... fai il test e cerca il tuo profilo!



Profilo A: L'ambiente può contare su di te! Hai capito che basta solo qualche attenzione in più per risparmiare energia ed inquinamento; fanne tesoro ed anche a costo di essere un po' noioso cerca di contagiare anche gli altri...

Profilo B: Sinceramente puoi fare di meglio, ma tutto sommato c'è anche di peggio in giro! Cerca di fare prevalere il buon senso alla pigrizia (soprattutto quella mentale) e vedrai che serve poco!

Profilo C: Che tragedia! Nella tua situazione c'è sicuramente ampio margine di miglioramento! Intanto puoi cominciare rileggendoti bene questo capitolo; e poi basta un po' di volontà...

(Fonte: rielaborazione da "Risparmiare energia in casa" - Quaderni del Rospo, 2003)



Attività

Attività n° 1



OCCORRENTE:

- 2 scatole di cartone. È preferibile che tu usi una scatola di almeno 40 x 40 cm, ma più grande è meglio. La scatola esterna deve essere più larga tutt'intorno, rispetto alla piccola, in modo che ci sia almeno 1,5 cm di aria tra le due scatole su ogni lato;
- foglio di cartone per fare il coperchio di dimensioni un po' più grande rispetto alla scatola più larga;
- rotolo di alluminio da cucina;
- rotolo di pellicola trasparente;
- fogli di giornale;
- tempera nera;
- un pezzo di filo di ferro di 30 cm circa (quello delle grucce va benissimo);
- scotch.

Il forno solare

La luce solare può essere una pratica risorsa energetica per lavori e necessità domestiche come cucinare, riscaldare acqua o riscaldare abitazioni.

L'abilità sta nel trovare il modo di trasformarla in calore utilizzabile. Il modo più efficiente di ottenere questa trasformazione consiste nel far convergere molta luce su di una superficie scura. Le superfici scure assorbono gran parte della luce visibile che le colpiscono e di conseguenza ne riflettono molto poca. La luce visibile assorbita dalla superficie in questo modo, di solito, fa in modo che essa si riscaldi; di tutti i colori il nero riesce ad assorbire una parte maggiore di luce producendo più calore.

Senza però un piccolo aiuto, solitamente, non si otterrebbe abbastanza calore per cucinare; è necessario quindi far confluire una quantità maggiore di luce solare sulla superficie scura. Questo effetto è semplice da ottenere con gli specchi o altre superfici riflettenti o con lenti in vetro e plastica.

Il forno solare che costruirete seguendo questo progetto, utilizzerà dei fogli di alluminio per riflettere la luce solare all'interno della camera di cottura, verniciata di nero, dove verrà raccolta. Il calore si produrrà quando la luce solare concentrata sarà assorbita dalla superficie scura della ca-

mera di cottura. Il calore sarà contenuto all'interno della camera con l'aiuto di un meccanismo di isolamento e di un foglio di pellicola trasparente.

Risultato è un fantastico forno solare e del cibo squisito!

PROCEDIMENTO

La composizione completa del forno solare è raffigurata in Fig. 1.

Innanzitutto colorate l'esterno della scatola grande con la tempera nera. Poi tagliate ed eliminate i lembi della scatola più grossa (se presenti) e inserite al suo interno la scatola più piccola.

Incollate dei fogli di alluminio sulle pareti interne della scatola piccola e mettete dei pezzetti di fogli di giornale appallottolati nello spazio rimasto tra le due scatole. Questi fungeranno oltre che da spessore, anche da isolante. Piegare i lembi della scatola piccola verso l'esterno e fissateli con lo scotch sulle pareti esterne della scatola grande. (Fig. 2).

Per costruire la piastra nera di cottura, tagliate un pezzo di cartone delle stesse dimensioni del fondo della scatola interna, ricoprite un lato con fogli di alluminio, dipingete questo lato di nero, e una volta asciutto, mettetelo in fondo al forno e usatelo come appoggio per le pentole.

La base del forno è ora completa, adesso è la volta della costruzione del coperchio.

Prendete il foglio di cartone grande e appoggiatelo centrandolo, sul lato superiore della base, tracciate il contorno e poi piegate lungo i tratteggi fatti e incollate, in modo da formare dei risvolti di circa 7-8 cm che andranno a costituire il coperchio dell'intera base. **NON** incollate il coperchio alla scatola, dovrete toglierlo per mettere e levare le pentole dal forno!

Per fare il riflettore, disegnatelo sul coperchio un rettangolo della stessa dimensione della scatola interna e che corrisponda con questa. Tagliate tre lati e piegate in su il lembo risultante formando così il riflettore; rivestite il lato interno di foglie di alluminio.

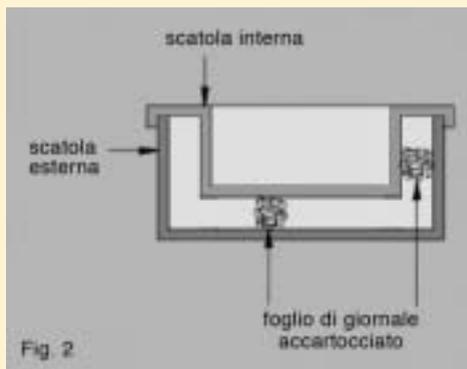
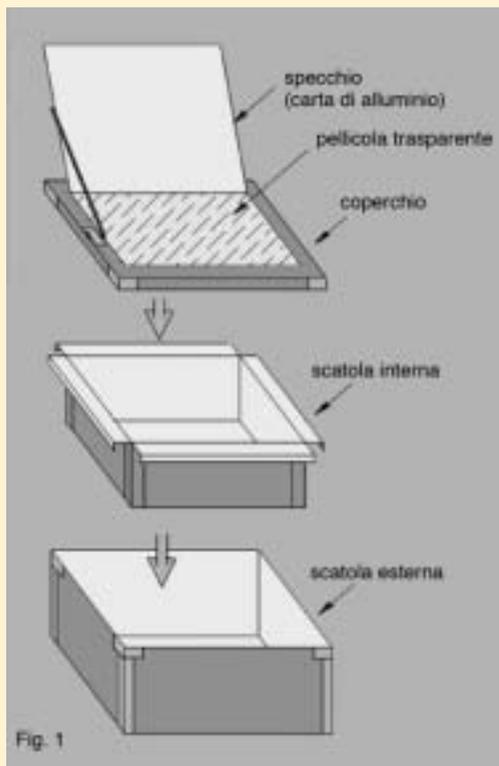
Dopo, capovolgete il coperchio sottosopra e incollateci la pellicola trasparente avendo cura che sia ben tesa.

Per fare il sostegno del riflettore occorre un pezzo di filo di ferro piegato a "zeta". Fissate un'estremità al riflettore e una sul coperchio,



inclinando lo specchio rispetto al sole in modo che tutti i raggi riflessi cadano sopra la zona trasparente.

Il risultato dovrebbe essere simile al prototipo di Fig. 3.





Fasi di costruzione del forno solare e messa in funzione

CONSIGLI SULLA CUCINA SOLARE

C'è veramente poca differenza tra cucinare normalmente e farlo con un forno solare, a parte il fatto di duplicare il tempo di cottura e cuocere i vegetali e la carne senza aggiungere acqua. Tutti i cibi vengono cotti in pentole scure coperte, a parte le noccioline tostate e qualche tipo di pane. Usate pure le vostre ricette e spezie, e con piccoli aggiustamenti ai tempi di cottura, i vostri piatti preferiti saranno altrettanto buoni se non addirittura di più. I tempi seguenti sono approssimativi e calcolati per 4-5 persone e non tengono conto dell'eventuale preriscaldamento del forno (aumentare i tempi per quantitativi maggiori).

- CEREALI SECCHI E GRANAGLIE - (orzo, granturco, miglio, avena, riso, grano): 2 ore.
- Partire con il solito quantitativo d'acqua. La volta dopo aggiustare secondo i propri gusti.
- VEGETALI - Non aggiungere acqua.
- Carciofi: 2 ore e 1/2; Asparagi: 1 ora e 1/2 - 2 ore; Altri vegetali verdi freschi: 1 ora - 1 ora e 1/2; se cotti più a lungo saranno comunque buoni, ma possono perdere il loro bel colore verde.
- Fagioli secchi: 3 - 5 ore. Usare il solito quantitativo di acqua, metterli in ammollo prima riduce un pochino i tempi.
- Barbabietole, carote, patate e altri tuberi: 3 ore. Cavolo, Melanzane: 1 ora e 1/2 se tagliate in pezzi. Possono scurirsi, ovvero diventare marroni, un po' come una mela tagliata, ma il sapore è buono.
- Pannocchie di granturco: 1 ora e 1/2 con o senza le foglie, possono essere messe addirittura in un calzino nero pulito.
- Zucchini: 1 ora. Diventeranno un po' mollicci se le lascerete cuocere di più.



- UOVA - Non aggiungere acqua. Due ore per uova ben sode. Se le cuocete di più il bianco diventerà marrone, ma il sapore sarà lo stesso.
- CARNE - Non aggiungere acqua. Se lasciate cuocere di più la carne, essa diventerà semplicemente più tenera.
- Pesce: 1 - 2 ore; Pollo: 2 ore tagliato in pezzi, 3 ore intero; carne di Manzo, Agnello, etc.: 2 ore in pezzetti, 3 - 5 ore in pezzi più grossi, pezzi molto grossi, interi: tutto il giorno.
- PASTA - Riscaldare l'acqua in una pentola e la pasta in un'altra. Quando l'acqua è vicino all'ebollizione unire la pasta, mescolare, e cuocere per 10-15 minuti, a seconda del tipo di pasta.
- PRODOTTI DA FORNO - È meglio farlo nelle ore più calde della giornata (tra le 9/10 e le 14/15) Pane: pagnotte intere: 3 ore; Biscotti: 1 ora e 1/2; Torte 1 ora e 1/2- 2 ore. NON c'è bisogno di coprire.
- SALSE O SUGHI FATTI CON FARINA O AMIDO - Riscaldare il sugo da addensare e la farina o amido separatamente. Dopodiché metterli insieme e mescolare accuratamente. La salsa sarà pronta in un attimo.
- NOCCIOLINE TOSTATE - Tostare scoperte. Mandorle 1 ora; Noccioline 2 ore.

Attività n° 2

OCCORRENTE:

- vaschette uguali di polistirolo;
- 3 termometri da esterni;
- fogli sottili di plastica nera (i sacchetti per l'immondizia andranno benissimo);
- 1 lastra di vetro.



L'esperimento delle "due vaschette"

L'effetto serra è un fenomeno senza il quale la vita come noi la conosciamo oggi non sarebbe possibile. Questo processo consiste in un riscaldamento del pianeta per l'effetto dell'azione dei cosiddetti gas serra, composti presenti nell'aria in concentrazioni relativamente basse (anidride carbonica, vapore acque, metano, ecc..). I gas serra permettono alle radiazioni solari di passare attraverso l'atmosfera, mentre ostacolano il passaggio verso lo spazio di parte delle radiazioni infrarosse provenienti dalla superficie della Terra e dalla bassa atmosfera (il calore riemesso); in pratica si comportano come i vetri di una serra e favoriscono la regolazione ed il mantenimento della temperatura terrestre. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente e

fa sì che la temperatura della Terra sia circa 33°C, più calda di quanto lo sarebbe senza questi gas.

Oggi le grandi emissioni di gas serra da parte delle attività umane (industria, trasporti, riscaldamento, ecc.) stanno alterando la composizione chimica dell'atmosfera e di conseguenza stanno causando un aumento della temperatura terrestre determinando dei profondi mutamenti a carico del clima sia a livello planetario che locale.

Con questo esperimento potremmo verificare come incide l'effetto serra' sull'incremento della temperatura.

PROCEDIMENTO

Le due vaschette vanno completamente foderate di plastica nera e sul fondo di ciascuna di esse va posizionato un termometro da esterno. Su una di queste va posizionata la lastra di vetro. Un terzo termometro va posizionato all'ombra per la misura della temperatura ambiente. Si verifica inizialmente la temperatura delle tre vaschette, annotandola e immediatamente dopo si espongono le vaschette al sole, orientandole allo stesso modo rispetto alla luce incidente.

Si possono effettuare a questo punto una serie di misurazioni (ad esempio dopo 5 minuti, dopo 15 minuti, dopo mezz'ora e dopo un'ora di esposizione), annotando la temperatura segnata dal termometro. Si vedrà che il termometro posto all'ombra manterrà una temperatura pressoché costante durante l'intero periodo di misurazione.

I termometri nelle vaschette registreranno un progressivo aumento della temperatura, che risulterà maggiore nella vaschetta coperta dal vetro.

La differenza rilevata tra le temperature delle due vaschette è da imputare alla presenza del vetro, che influisce sugli scambi di energia della vaschetta coperta, in due modi:

- impedisce la dispersione della frazione infrarossa della luce riflessa dall'interno della vaschetta, aumentando, quindi, la frazione totale di luce assorbita (effetto serra)
- isola l'aria contenuta nella vaschetta e quindi impedisce lo **scambio per convezione**.



Posizionamento delle vaschette al sole e verifica delle temperature



(Fonte: rielaborazione da “La chimica e il cambiamento globale del clima”, progetto legato al concorso “Premio Natta” dell’Istituto d’Istruzione Secondaria Superiore G. Carducci, anno 2004/2005)

Attività n° 3



Il pannello solare-termico “fai-da-te”

OCCORRENTE:

- coperchio di una scatola da scarpe;
- tubo d rame piuttosto fine lungo circa 80 cm;
- tubo di gomma per innaffiare lungo circa 60 cm;
- pellicola trasparente;
- nastro adesivo da pacchi;
- forbici e temperino;
- tempera nera;
- polistirolo;
- vaschetta di plastica.

PROCEDIMENTO

Innanzitutto tingete l'intero del coperchio con la tempera nera e lasciatelo asciugare, nel frattempo tagliate due triangoli rettangoli uguali di polistirolo per creare il supporto del vostro pannello solare-termico, in modo che il pannello risulti inclinato di circa 30° rispetto all'orizzontale. Modellate il tubo di rame in modo da ottenere una serpentina con curva piuttosto strette; praticate due fori su uno dei due lati più lunghi del coperchio, uno in alto e l'altro in basso e fate in modo che le due estremità della serpentina modellata combacino con i fori praticati sul coperchio. Tagliate il tubo di gomma a metà e inserite le due estremità della serpentina rispettivamente in uno dei due tubi di gomma. Ricoprite il coperchio con un foglio di pellicola trasparente e sigillate il tutto con nastro

Fig. 1
Particolare
del pannello
solare-ter-
mico



Fig. 2
Struttura
completa



adesivo (in particolare fate in modo che non vi sia nessuna fessura aperta in corrispondenza dei fori praticati nel coperchio, fig. 1)
Praticate due fori nella bottiglia, uno più in basso ed uno più in alto ed inseriteci le due estremità dei tubi di gomma, facendo in modo che il tubo posto nella posizione superiore del coperchio venga inserito nel foro praticato più in alto nella bottiglia, mentre l'altro venga inserito nel foro praticato più in basso. Anche tutta la bottiglia va sigillata bene con del nastro adesivo, soprattutto in corrispondenza dei fori (Fig. 2).

Provate ora a far circolare un po' di acqua dal tubo più in alto e raccoglietela nella vaschetta in plastica quando uscirà dal tubo posto più in basso. Verificate se la temperatura dell'acqua di uscita è maggiore di quella in ingresso; se è così significa che il vostro pannello è ben costruito e siete riusciti a scaldare l'acqua.



Attività n° 4



Pochi accorgimenti per risparmiare energia

Con i tuoi insegnanti o in casa con i tuoi genitori, leggi queste semplici regole tratte dal sito di ENI (www.eni.it) ed integrate con alcuni ulteriori consigli. Alcuni accorgimenti potrai metterli in pratica anche da solo mentre altri potrai essere tu a suggerirli in casa nel corso delle normali attività familiari.

Non lasciare gli elettrodomestici in stand-by

Spegnendo completamente gli elettrodomestici, puoi risparmiare ogni anno oltre 50 euro, pari all'8% dei tuoi consumi di energia elettrica.

Spegni le luci inutili

Non lasciare inutilmente accese luci in stanze vuote. Controlla quando esci che tutte le luci siano spente per evitare inutili consumi.

Usare lampadine a basso consumo

Rispetto ad una comune lampadina a incandescenza, una lampadina a basso consumo (CFL, fluorescente compatta) consuma fino all'80% di energia elettrica in meno. Costa un po' di più, ma ha una durata notevolmente superiore. Se sostituisci anche solo 3 lampadine a incandescenza da 100 W con 3 lampadine CFL a basso consumo da 20 W, puoi ridurre del 7% i tuoi consumi annui totali di energia elettrica, con un risparmio di circa 45 euro. Inizia a sostituirle nelle stanze in cui restano accese più a lungo.

Installare i riduttori di flusso dell'acqua

A parità di comfort, installando i riduttori di flusso dell'acqua sui rubinetti dei lavandini e della doccia, ridurrai dal 30% al 50% il consumo dell'acqua e dell'energia necessaria per riscaldarla, i.

Chiudi i rubinetti dell'acqua quando non è necessario

Mentre ti lavi i denti non lasciare scorrere inutilmente l'acqua. Tienila aperta solo quando serve. Così prova a fare anche quando fai la doccia e ti stai insaponando. L'acqua che sprechi può essere preziosa.

Meglio la doccia del bagno

Se puoi, fai la doccia e non il bagno. Potrai lavarti consumando meno della metà dell'acqua. Se sei un amante dei bagni caldi, cerca almeno di alternare le due cose.

Installare valvole termostatiche sui termosifoni

Se hai un impianto di riscaldamento autonomo o un impianto centralizzato con contatore di calore, l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori ti consente di regolare in ogni stanza la temperatura ideale, risparmiando circa il 10% delle tue spese di riscaldamento.

Usare la lavatrice a temperature basse (40/60°C)

Un lavaggio in lavatrice a 90°C consuma quasi il doppio di energia di uno a 60°C. Se scegli per i tuoi capi un lavaggio più delicato, puoi avere lo stesso risultato con un risparmio.

Usare la lavastoviglie solo a pieno carico

Usare sempre la lavastoviglie a pieno carico ti consentirà di risparmiare fino a un quarto dell'energia elettrica utilizzata per questo elettrodomestico.

Isolare il cassetto degli avvolgibili

In molti casi è possibile con una piccola spesa isolare il cassetto dell'avvolgibile, in modo da limitare gli spifferi in casa ed evitare un inutile spreco di energia. Con questo intervento puoi risparmiare il 5% sulla spesa per riscaldamento.

Non utilizzare l'asciugatura con aria calda nella lavastoviglie

Eliminare la fase di asciugatura con aria calda ti fa risparmiare fino al 45% di energia elettrica in ogni ciclo di lavaggio.

Sostituire il vecchio frigorifero con uno nuovo più efficiente

Un nuovo frigorifero di classe A+ consuma circa la metà dell'energia elettrica di un vecchio frigorifero.

Sostituire la vecchia lavatrice con una nuova più efficiente

Una lavatrice di classe A+ consuma circa la metà dell'energia elettrica rispetto a un modello tradizionale di età media.

Sostituire lo scaldabagno elettrico con uno a gas

Lo scaldabagno elettrico è l'elettrodomestico che consuma di più. Valuta la possibilità di sostituirlo con uno a gas. In questo modo avrai un



maggiore comfort e consumerai meno della metà dell'energia.

Scegliere una caldaia più efficiente

Se devi sostituire la tua caldaia a gas, valuta l'installazione di una caldaia a condensazione, tecnologicamente più avanzata. In questo modo puoi risparmiare il 15% di energia.

D'inverno tenere in casa una temperatura di 20°C

D'inverno regolare la temperatura riducendola anche solo di due gradi (per esempio 20°C anziché 22°C) ti permette di risparmiare dal 10% al 20% dell'energia necessaria per riscaldare la tua casa.

Con il riscaldamento acceso, tieni le finestre chiuse

Di inverno, con il riscaldamento acceso, evita di tenere le finestre aperte. Il normale ricambio d'aria nelle stanze può essere fatto quando il riscaldamento è spento.

Doppi vetri anche contro il rumore

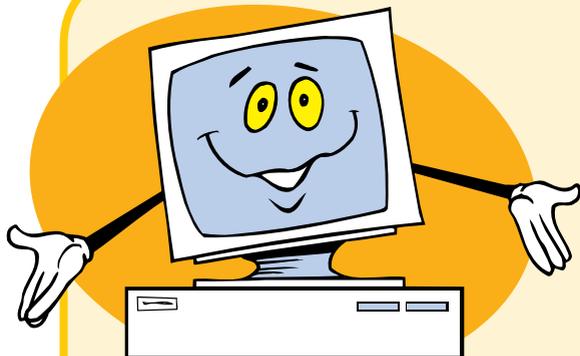
Se devi cambiare gli infissi abbi l'accortezza di utilizzare doppi vetri. Riduci la dispersione termica e favorisci anche l'isolamento dai rumori esterni. Prova ad installare delle superfici riflettenti dietro i termosifoni di casa e controlla che non ci siano spifferi: puoi eliminarli risparmiando energia.

D'estate ridurre l'uso del condizionatore in casa

In estate, utilizzare il condizionatore anche solo un'ora in meno ti fa risparmiare il 4% dei tuoi consumi e della tua spesa in energia elettrica

Usare correttamente l'aria condizionata in auto

Un uso intelligente dell'aria condizionata quando sei in auto, ad esempio mantenendo una temperatura non troppo bassa o spegnendo il condizionatore un po' prima di scendere, ti permette di ridurre dal 20% al 7% il sovraconsumo di carburante.



LINK UTILI... (per saperne di più)

Regione Toscana - Sezione Energia

www.rete.toscana.it/sett/pta/energia/sommario.htm

Provincia di Pisa – Sezione Politiche energetiche

www.provincia.pisa.it/provincia.jsp?IdDoc=454

ARPAT- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

www.arpat.toscana.it

Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio

www.minambiente.it/Sito/temi/tema_energia.htm

Commissione Europea sull'Energia

www.europa.eu.int/comm/energy/index_it.html

Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia

www.fire-italia.it

ENEA - Ente per le nuove tecnologie l'energia e l'ambiente

www.enea.it

AEP – Agenzia energetica provinciale di Pisa s.r.l.

www.agenpi.com

Toscana Gas s.p.a.

www.toscana-gas.it

Enel s.p.a.

www.enel.it

nella sezione Education potrai trovare filmati, semplici spiegazioni realizzate dai ragazzi, concorsi ecc. sul tema dell'energia; inoltre nella sezione Ambiente (http://magazine.enel.it/ambiente/ecosistema/simm_it.htm) puoi consultare un dettagliato Atlante interattivo ricco di dati ambientali e non solo di tutti gli stati del mondo!



Aria

Passiamo all'azione



BUONI CONSIGLI PER "COMBATTERE E ABBATTERE" I GAS TERRA:

1. invece di usare il motorino o la macchina tutti i giorni, solo un giorno alla settimana;
2. vai a piedi o in bicicletta ed usa di più mezzi pubblici;
3. se rimani bloccato in ingorghi spegni il motore;
4. usa meno elettricità e gas, spegni la luce quando non sei nella stanza e metti un maglione invece di alzare il riscaldamento;
5. isola bene la tua casa per diminuire la quantità di calore disperso e consumare meno energia;
6. sostituisci le luci che usi di più con lampade a basso consumo: consumano l'80% in meno di energia e 10 volte durano di più;
7. compra elettrodomestici più efficienti e usali correttamente;
8. compra prodotti che contengono CFC dannosi per l'ozono e convinci amici e conoscenti a fare lo stesso.

LO SAPEVI CHE...

Alcune sostanze inquinanti provocano effetti dannosi per la salute umana, eccone un elenco:

INQUINANTI	FONTI					EFFETTI SULL'UOMO
	Mezzi di trasporto	Impianti di riscaldamento	Inceneritori	Centri nucleari	Presenze naturali	
ossidi di carbonio						bronchiti croniche
ossidi di zolfo						irritazioni vie respiratorie
anidride solforosa						avvelenamento sangue
acido cloridrico						avvelenamenti
solventi organici						avvelenamenti
fenoli						degrado acque
ammoniaca						degrado acque
mercurio						malattie sist. nervoso
piombo						malattie sist. nervoso
diossina						tossicità
idrocarburi incombusti						effetti cancerogeni
scorie radioattive						mutazioni genetiche
ozono						congestioni polmonari



Giochiamo?

Prova a collegare il nome dell'inquinante atmosferico con la sua formula chimica

Inquinanti

formula chimica

ossido di azoto

PM10

ozono

CO₂

polveri fini

NH₃

ossido di zolfo

CO

monossido di carbonio

SO_x

benzene

C₆H₆

ammoniaca

O₃

anidride carbonica

NO_x

acido cloridrico

HCL

Soluzione

Ossidi di azoto (NO_x)/ Ozono (O₃)/ Polveri fini (PM10)/ Ossidi di zolfo (SO_x)/ monossido di carbonio (CO)/ Benzene (C₆H₆)/ Ammoniaca (NH₃)/ Anidride carbonica (CO₂)/ Acido cloridrico (HCL)



Attività

Attività n° 1

OCCORRENTE

Per la costruzione dell'ecoretino'

- 3 listelli di legno di lunghezza circa 60 cm;
- spago.

Per i rilievi

- "Scheda di rilevazione dei licheni";
- manuale per il riconoscimento dei licheni.



Il calcolo della Biodiversità Lichenica (B.L.)

I licheni sono un'ottima "centralina naturale" per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico, e quindi della qualità dell'aria che respiriamo.

I licheni sono organismi costituiti da:

- UN FUNGO detto anche micobionte,
- UN'ALGA detta anche fotobionte,

che vivono in simbiosi, aiutandosi reciprocamente. L'alga grazie alla clorofilla produce gli zuccheri, il fungo fornisce all'alga acqua, sali minerali e protezione.

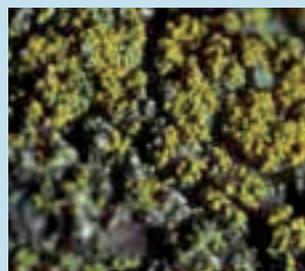
I licheni si trovano in quasi tutti gli ambienti terrestri e crescono sulla roccia, sulla pietra, sul terreno, sui tronchi degli alberi.

Le tipologie sono:

CROSTOSI

patine aderenti strettamente al substrato

Candelariella sp



FOGLIOSI

lamine a sviluppo parallelo al substrato con margine variamente inciso a formare lobi di varie forme e dimensioni

Physconia grisea



FRUTICOSI

piccoli cespuglietti attaccati al substrato tramite una piccola porzione basale

Evernia prunastri



I licheni sono sensibili agli stress ambientali e all'inquinamento. Essendo sprovvisti di radici, traggono le sostanze di cui hanno bisogno quasi esclusivamente dall'aria. Con l'aria essi assorbono anche le sostanze tossiche in essa presenti. L'esposizione prolungata agli inquinanti atmosferici determina una diminuzione dei licheni fino alla scomparsa delle specie più sensibili poi via via di tutte le altre specie, fino al deserto lichenico.

Essi vengono usati come biomonitor per vedere quanto inquinamento c'è in una città per le seguenti motivazioni:

- il lichene assorbe tutte le sostanze utili attraverso la sua intera superficie ed esclusivamente attraverso l'atmosfera;
- i licheni non hanno uno strato protettivo e quindi le sostanze nocive penetrano all'interno delle cellule fungine ed algali;
- essi crescono molto lentamente e non sono capaci di riparare i danni alle cellule;
- le influenze esterne possono gravemente danneggiare la delicata e fragile associazione simbiotica che li caratterizza.

Le alterazioni provocate dall'inquinamento atmosferico sui licheni, si possono manifestare come:



- alterazioni fisiologiche: non possono mandare avanti le attività metaboliche a causa di difetti nella respirazione e diminuisce la loro capacità di riprodursi;
- alterazioni morfologiche: per le quali i licheni tendono a scolorire e a modificare la loro forma nell'aspetto e nel colore;
- alterazioni ecologiche: dovute ad una diminuzione del numero di licheni che ricoprono il substrato.

I licheni sono particolarmente sensibili a gas come SO₂, NO_x e ai metalli pesanti (Cd, Pb, Cr, ecc.).

Il metodo proposto per definire il grado di Naturalità o Alterazione dell'aria si basa sulla misura della biodiversità lichenica su tronchi d'albero, definita come la somma delle frequenze delle specie presenti all'interno di un reticolo di 10 maglie di area costante (15x10) (Nimis, 1998).

Esso si basa sulle reazioni delle comunità dei licheni epifiti (che crescono sulla scorza degli alberi) in presenza di gas tossici.

Tali reazioni possono essere:

- diminuzione del numero delle specie;
- diminuzione della loro copertura.

PROCEDIMENTO

Per costruire 'ecoretino', praticate sui tre listelli di legno 6 fori distanti tra loro 10 cm, in questi fori fate passare dello spago che lega tra loro i listelli di legno bloccandoli ad una distanza di 15 cm tra listello e listello (Fig. 1).

A questo punto deve essere scelta la stazione di rilevamento. Una stazione di rilevamento deve essere costituita da un numero di alberi variabile da 3 a 5, piuttosto isolati e preferibilmente di una specie sola. Questi devono avere le seguenti caratteristiche:

- inclinazione del tronco non superiore a 10°;
- circonferenza minima di 60 cm;
- assenza di malformazioni o manomissioni e scorza non soggetta a desquamazione.

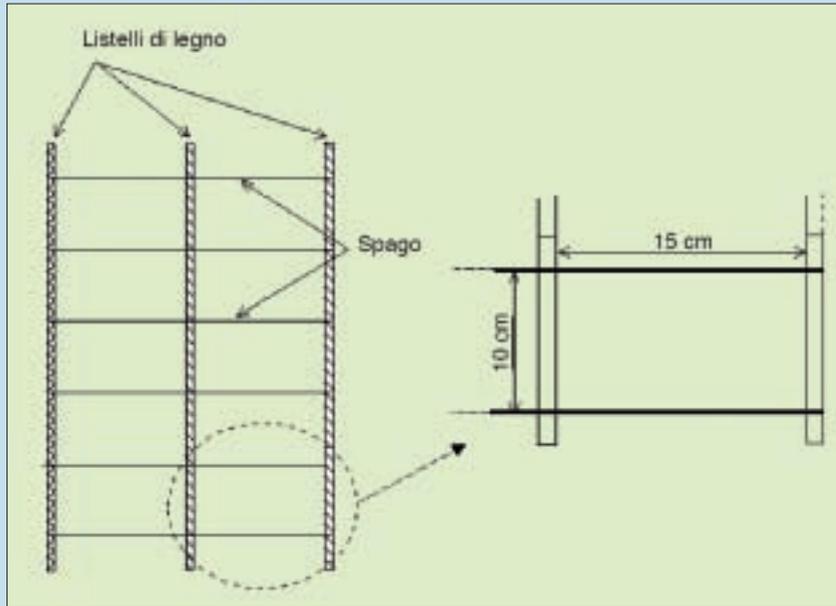


Fig. 1
L'ecoretino'

Si inizia la compilazione della “Scheda di rilevamento Biodiversità Lichenica” (Fig. 2), una per ciascun albero individuato: vi sono parti in cui inserire informazioni sul luogo di rilevamento ed altre in cui si richiedono dati sull'albero analizzato.

Nella tabella “specie licheniche” e “frequenze” va indicato per ciascuna specie riconoscibile sulla corteccia, il grado di copertura del tronco dentro il retino appoggiato (Fig. 3): ossia va indicato nella colonna ‘frequenza’ il numero di rettangoli dell’ecoretino’ occupati da ciascuna specie, con valori che andranno dunque da 0 a 10 (se una stessa specie compare più di una volta nel medesimo rettangolo, la si conta una volta sola). Sommando le frequenze di tutte le specie si ottiene il valore B.L. dell'albero (come da esempio in Fig. 4).



SCHEDA DI RILEVAMENTO BIODIVERSITA' LICHENICA PER SINGOLO ALBERO

dati stazione:

DATA:.....

NOME RILEVATORE:.....

COMUNE:.....

STAZIONE:.....

dati albero:

SPECIE:.....

CIRCONFERENZA:.....

ALTEZZA DEL RETICOLO:..... ESPOSIZIONE DEL RETICOLO:.....

SPECIE LICHENICA		FREQUENZA	SCHEMA RETICOLO	
A	<i>Physcia adscendens</i>		(riportare nelle maglie del reticolo le lettere corrispondenti ai licheni trovati)	
B	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>			
C	<i>Xantoria parietina</i>			
D	<i>Candelaria concolor</i>			
E	<i>Lecanora hagenii</i>			
F	<i>Lecidella elaeochroma</i>			
G	<i>Candelariella xanthostigma</i>			
H	<i>Candelariella reflexa</i>			
I	<i>Physconia grisea</i>			
L	<i>Hyperphyscia adglutinata</i>			
M	<i>Lecanora chlorotera</i>			
N	<i>Parmelia tiliaea</i>			
O	<i>Parmelia sulcata</i>			
P	<i>Parmelia caperata</i>			
Q	<i>Parmelia subaurifera</i>			
R			
S			
T			
Biodiversità lichenica del singolo rilievo (BL)		Tot:		

Fig. 2 "Scheda di Rilevamento Biodiversità Lichenica"



Fig. 3 Analisi delle frequenze licheniche

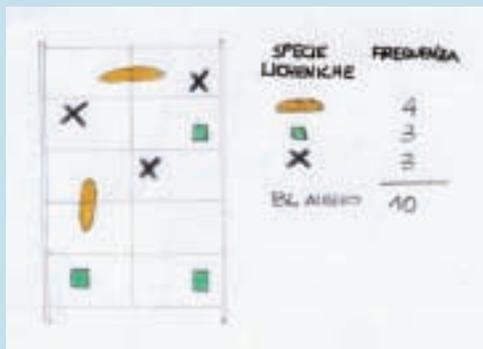


Fig. 4 Esempio di calcolo della B.L. di un singolo albero

È importante che:

- il retino sia posizionato ad una altezza di almeno 120 cm dal suolo per evitare che gli schizzi di pioggia o fango influiscano sulla presenza di licheni;
- la corteccia dell'albero da analizzare sia in buono stato;
- il tronco sia dritto e con circonferenza maggiore di 70 cm;
- non vi siano, sulla superficie, edera, muschi o altri vegetali;
- l'albero sia isolato.

Alla fine del rilevamento avremo da 3 a 5 schede compilate (una per ciascun albero presente nella stazione di rilevamento). La B.L. della stazione è data dalla media aritmetica delle frequenze totali degli alberi della stazione: questa viene ottenuta facendo la somma delle frequenze totali calcolate per singolo albero divisa per il numero di alberi censiti.



Confrontate adesso il valore ottenuto con la tabella per individuare il livello di qualità dell'aria:

TABELLA DEL GIUDIZIO QUALITATIVO		
VALORI DI BL	Classi	Naturalità/Alterazione
$BL \geq 50$	1	Naturalità molto alta
$41 \leq BL \leq 50$	2	Naturalità alta
$31 \leq BL \leq 40$	3	Naturalità media
$21 \leq BL \leq 30$	4	Naturalità bassa / Alterazione bassa
$11 \leq BL \leq 20$	5	Alterazione media
$1 \leq BL \leq 10$	6	Alterazione alta
0	7	Alterazione molto alta

Attività n° 2



Il risparmio della CO₂

Anche se la scienza non è in grado di sapere con certezza cosa accadrà, la comunità scientifica è concorde nel dire che il clima sta cambiando e che una delle cause principali è l'aumento dei gas serra prodotti dalle attività umane. In molti Paesi, tra cui quelli dell'Unione Europea, le istituzioni e le società si stanno attrezzando per fronteggiare questo problema, mettendo in campo politiche di riduzione delle emissioni di gas serra e di adeguamento degli stili di vita delle comunità. Oggi a livello internazionale esiste un accordo che obbliga i paesi industrializzati a ridurre le emissioni di gas serra: il **Protocollo di Kyoto**. L'Italia entro il 2012 dovrà tagliare le emissioni del 6,5% rispetto al 1990 ma per adesso siamo a quota +13%. Uno dei gas che più incidono sull'effetto serra è l'anidride carbonica (CO₂) prodotta soprattutto dalle attività umane.

Ciascuno di noi è pertanto chiamato a fare qualcosa, imparando soprattutto a consumare e scegliere meglio. Scegliere come muoversi, cosa comprare e cosa mangiare.

Passiamo alla pratica

Insieme ad i tuoi amici prova a fare una gara a chi riesce a ridurre maggiormente le emissioni di CO₂ in un mese seguendo una serie di piccoli accorgimenti quotidiani, in particolare ti suggeriamo 4 comportamenti con cui potrai superare con facilità gli altri concorrenti:

1. sostituire le lampadine a incandescenza con quelle a basso consumo: per ogni lampadina sostituita puoi risparmiare 8,5 kg di CO₂ al mese;
2. spegnere gli stand by degli apparecchi elettronici in casa: ogni apparecchio elettronico in stand by consuma al mese 4 kg di CO₂;
3. cambiare il modo con cui ti sposti per andare a scuola: su un percorso casa scuola di 10 km, tra andata e ritorno, a seconda del mezzo che scegli produci queste emissioni:

MEZZO DI TRASPORTO UTILIZZATO	KG CO ₂ EMESSI AL GIORNO
Auto	2,37
Ciclomotore	0,90
Bus	0,75
Treno	0,45
Bicicletta	0
A piedi	0

Se il mezzo con cui ti muovi è in cima alla classifica, prova a cambiarlo e calcola quanta CO₂ risparmi;

4. differenziare i tuoi rifiuti a favore del riciclo: con il riciclo dei rifiuti si ottengono risparmi di CO₂, quali:

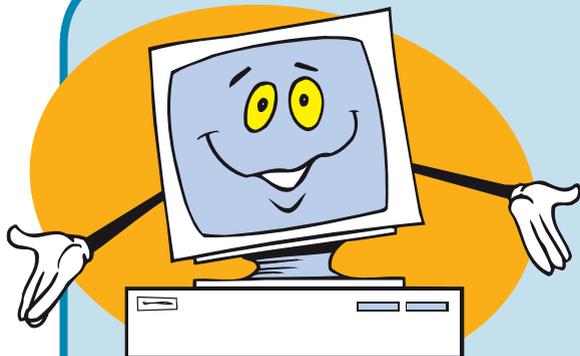


MATERIALE RICICLATO	KG CO ₂ RISPARMIATI
Carta	0,65 kg CO ₂ per ogni kg di carta
Bottiglie plastica	0,033 kg CO ₂ per ogni bottiglia
Lattine	0,020 kg CO ₂ per ogni lattina

Con l'aiuto della scheda seguente prova a calcolare il tuo risparmio mensile di kg di CO₂

				CONTEGGIO			TOTALE
1. LAMPADINE	8,5 kg CO ₂ (mese)	X	numero di lampadine sostituite	8,5	X	...	
2. STAND BY	4 kg CO ₂ (mese)	X	numero stand by spenti in 1 mese	4	X	...	
3. TRASPORTI	2,37 kg CO ₂ (giorno) auto	X	numero giorni a piedi o in bici	2,37	X	...	
	0,90 kg CO ₂ (giorno) ciclomotore	X	numero giorni a piedi o in bici	0,90	X	...	
	0,75 kg CO ₂ (giorno) autobus	X	numero giorni a piedi o in bici	0,75	X	...	
4. RACCOLTA DIFFERENZIATA	0,65 kg CO ₂ per 1 kg carta	X	kg carta differenziata	0,65	X	...	
	0,033 kg CO ₂ per bottiglia plastica	X	numero bottiglie plastica differenziate	0,033	X	...	
	0,020 kg CO ₂ per lattina	X	numero lattine differenziate	0,020	X	...	
IN 1 MESE HAI RISPARMIATO (KG CO₂)							

(Fonte: rielaborazione da “ DimagrisCO₂ – metti a dieta i tuoi consumi riduci le emissioni di anidride carbonica”, concorso per le scuole, Regione Toscana –Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali, Ibimet CNR e Fondazione per il Clima e la Sostenibilità, 2007)



LINK UTILI... (per saperne di più)

Regione Toscana - Sezione Aria

www.rete.toscana.it/sett/pta/aria/sommario.htm

Provincia di Pisa. Sezione inquinamento atmosferico

www.provincia.pisa.it/provincia.jsp?IdDoc=449

Comune di Pisa - Sezione Aria

www.comune.pisa.it/ambiente/doc/aria.htm

con un link proprio al sito dell'ARPAT dove sono riportati i dati rilevati dalle stazioni della rete di monitoraggio.

ARPAT- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

www.arpat.toscana.it

da cui si può accedere a SIRA - Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana in cui sono contenuti dati del monitoraggio della qualità dell'aria in Toscana.

LAMMA - Laboratorio di Meteorologia e Modellistica Ambientale

www.lamma.rete.toscana.it/

ENEA - Ente per le nuove tecnologie l'energia e l'ambiente

www.enea.it

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

www.minambiente.it/Sito/tema/tema_inquinamento.htm

con un link al testo integrale del Protocollo di Kyoto:

www2.minambiente.it/sito/settori_azione/pia/docs/protocollo_kyoto_it.PDF

MY AIR il portale sulla qualità dell'aria in Europa

www.myair.it

Non solo aria

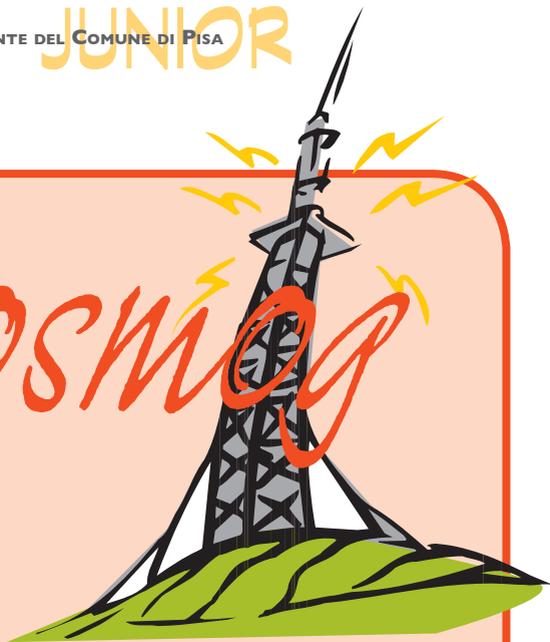
www.nonsoloaria.com/index.htm

Licheni in rete

digilander.libero.it/licheniinrete/prima/home.htm



Elettrosmog



Nella tua casa quando schiacci l'interruttore per accendere una lampadina permetti a delle piccole cariche elettriche di mettersi in movimento. È quella che si chiama corrente elettrica.

Si verifica il passaggio di corrente elettrica quando le cariche elettriche sono, quindi, sottoposte ad una forza che si esprime come **differenza di potenziale** tra due punti di un materiale conduttore. La differenza di potenziale si misura in Volt [V].

Il **campo elettrico (E)** è una regione di spazio in cui le cariche elettriche sono sottoposte ad una forza attrattiva o repulsiva. A sua volta il campo elettrico è generato dalle cariche elettriche. Si misura in Volt / metro [V/m].

Per capire cos'è un campo elettrico possiamo fare un facile esperimento.

Attività

Attività n° 1

OCCORRENTE

Per il campo elettrico

- una penna o una bacchetta di plastica
- un foglio di carta
- un panno di lana

Per il campo magnetico

- una calamita
- della polvere di ferro

Per il campo elettrico variabile

- una disco di plastica con un forellino centrale
- un panno di lana



Costruiamo un campo elettrico ed un campo magnetico

Si prende un pezzo di plastica (ad esempio una penna o una bacchetta) e lo si strofina su della lana (ad esempio un maglione) per qualche secondo. Prendiamo un foglietto e facciamolo in piccoli



pezzetti. Avvicinando la penna o la bacchetta ad alcuni pezzetti di carta questi verranno attratti già quando sono a 4-5 centimetri di distanza dalla penna. È come se attorno alla plastica che è stata strofinata si fosse creata una “zona” in cui ogni pezzetto di carta viene attratto. Questa zona prende il nome di Campo Elettrostatico o semplicemente **campo elettrico**.

Per introdurre il concetto di **campo magnetico** facciamo anche in questo caso un esperimento.

Utilizziamo una calamita al posto della penna ed alcuni trucioli di ferro al posto dei pezzetti di carta. La calamita non ha bisogno di essere stro-





finata per attirare i pezzetti di ferro. Analogamente al primo esperimento, i trucioli di ferro sono attratti dalla calamita quando entrano in una “zona” che sta attorno alla calamita. Questa “zona” è tanto più ampia quanto più la calamita è potente e prende il nome di Campo Magnetico.

I due esperimenti, facili da fare anche in classe, presentano alcune diversità fondamentali. La penna strofinata sulla lana, attira i pezzetti di carta ma non attira di certo i trucioli di ferro. La calamita, invece, attira i trucioli di ferro ma non la carta. Però La maggiore differenza tra fenomeno elettrostatico e quello magnetico è l'impossibilità per quest'ultimo di creare il cosiddetto **monopolo magnetico**. Questo ci spiega perché mentre è possibile avere un materiale carico elettrostaticamente con segno positivo o con segno negativo, il magnete esiste sempre con entrambe le polarità.

Se volete esserne certi, prendete una calamita e potrete constatare che da un lato vi è presente il polo Nord e dall'altro vi è il polo Sud. Se ora provate a spezzare la calamita per dividere il polo Nord da quello Sud non ci riuscite in quanto otterrete due calamite più piccole, ciascuna con i due poli N ed S.

Le ricerche del 1800 hanno portato a constatare che tra campo elettrico e campo magnetico vi è un profondo legame: un campo elettrico variabile genera un campo magnetico e viceversa. Ma come facciamo a capire cosa è un campo elettrico variabile? Facciamo un nuovo esperimento.

Prendiamo un disco di plastica che fissiamo con un perno centrale così che possa ruotare. Ora strofiniamo il disco con il solito panno di lana, così da caricarlo come abbiamo fatto nel primo esperimento con la penna. Il disco, come la penna prima, carico genera un campo elettrico e potrebbe attrarre dei pezzettini di carta. Adesso però facciamo ruotare il disco in modo da mettere in movimento le cariche che generano il campo elettrico e produrre quindi un campo elettrico variabile. Avvicinando al disco in rotazione l'ago di una bussola, quest'ultimo tenderà ad orientarsi verso il disco. Questa è la prova che il campo elettrico variabile che abbiamo creato ha generato un campo magnetico il quale è rilevabile tramite l'ago di una bussola.

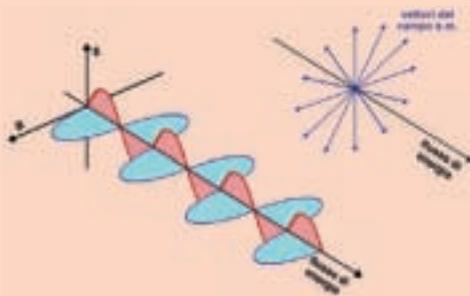


Per provare il viceversa, cioè che un campo magnetico variabile genera un campo elettrico, si pensi a come funziona il fanale della vostra bicicletta. Attraverso **la dinamo**. La dinamo è composta essenzialmente da un magnete che può ruotare all'interno di un avvolgimento di filo di rame. La rotazione del magnete produce un campo magnetico variabile il quale genera un campo elettrico che fa accendere la lampadina collegata alla dinamo. Quindi un campo magnetico variabile genera un campo elettrico che nel caso particolare della dinamo viene utilizzato per muovere gli elettroni e generare quindi una corrente elettrica.



Attività n° 2

Un po' di informazioni sulle onde elettromagnetiche



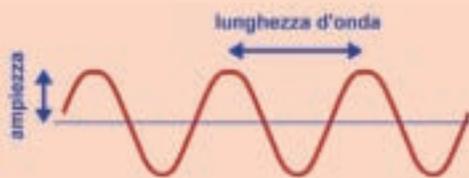
Fu uno scienziato di nome Maxwell che rappresentò matematicamente questi fenomeni eliminando ogni dubbio sulle leggi fisiche che governano i campi elettrici e magnetici. Maxwell provò quindi, concetto che è oggi alla base delle moderne telecomunicazioni cellulari, che un campo elettrico variabile genera un campo magnetico variabile il quale a sua volta genera un campo elettrico varia-

bile che genera un campo magnetico variabile e così via... il risultato è **un'onda**, detta onda elettromagnetica, che si propaga nello spazio ed è composta da un campo elettrico e da un campo magnetico.

Quindi in maniera molto semplificata possiamo riassumere che:

- Cariche ferme danno origine a campi elettrici
- Cariche in movimento (correnti elettriche) danno origine a campi magnetici

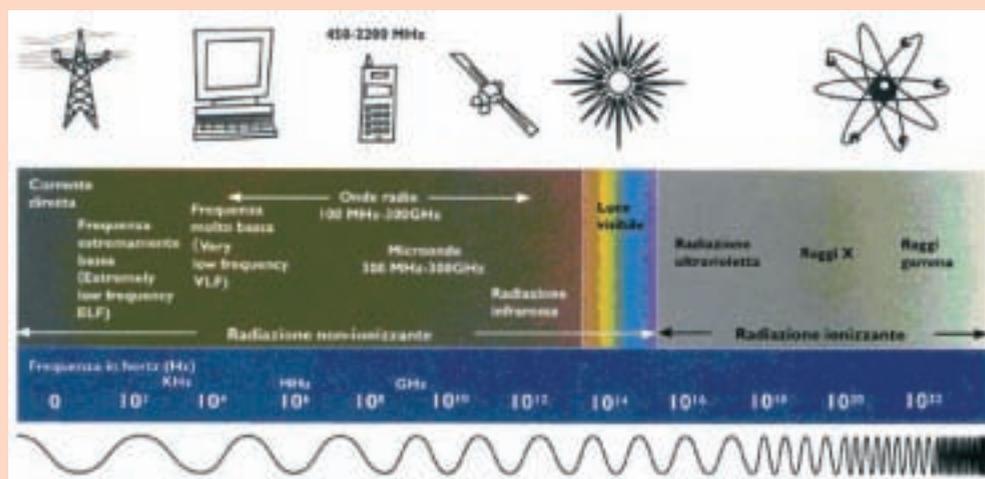




I campi elettrici ed i campi magnetici si muovono nello spazio sotto forma di **onde**. Le onde sono caratterizzate da una **lunghezza d'onda** e da una **ampiezza**.

La **frequenza** di un'onda, invece, rappresenta il numero di lunghezze d'onda che passano in un punto in un'unità di tempo predefinita e si misura in Hertz. Maggiore è la frequenza di un'onda, tanto maggiore è l'energia che può trasportare e minore sarà la relativa lunghezza d'onda. L'insieme di tutte le frequenze possibili è denominato spettro elettromagnetico (fonte ARPA Veneto).

L'insieme di tutte le frequenze possibili è denominato spettro elettromagnetico (fonte ARPA Veneto).



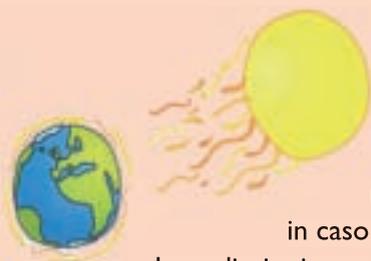
SAI CHE IN NATURA ESISTE UN ELETTROMAGNETISMO DI FONDO?

È generato dalla Terra e dalla sua atmosfera che, nel corso dell'evoluzione, ha consentito lo sviluppo degli organismi viventi coesistendo con tutti i sistemi biologici. Altra forma di energia elettromagnetica, fondamentale a tutte le forme di vita, è la luce solare.

Al naturale livello di fondo si è aggiunto, con l'aumentare delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, l'elettromagnetismo delle sorgenti

legate alle attività dell'uomo. Le emissioni a cui siamo maggiormente esposti sono presenti all'interno delle nostre case, generate dagli elettrodomestici da cui siamo circondati e che utilizziamo quotidianamente come la lavatrice, la lavastoviglie, l'aspirapolvere, la televisione, l'asciuga capelli, il rasoio elettrico, ecc.

SONO PERICOLOSE LE ONDE ELETTROMAGNETICHE?



Dipende dal tipo di onde. Le onde cosiddette "ionizzanti" sono quelle ad alta frequenza e possono essere pericolose perché capaci di alterare le strutture molecolari del nostro organismo. Sono per esempio le radiazioni ultraviolette del sole (ecco perché bisogna proteggerci dai raggi), quelle delle radiografie (ed è per questo non bisogna farle solo in caso di necessità e senza abusarne).

Le radiazioni non ionizzanti, invece, sono forme di radiazione elettromagnetica, onde radio, microonde, infrarosso, visibile ed ultravioletto, e, pur interagendo con gli atomi della materia, non ne producono la ionizzazione. In buona misura, quindi, vengono definite non pericolose anche se è necessario distinguere bene dal tipo di onda e soprattutto dall'esposizione sia quantitativa che qualitativa. In particolare è utile distinguere, e lo fa anche la legge, tra radiazioni non ionizzanti a bassa frequenza (quelle emesse dagli elettrodotti per esempio) e quelle ad alta frequenza (emesse dagli impianti radio-TV, dagli elettrodomestici e dagli impianti di telefonia mobile).



SONO PERICOLOSE LE ONDE ELETTROMAGNETICHE EMESSE DAGLI ELETTRODOTTI?

Esistono precise norme che impongono la costruzione di nuovi elettrodotti ad adeguate distanze da centri abitati. Questo per tutelare al massimo la salute dei cittadini. Infatti, i campi elettromagnetici a bassa frequenza generati dagli elettrodotti sono stati classificati dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul cancro (IARC) come "Possibili cancerogeni" per la leucemia infantile. Altri studi hanno evidenziato anche una correlazione tra l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza



per motivi professionali e insorgenza di altre patologie gravi come le leucemie linfatiche croniche o la sclerosi laterale amiotrofica.

SONO PERICOLOSE LE ONDE ELETTROMAGNETICHE EMESSE DALLE STAZIONI RADIO BASE PER LA TELEFONIA CELLULARE?

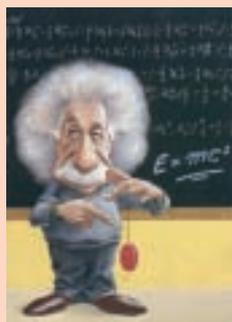


Abbiamo già considerato la differenza tra le onde emesse dagli elettrodotti e quelle emesse dagli impianti per telefonia cellulare. Queste ultime hanno una frequenza maggiore e ad oggi non ci sono evidenze scientifiche che comprovino una diretta correlazione tra esposizione a questo tipo di onde ed effetti sulla salute. Il periodo di osservazione da parte delle autorità sanitarie in materia, tuttavia, è ancora abbastanza limitato e per questo dobbiamo fare riferimento al principio di precauzione (vedi il capitolo pagina 16) e ad una serie di adeguati comportamenti.

Attività n° 3



TEST: usi correttamente il telefono cellulare?



La finalità del test che segue (tratto da un prodotto adiconsum della Regione Lazio) è quella di verificare la propria capacità di fare un uso corretto del telefono mobile. A questionario completato, si potrà calcolare il proprio punteggio e leggere il proprio profilo. Potrai ripetere il test tutte le volte che vorrai, magari anche con i tuoi genitori. Insieme diventerete esperti conoscitori del corretto uso del telefono cellulare.

1. Quando parli al telefono cellulare ti preoccupi di:

- a) Tenerlo il più possibile aderente all'orecchio per sentire bene.
- b) Utilizzare auricolari o viva voce.
- c) Tenere il telefonino ad almeno 3 centimetri dall'orecchio.

2. Quando non utilizzi il telefono mobile che cosa fai?

- a) Lo tengo in tasca.
- b) Lo appendo alla cintura.
- c) Cerco di non tenerlo a contatto del corpo e quando non aspetto chiamate lo spengo.

3. Durante la notte tieni acceso o spento il tuo cellulare?

- a) Se non aspetto nessuna chiamata lo spengo.
- b) Lo tengo sempre acceso.
- c) Lo tengo acceso ma in carica, per non ritrovare la batteria "a terra" al mattino.

4. Utilizzi il telefono mobile quando guidi qualunque tipo di veicolo?

- a) Sì, perché ho il viva voce/l'auricolare.
- b) Sì, non ho avuto mai problemi a farlo.
- c) No, cerco di tenerlo spento se sto guidando o di fermare il veicolo in una zona appropriata se devo utilizzarlo.

5. Fai attenzione alle restrizioni ed alle proibizioni sull'uso del telefono mobile nei posti pubblici come ospedali o aerei?

- a) No, non presto mai attenzione a questi tipi di restrizioni o proibizioni.
- b) Sì, spengo subito il telefono.
- c) Sì, immediatamente spengo la suoneria del telefono mobile e lo metto in modalità vibrante.

6. Il tempo di una tua conversazione al cellulare normalmente è:

- a) Il più breve possibile.
- b) Senza limite di tempo quando posso usufruire della tariffa ridotta, il più breve possibile in caso contrario.
- c) Non impongo dei limiti di tempo alle mie conversazioni telefoniche.



7. Come ti comporti quando la copertura di rete è insufficiente?

- a) Non utilizzo il cellulare.
- b) Continuo a parlare benché ogni tanto si interrompa la conversazione.
- c) Continuo a parlare e cerco di muovermi per cercare una copertura migliore.

8. Quando fai una chiamata, a volte passano diversi secondi prima che il terminale stabilisca la connessione. Cosa fai in quei momenti?

- a) Accosto il telefono all'orecchio e aspetto.
- b) Aspetto tenendo il telefono lontano dall'orecchio.
- c) Interrompo la comunicazione e provo a ricomporre il numero.

9. Quando acquisti un telefono mobile preferisci i modelli a bassa emissione?

- a) No, faccio attenzione soprattutto al volume o al peso.
- b) No, faccio attenzione unicamente alle prestazioni ed all'estetica.
- c) Sì, cerco sempre di comprare il modello con la più bassa emissione possibile.

RISPOSTE

- 1.** La risposta esatta è la b). L'uso di auricolari o di sistemi viva voce riduce significativamente gli effetti delle onde radio emesse dai cellulari.
- 2.** La risposta esatta è la c). Quando è in attesa, il telefono emette ugualmente un certo quantitativo di onde radio; è per questo che si raccomanda di non portare il telefonino a contatto del corpo o di mantenerlo spento se non si aspettano chiamate.
- 3.** La risposta esatta è la a). Tenere il cellulare acceso e a portata di mano durante la notte significa infatti esporsi inutilmente alle sue emissioni per diverse ore.
- 4.** La risposta esatta è la c). Digitare un numero o ricevere una chiamata mentre si sta guidando produce distrazione, che provoca un aumento delle infrazioni e moltiplica il rischio di incidenti.
- 5.** La risposta esatta è la b). Le restrizioni o le proibizioni sull'uso del telefonino in alcuni posti pubblici, come ospedali o aerei, tentano di evitare interferenze del telefono con altre apparecchiature elettroniche.

6. La risposta esatta è la a). Possedere un telefono mobile è una cosa, esserne posseduti è un'altra. Limitare il numero delle chiamate e la loro durata permette di risparmiare denaro e di contenere i danni alla nostra salute.
7. La risposta esatta è la a). Quando il telefono mobile si trova in punti lontani dal segnale, dove è scarsa la copertura di rete, aumenta la potenza delle sue emissioni. Per questo motivo è preferibile cercare un posto con una migliore copertura prima di effettuare o di ricevere chiamate.
8. La risposta esatta è la b). In quel lasso di tempo infatti le emissioni del cellulare sono più potenti, per cui la miglior cosa da fare è aspettare qualche secondo prima di avvicinarlo all'orecchio.
9. La risposta esatta è la c). È sempre meglio prevenire che curare: nello scegliere il telefonino dobbiamo preferire i modelli con le emissioni più basse, al fine di ridurre l'effetto delle onde radio sul nostro organismo.

PROFILI

Da 0 a 3 risposte esatte: L'uso che fai del tuo cellulare è scorretto; dimostri poco rispetto per le persone che ti circondano e scarsa cura della tua salute. Il telefono mobile non è un giocattolo: utilizzalo in maniera più razionale; ne trarrai giovamento tu stesso e anche chi ti sta intorno.

Da 4 a 6 risposte esatte Cerchi già di usare razionalmente il telefono mobile, ma puoi fare di più. Migliora la tua condotta, vedrai che non è tanto difficile.

Da 7 a 9 risposte esatte: Congratulazioni! Utilizzi il tuo cellulare in modo corretto. Continua così: sei un utente responsabile ed intelligente.



Attività n° 4

LETTURA: dieci regole per la tua sicurezza (ADICONSUM LAZIO)

1. I telefoni mobili emettono un campo magnetico che, benché piccolo, è molto vicino al corpo. Chi utilizza frequentemente il telefono mobile, è meglio che usi auricolari o sistemi viva voce, in modo da mantenere il telefono lontano dalla testa e dal corpo.





- 2.** Quando il telefono si trova in attesa emette onde radio, benché minime. Cerca di non portarlo permanentemente a contatto del corpo. Soprattutto, non tenerlo sul cuore, né nelle tasche dei pantaloni vicino all'inguine. Durante la notte, se non aspetti chiamate, tieni il cellulare spento.
- 3.** Non utilizzare il telefono quando ha una scarsa copertura di rete. Quando è lontano dal segnale, il telefono aumenta la potenza delle sue emissioni.
- 4.** Nel momento in cui si effettua una chiamata, il terminale, stabilendo la connessione, emette onde di maggiore potenza. Conviene aspettare alcuni secondi prima di avvicinarlo all'orecchio. È meglio prevenire.
- 5.** Il telefono mobile non è un giocattolo: non è opportuno che venga usato dai bambini, che sono più sensibili alle emissioni.
- 6.** Non si deve utilizzare il telefono mobile mentre si conduce qualunque tipo di veicolo, la digitazione di un numero o la ricezione di una chiamata producono distrazione, incrementando il rischio di infrazioni e di incidenti. Se sei in macchina con un adulto, ricordaglielo.
- 7.** Rispetta le restrizioni e le proibizioni sull'uso dei telefoni mobili che si richiedono in ospedale o in aereo. Queste restrizioni cercano di evitare le interferenze del cellulare con gli apparecchi medici, e con i sistemi di navigazione dell'aereo.
- 8.** Cerca di effettuare chiamate più brevi possibili. Ne guadagneranno la tua salute e le tue tasche.
- 9.** Ricorda che generalmente il telefono cellulare emette onde radio più dell'antenna cui è connesso.
- 10.** Comprando un telefono mobile è raccomandabile scegliere un modello a bassa emissione, per limitare gli effetti nocivi delle onde radio sulla nostra salute. Non sceglierlo solo perché è di moda o ti piace per estetica.

Attività n° 5

LETTURA: dieci suggerimenti per una educata convivenza

È indispensabile ricordare che il telefono cellulare è uno strumento utile di cui non bisogna però abusare. Sono i rapporti di civile convivenza che hanno la precedenza e sono il rispetto e l'educazione nei confronti degli altri che devono spingerci a comportamenti corretti (immagine da www.genitoriinforma.ch). Alcuni suggerimenti?

**Il volume della suoneria**

È indispensabile poter sentire il nostro telefono che suona. È maleducato imporlo a tutti gli altri. Il volume della suoneria deve essere discreto e non arrecare fastidio.

Suonerie noiose

Anche se possono risultare simpatiche, alcune suonerie arrecano disturbo soprattutto in certe occasioni. Scegli una suoneria semplice e delicata che ti consenta di sentirla ma che non possa infastidire gli altri.

Troppi telefoni tutti insieme

Possedere più telefoni contemporaneamente a volte e per alcune professioni è indispensabile. La maggior parte delle volte no. Evita di esporre i tuoi numerosi cellulari sui tavoli. A molti non interessa.

A tavola no

Non va tenuto il cellulare appoggiato sul tavolo. A tavola si può conversare e, se non è urgente, si può evitare di rispondere o chiamare per il breve periodo del pasto. Tienilo in tasca con la vibrazione o silenzioso. Finito il pranzo potrai richiamare chi eventualmente ti avrà cercato.

A scuola no

Ricorda che a scuola, durante le ore di insegnamento, il telefono cellulare va tenuto spento.



Al cinema e a teatro no

Spegnete il cellulare nei luoghi pubblici o al limite spegnete la suoneria. Al cinema o a teatro o durante un concerto o in chiesa nessuno vuole essere disturbato da un improvviso suono di cellulare.

Il tono di voce durante la conversazione

Non urlate. Primo perché, anche se il vostro interlocutore è distante, urlare non migliora la nitidezza della conversazione (anzi) e secondo perché chi vi sta vicino potrebbe non aver voglia di ascoltare i fatti vostri. La moderna tecnologia ha dotato i cellulari di microfoni estremamente sensibili, almeno quanto le orecchie dei vostri vicini.

In treno o in altri luoghi affollati.

Il telefono va tenuto silenzioso o con la vibrazione. Troppi cellulari che possono suonare uno dopo l'altro o contemporaneamente rendono i luoghi invivibili.

Se stai parlando con un amico o in un ufficio pubblico

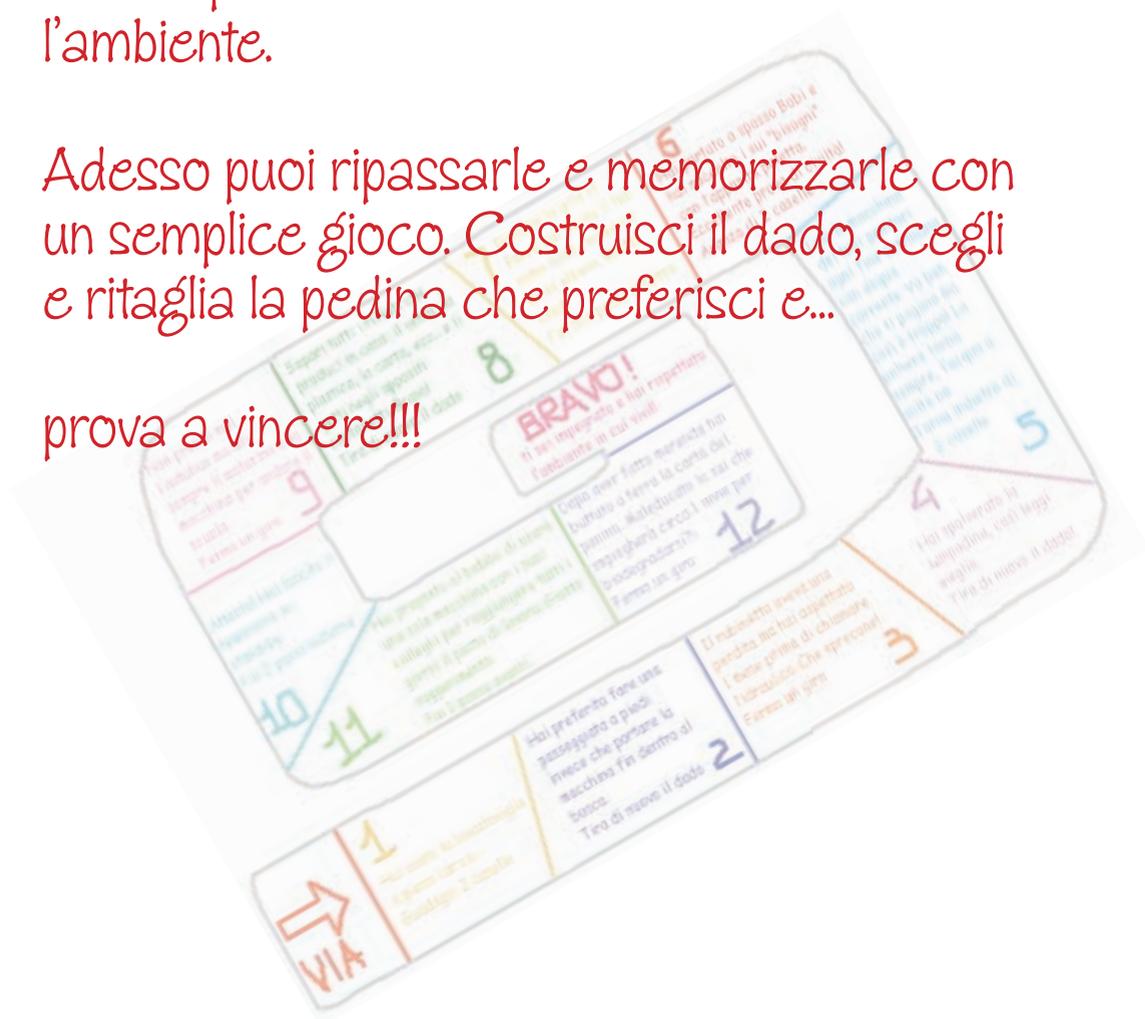
Ricorda che hai di fronte a te una persona che merita la tua attenzione ed il tuo rispetto. Evita di interrompere la tua conversazione per instaurarne un'altra via telefono.

GIOCO DELL'OCA SOSTENIBILE

Il manualetto ti ha spiegato quali sono le regole che devi seguire per tenere un comportamento "sostenibile" verso l'ambiente.

Adesso puoi ripassarle e memorizzarle con un semplice gioco. Costruisci il dado, scegli e ritaglia la pedina che preferisci e...

prova a vincere!!!



Non prendi mai l'autobus ma usi sempre il motorino o la macchinina per andare a scuola.

Fermo un giro



Attento!

Hai lasciato il televisore in stand-by

Fai 2 passi indietro

Hai proposto al babbo di usare una sola macchinina con i suoi colleghi per raggiungere tutti i giorni il posto di lavoro. Giusto suggerimento. **Fai 1 passo avanti**



Separi tutti i rifiuti che produci in casa: il vetro, la plastica, la carta, ecc... e li getti negli appositi cassonetti. **Bravo!**

Tira di nuovo il dado



Durante la gita al Parco hai inciso il nome sulla corteccia di un albero. **Brutta cosa!**



Fai 2 passi indietro



BRAVO! Ti sei impegnato e hai rispettato l'ambiente in cui vivi!

Dopo aver fatto merenda hai buttato a terra la carta del panino. Male-ducato, lo sai che impiegherà circa 1 anno per biodegradarsi?



Fermo 1 giro

Hai usato la lavastoviglie a pieno carico.

Guadagni 2 caselle



Hai preferito fare una passeggiata a piedi invece che portare la macchinina fin dentro al bosco.

Tira di nuovo il dado



Il rubinetto aveva una perdita ma hai aspettato 1 mese prima di chiamare l'idraulico. **Che sprecone!**

Fermo un giro



Hai spolverato la lampadina così leggi meglio.

Tira di nuovo il dado!

Torna indietro di 2 caselle

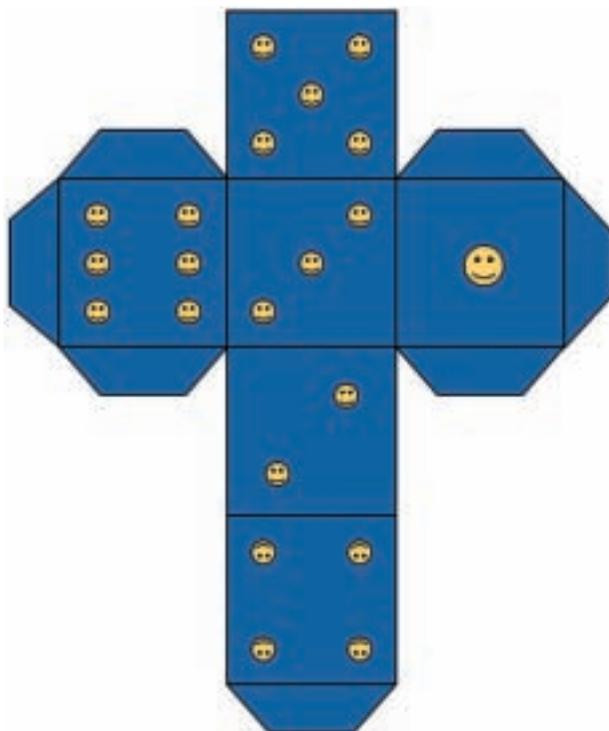
Hai portato a spasso Bobi e hai raccolto i suoi "bisogni" con l'apposita paletta. **Eccellente prova di civiltà!**

Avanza di 2 caselle

Lavi



la macchina dei tuoi genitori ogni fine settimana con acqua corrente. Va beh che ti pagano ma così è troppo! La polvere torna sempre, l'acqua a volte no!



GLOSSARIO



Acque

Acque reflue

(anche chiamate acque di scarico)

La normativa definisce le “acque reflue domestiche” come le “acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche”, e le “acque reflue industriali” come “qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento”.

Un terzo concetto riguarda le “acque reflue urbane”, definite come le “acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate e provenienti da agglomerato”; si tratta, in pratica, delle acque delle pubbliche fognature e dei depuratori comunali.

ATO (Ambito Territoriale Ottimale)

La L. 5 gennaio 1994, n. 36 (detta Legge Galli), ha introdotto rilevanti novità nel campo della tutela della risorsa acqua e della gestione dei servizi idrici, tra i quali l'individuazione di una nuova organizzazione per aree ottimali dei servizi idrici. La legge ha stabilito la costituzione del Servizio Idrico Integrato su base di Ambito dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione attribuendo alla Regione la responsabilità nella delimitazione e nell'organizzazione degli Ambiti e, soprattutto, della creazione delle Autorità di Ambito Territo-

riale Ottimale (A.T.O.). Sulla scorta di tali indicazioni la Regione Toscana, ha provveduto, tra l'altro, a suddividere il territorio regionale in 6 Ambiti Ottimali (Toscana Nord, Basso Valdarno, Medio Valdarno, Alto Valdarno, Ombrone e Toscana Costa).

Cal (Caloria)

È l'unità di misura del calore uguale alla quantità di calore necessaria a far aumentare la temperatura di un grammo di acqua distillata di 1° C.

Capacità depurative

È la capacità di un sistema di depurazione di trattare gli scarichi (o reflui) idrici (domestici e industriali) al fine di eliminare parzialmente o totalmente le sostanze inquinanti.

Depurazione

È il processo mediante il quale, all'interno di un impianto, le acque reflue vengono trattate per ridurre o eliminare il contenuto di sostanze inquinanti e per riportare le caratteristiche qualitative dell'acqua a valori compatibili con il successivo recapito nei corpi idrici o con il riutilizzo a fini irrigui o di altra natura.

Etichetta Energetica

La finalità dell'etichetta energetica degli elettrodomestici è quella di informare i consumatori circa il consumo di energia degli apparecchi. Quelli a basso consumo a fronte di un costo iniziale leggermente superiore, consentono un risparmio sui consumi che permette di armonizzare il maggior costo iniziale in pochi anni.



Come si legge un'etichetta?

Settore 1: Nome o marchio del costruttore

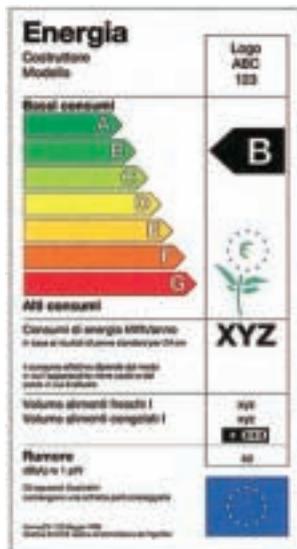
Settore 2: Classe energetica di appartenenza, espresse con frecce di colore e lunghezze diverse, associate a lettere (dalla A alla G). La lettera A (integra da A+ e A++ per i frigoriferi) indica, a parità di prestazione, gli apparecchi con i consumi più bassi.

Settore 3: Indicazione del consumo annuo di energia espresso in kW/anno in condizioni standard. Il consumo reale dipende dall'utilizzo effettivo.

Settore 4: Caratteristiche dell'apparecchio

settore 5: Rumorosità dell'apparecchio

A seconda della tipologia di elettrodomestico possono essere presenti nell'etichetta ulteriori informazioni con altre caratteristiche specifiche (carico utile e consumo di acque per lavatrici, numero coperti per stoviglie, ecc.).



Eutrofizzazione

Si intende l'eccessivo proliferare di piante acquatiche, come conseguenza della presenza, nell'ecosistema acquatico, di dosi troppo elevate di sostanze nutritive come azoto o fosforo provenienti da fonti naturali o antropiche (come i fertilizzanti, alcuni tipi di detersivo, gli scarichi civili o industriali), e il conseguente degrado dell'ambiente divenuto asfittico (in deficit di ossigeno).

Gas serra

vedi la definizione nel capitolo Energia

Piano di Tutela delle Acque della Toscana

Rappresenta lo strumento "direttore" del governo dell'acqua in Toscana a scala di bacino idrografico che, attraverso il monitoraggio e il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche, individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi quali - quantitativi prefissati.

Piramide trofica

Indica l'insieme di tutti gli esseri appartenenti ad una stessa comunità all'interno della quale si distribuisce il cibo, includendo sia i consumatori che i produttori.

Vasca di ossidazione

È la vasca in cui si realizza il processo detto a "fanghi attivi". L'azione depurante è compiuta da batteri aerobi la cui attività è mantenuta ad alti livelli con immissione di aria nell'acqua da depurare. I batteri si riuniscono in colonie filamento che assumono l'aspetto di fanghiglia.

Vasca di sedimentazione

È la vasca in cui avviene il processo fisico attraverso cui le sostanze solide sospese in un liquido si separano sul fondo per gravità. Tale processo è utilizzato per separare i solidi dai liquidi.

Rifiuti

Compost

È il risultato della decomposizione e dell'umificazione di un misto di sostanze organiche da parte di macro e microrganismi in condizioni particolari: il processo, detto compostaggio, è controllato ed accelerato dall'uomo.

Il compost può essere considerato un ottimo ammendante, utilizzato come fertilizzante in orticoltura, frutticoltura, coltivazioni industriali, florovivaismo, creazione di aree a verde pubblico

e d'interesse naturalistico. Il suo utilizzo migliora la struttura del suolo e la disponibilità di elementi nutritivi (azoto). Aumenta inoltre la biodiversità della microflora nel suolo.

Sostanza organica

È costituita dalla frazione merceologica umida del rifiuto urbano (verdura, frutta, avanzi di cibi, ecc.) che può essere trattata per diventare concime. In agricoltura indica la parte di tessuti e organi di esseri viventi presenti nel terreno. La sua presenza è essenziale per l'apporto che dà alla fertilità.

Raccolte differenziate (RD)

In base alla normativa vigente si definisce raccolta differenziata, la raccolta idonea, secondo criteri di economicità, efficacia, trasparenza ed efficienza, a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, al momento della raccolta o, per la frazione organica umida, anche al momento del trattamento, nonché a raggruppare i rifiuti di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti urbani, a condizione che tutti i rifiuti sopra indicati siano effettivamente destinati al recupero.

Energia

Energia da biomasse

La biomassa è materiale biologico che può essere utilizzato per produrre energia e costituisce una risorsa rinnovabile e inesauribile, a patto che essa venga sfruttata non oltrepassando il ritmo di rinnovamento biologico.

Oltre al legno in tutte le sue forme, si considera biomassa la paglia e tutti i residui agricoli di tipo fibroso, i rifiuti raccolti a livello urbano e industriale, i vegetali e i fanghi essiccati provenienti da depurazione delle acque o da deiezioni animali.

Gli impianti per l'utilizzo della biomassa possono essere utilizzati per produrre energia, in sostituzione delle normali caldaie a gas; dalla fermentazione dei vegetali ricchi di zuccheri, come la canna da zucchero, barbabietole e mais, si può

ricavare etanolo che può essere utilizzato come combustibile per i motori a scoppio, in sostituzione della benzina; dalle oleaginose (quali girasole, colza, soia) si può ottenere, per via chimica con l'utilizzo di solventi e successiva raffinazione e tramite spremitura, il cosiddetto biodiesel. Un'altra applicazione della biomassa è la produzione simultanea di energia elettrica e calore (cogenerazione).

Gas serra

Sono tutti quei gas che, agendo come i pannelli di vetro di una serra, consentono l'ingresso di calore (dei raggi solari), ma ne impediscono l'uscita, determinando il riscaldamento della superficie della terra e degli strati bassi dell'atmosfera (fenomeno conosciuto come "effetto serra"). I principali gas serra che, con il loro incremento di concentrazione, contribuiscono a questo processo sono l'anidride carbonica (CO2), il metano (CH4), il protossido di azoto (N2O) i clorofluorocarburi (HFC, PFC), ecc...

Molti scienziati sono concordi nel dire che il clima terrestre si sta riscaldando (la temperatura media negli ultimi 300 anni è cresciuta di 0,7°C, 0,5°C solo nel XX secolo) e che la maggior parte del riscaldamento osservato è attribuibile alle attività umane.

Gli effetti di tali cambiamenti climatici, alcuni già in atto, sono molteplici. La variazione della temperatura e delle precipitazioni comporterà significative modificazioni nell'umidità del suolo, nello scorrimento superficiale dell'acqua, nella portata dei fiumi e dei laghi; questo esporrà gli ecosistemi e le comunità umane a sostanziali cambiamenti nella disponibilità di acqua, nella qualità della stessa e nel rischio di alluvioni e siccità. Il cambiamento climatico creerà poi significativi disequilibri negli ecosistemi per lunghi periodi di tempo e questo porterà una riduzione della biodiversità; cambiamenti nella distribuzione di animali e piante sono già stati osservati e continueranno negli anni a venire, con spostamenti di 400-600 chilometri verso Nord per un aumento di soli pochi gradi centigradi. Cambiamenti significativi sono attesi anche negli oceani: in particolare, riduzione delle aree ghiacciate al Polo nord, modificazione della salinità e delle



correnti, riduzione della pescosità. Molte aree costiere sperimenteranno poi un aumento dell'invasione delle acque marine, dell'erosione e della salinizzazione delle falde. Infine, per quanto riguarda la salute umana, la modifica delle condizioni climatiche potrebbe comportare l'aumento dei decessi dovuti ad ondate di caldo, l'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi climatici estremi come alluvioni e cicloni con le relative conseguenze, una maggiore diffusione di malattie come la malaria.

Piano Regionale di Azione Ambientale

Sulla scia del VI Programma di Azione Ambientale della Commissione Europea, la Regione Toscana ha recentemente pubblicato il PRAA 2007-2010 (Piano Regionale di Azione Ambientale). Il PRAA mira, da un lato, alla conservazione delle risorse ambientali e dall'altro, alla valorizzare delle potenzialità locali di sviluppo con la convinzione che salvaguardare e valorizzare l'ambiente possa diventare un importante elemento di competitività.

Il PRAA individua 4 aree di azione prioritaria (Cambiamenti climatici; Natura, biodiversità e difesa del suolo; Ambiente e salute; Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti) e per ciascuna definisce i rispettivi obiettivi. Le grandi strategie d'integrazione delle politiche (ambiente, agricoltura e foreste; ambiente ed industria; ambiente e mobilità; ambiente e salute; ambiente e formazione; politiche integrate per il mare e per la montagna), insieme agli interventi integrati a livello locale, costituiranno la priorità della politica ambientale regionale.

Protocollo di Kyoto (1997)

È un documento redatto e approvato nel corso della Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici che si è tenuta in Giappone nel 1997. Nel Protocollo sono indicati per i diversi Paesi gli impegni di riduzione e di limitazione quantificata delle emissioni di gas serra. Con più precisione dovranno essere ridotte le emissioni globali di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990 nel periodo di adempimento 2008-2012. Per il raggiungimento di questi obiettivi, i Paesi possono servirsi di diversi strumenti che intervengono sui livelli di

emissioni di gas a livello locale-nazionale oppure transnazionale.

Scambio per convenzione

È la modalità di trasmissione del calore all'interno di un corpo con trasferimento dalle zone più calde alle zone più fredde.

Wh

(WattXora) è l'unità di misura dell'energia elettrica corrispondente al lavoro fornito in un'ora da un dispositivo della potenza di un Watt. Più semplicemente, per ottenere il consumo elettrico di un dispositivo basta moltiplicare la potenza di quel dispositivo (ovvero la "velocità" con cui l'energia passa attraverso il contatore e viene assorbita dagli elettrodomestici) per le ore di funzionamento dello stesso.

Aria

Benzene

È un idrocarburo aromatico che fa parte degli NMHC (Idrocarburi non metanici). Non esiste una fonte naturale rilevante di benzene; esso infatti ha un'origine prevalentemente industriale (di sintesi o di estrazione insieme al petrolio). Dato l'ampio uso che ne viene fatto il benzene si trova nell'aria in concentrazioni che vanno da 3 a 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori più alti vengono rilevati in città. La sorgente più importante di benzene è l'emissione da veicoli a benzina (in particolare i motori a 2 tempi senza iniezione diretta) e l'evaporazione durante il trasporto e la manipolazione delle benzine. Esposizioni a concentrazioni dell'ordine di 100.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ causano gravi danni al midollo osseo con conseguente diminuzione nel sangue di leucociti e linfociti e anemia. Il benzene ha effetti cancerogeni. A partire dal 1° gennaio 2010 il valore limite da non superare per il benzene sarà 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale.

Biossido di azoto (NO2)

È un gas di colore rosso-bruno, di odore pungente e soffocante, altamente tossico e forte ossidante. Contribuisce alla formazione dello

smog fotochimico. Insieme all'anidride solforosa contribuisce alla formazione delle piogge acide che danneggiano boschi e monumenti. Il gas NO₂ è un corrosivo per i metalli e le fibre tessili. Qualunque tipo di combustione o fiamma che avvenga in presenza di aria produce varie forme di ossidi di azoto (NO_x).

Nell'aria pulita è presente a concentrazioni che vanno da 0,0002 ppm a 0,005 ppm (da 0,38 a 9,4 µg/m³). La soglia olfattiva è tra 200 µg/m³ e 400 µg/m³.

Come il CO anche NO₂ agisce sull'emoglobina, infatti questo gas ossida il ferro dell'emoglobina producendo metaemoglobina che non è più in grado di trasportare ossigeno. L'Organizzazione Mondiale della Sanità fissa i seguenti valori guida da non superare: 200 µg/m³ come media su 1 ora; 40 µg/m³ come media annuale.

Mobility Manager

vedi la definizione nel capitolo Mobilità

Monossido di carbonio (CO)

È un gas tossico, incolore e inodore. Questo gas si forma prevalentemente durante la combustione di sostanze organiche (idrocarburi, carbone, legno, etc...) in condizioni di carenza di ossigeno.

Esso ha un lungo tempo di persistenza nell'aria; le fonti di rimozione del CO sono l'ossidazione nell'aria a CO₂ e l'assorbimento da parte delle piante.

Nell'aria pulita il monossido di carbonio è presente in un intervallo di concentrazione che va da 0,01 a 0,2 ppm.

Respirando aria contenente gas CO si determina la produzione della carbossiemoglobina nel sangue. Quando la proporzione di carbossiemoglobina rispetto all'emoglobina è alta il sangue non riesce più a svolgere quella che è la sua funzione principale: il trasporto di ossigeno ai tessuti. Gli effetti dannosi della esposizione al CO sono quindi da imputare a una carenza di ossigeno nel sangue. L'Organizzazione Mondiale della Sanità fissa i seguenti valori guida da non superare: 100 mg/m³ come media su 15 min; 60 mg/m³ come media su 30 min; 30 mg/m³ come media su 1 ora; 10 mg/m³ come media su 8 ore.

Ozono (O₃)

È un gas incolore, dall'odore pungente, fortissimo ossidante (l'odore dell'ozono è quello che si avverte per esempio in vicinanza di scariche elettriche dove viene prodotto a partire dall'ossigeno).

Nell'atmosfera a livello del suolo l'ozono si forma come inquinante secondario grazie a una complessa serie di reazioni fra gli ossidi di azoto (NO_x), gli idrocarburi volatili (VOC) e l'ossigeno (O₂) mediate dalla luce solare. Col termine inquinante secondario si indica quell'inquinante che non è immesso direttamente in atmosfera, bensì si forma successivamente a partire da un inquinante primario grazie a una serie di reazioni chimiche con composti presenti nell'aria.

A concentrazioni di 0,1 ppm (200 µg/m³) provoca bruciore agli occhi, irritazione alla gola e alle vie respiratorie e secchezza delle fauci. A concentrazioni maggiori si ha una menomazione delle funzioni respiratorie e maggiore frequenza di attacchi asmatici. A elevate concentrazioni (oltre 2 ppm - 4.000 µg/m³) può provocare la morte per edema polmonare. L'Organizzazione Mondiale della Sanità fissa i seguenti valori guida da non superare: 120 µg/m³ come media su 8 ore.

L'ozono può provocare danni ingenti anche sulla vegetazione.

PM10 (Polveri fini)

Si definisce il materiale particellare, costituito da polvere, fumo, microgocce di inquinanti liquidi, trasportato dal vento con diametro di dimensioni inferiori a 10 µm. Le polveri fini hanno sia un'origine naturale che una antropica. Fra le fonti antropiche possiamo elencare tutti i tipi di combustioni (la legna e l'olio combustibile producono ingenti quantità di polveri fini, mentre è trascurabile il contributo del gas metano); l'usura dei pneumatici, dei freni e delle frizioni dei veicoli; le cave di pietra e alcune attività agricole. Inoltre abbiamo anche una produzione secondaria di polveri dovuta alla reazione di inquinanti atmosferici fra cui i più importanti sono gli ossidi di azoto e di zolfo che formano finissimi cristalli di nitrato e solfato.

Gli effetti dannosi delle polveri investono principalmente l'apparato respiratorio. Le particelle



più grandi, cioè con diametro maggiore a 5-10 μm , si fermano nelle parti meno profonde dell'apparato respiratorio e vengono quindi riespulse insieme al muco dalle cellule ciliate. Sono invece molto più pericolose le particelle del diametro minore di 5-10 μm perché arrivano fino agli alveoli polmonari e da qui vengono espulse molto più lentamente, dando luogo a un possibile assorbimento nel sangue delle particelle stesse con conseguente intossicazione.

Protocollo di Kyoto

vedi la definizione nel capitolo Energia

Paesaggio e Natura

Biodiversità

Si intende la varietà e la variabilità fra gli organismi viventi e i complessi ecologici in cui essi esistono; è quindi la ricchezza biologica rappresentata dal numero di specie esistenti sul pianeta.

Zona di Protezione Speciale (ZPS) e Sito di Importanza Comunitaria (SIC)

La Comunità Europea riconosce, negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della L.R. 56/2000 (relative alle conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche), un'importanza a livello comunitario a determinati habitat naturali. In tali habitat, definiti come Siti di Importanza Comunitaria (SIC), si conservano nicchie pregiate di biodiversità con specie vegetali e animali rare o minacciate o di elevato valore.

Le Zone a Protezione Speciale (ZPS) sono individuate ai sensi della direttiva "Uccelli selvatici" 79/409/CEE e sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata.

Fitopatologie

Sono malattie delle piante provocate da agenti parassiti animali, vegetali, fungini, batterici, vira-

li, viroidali, fitoplasmici e alterazioni delle piante dovute ad agenti di inquinamento, climatici, patologici o nutrizionali.

Mobilità

Mobility Manager

È una figura introdotto nel 1998 con la funzione di analizzare le esigenze di mobilità dei dipendenti delle aziende pubbliche private, agevolare il car pooling e sincronizzare gli orari lavorativi con quelli del trasporto pubblico.

Parcheggi scambiatori

Sono aree di sosta veicoli che permettono di parcheggiare l'auto ai limiti dei centri urbani e di usufruire a prezzo agevolato dei trasporti pubblici della città, con l'obiettivo di diminuire il numero di vetture circolanti e i fattori inquinanti presenti nell'aria.

Spazi Verdi

Habitat

È il posto le cui caratteristiche fisiche, o abiotiche, e quelle biotiche possono permettere ad una data specie di vivere e svilupparsi. È essenzialmente l'ambiente che può circondare una popolazione di una specie.

Polveri sospese

vedi PM10 (Polveri fini) capitolo Aria

Inquinamento Elettromagnetico

Elettrodotti

Complesso di conduttori e degli impianti che consentono il trasporto a distanza o la distribuzione di energia elettrica. Le linee di trasmissione primaria ad alta tensione in Europa hanno valori di tensione tra 66 e 380 kV (chilovolt).

PAGINE GIALLE AMBIENTALI



Enti pubblici

Regione Toscana

via di Novoli, 26 50127 Firenze
tel. 055 4382111
www.regione.toscana.it

Regione Toscana
Dipartimento politiche territoriali e ambientali
via di Novoli, 26 50127 Firenze
tel. 055 4383860
Regione Toscana
Area Extradipartimentale Sviluppo Sostenibile
via Bardazzi, 21 50127 Firenze

Provincia di Pisa

Ufficio relazioni con il pubblico
piazza Vittorio Emanuele II, 14 Pisa
n. verde 800 062122
fax 050 929232
urp@provincia.pisa.it
www.provincia.pisa.it
Provincia di Pisa
Area Governo del territorio
Via Pietro Nenni, 24
tel. 050 929686

Comune di Pisa

Ufficio relazioni con il pubblico
Palazzo Pretorio. Lungarno Galilei 43.
tel. 050 910237 / 910210
n. verde 840 12 12 12
urp@comune.pisa.it
www.comune.pisa.it

Comune di Pisa

Ufficio Ambiente
via del Moro, 2
tel. 050/910551
www.comune.pisa.it/ambiente/

Comune di Pisa

Servizio Mobilità e Qualità della Città
Palazzo Pretorio, Vicolo del Moro, 2
tel. 050 910276
fax 050 910391
www.comune.pisa.it/mobility/

APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici e a livello locale
via Vitaliano Brancati, 48 00144 Roma
tel. 06 50071
www.apat.it

ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana
Direzione generale
via Porpora, 22 50144 Firenze
tel. 055 32061
www.arpat.toscana.it

ARPAT

Dipartimento provinciale
via Vittorio Veneto, 27 56100 Pisa
tel. 050 835611
n. verde 800 800 400
fax 050 835670
dip.pi@arpat.toscana.it
www.arpat.toscana.it/sedi/pisa/index.html

ARRR

Agenzia Regione Recupero Risorse s.p.a.
via N. Porpora, 22 50144 Firenze
tel. 055 321851
fax 055 3218522-3
www.rrrr.it



**Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore
Massaciuccoli**

via Aurelia Nord, 4 56122 Pisa
tel. 050 525500
fax 050 533650

Centro visite San Rossore

tel. 050 533755
fax 050 383608

www.parcosanrossore.it
info@sanrossore.toscana.it

Orto Botanico Pisa

Via L. Ghini, 5
tel. 050 2215374 / 2215380
www.dsb.unipi.it/hbp/pagina.html

Autorità di Bacino del Fiume Arno

via de' Servi, 15 50122 Firenze
tel. 055 267431
fax 055 26743 250
www.arno.autoritadibacino.it
adbarno@arno.autoritadibacino.it

Consorzio di Bonifica fiumi e fossi

via S. Martino, 60 56100 Pisa
tel. 050 505411
fax 050 505438
www.ufficiofiumiefossi.it

**Corpo Forestale dello Stato
Ispettorato Generale**

via G. Carducci, 5 00187 Roma
tel. 06 46651
n. segnalazione incendi boschivi 1515
www.corpoforestale.it/wai/index.html

**Corpo Forestale dello Stato
Comando Regionale**

via G. Galliano, 78 Firenze
tel. 055 4389211
fax 055 4389246

**Corpo Forestale dello Stato
Comando Provinciale**

via Aurelia Nord, 4
tel. 050 533475 / 050 524015
fax 050 524095

**ENEA - Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia
e l'Ambiente**
Ufficio di Pisa

via Vasco Viviani, 23 56124 Pisa
tel. 050 3156211
fax 050 3156231

www.enea.it

Azienda USL 5 Pisa

URP zona Pisana
tel. 050 954296 / 954367
n. verde 800221290
urp-pisa@usl5.toscana.it

A.T.O.
(autorità ambito territoriale
ottimale)

ATO 2

Basso Valdarno
via Aldo Moro, 2 San Miniato, Pisa
tel. 0571 42622 – 0571 401472
www.ato2acqua.toscana.it

**Comunità di Ambito „Area Pisana“ ATO 3 -
Rifiuti**

Via Bellatalla, 1 56121 loc. Ospedaletto, Pisa
tel. 050 969166
fax 050 969180

Aziende di Gestione

Acque s.p.a.

via Bellatalla, 1 56121 loc. Ospedaletto, Pisa
n.verde 800 983 389
fax 050 843260
www.acque.net

CPT - Compagnia Pisana Trasporti s.p.a.

via A. Bellatalla 1 56121 loc. Ospedaletto, Pisa
tel. 050 884111
n. verde 800 012 773
fax 050 884284
info@cpt.pisa.it
www.cpt.pisa.it

Enel s.p.a.

via A. Pisano, 120 56100 Pisa
tel. 050 6185801
n. verde 800 900 800
www.prontoenel.it

www.enel.it

Geofor s.p.a.

viale America, 105 56025 loc. Gello – Pontedera, Pisa
 tel. 0587 2619
 n. verde (raccolta rifiuti ingombranti) 800 959 095
 fax 0587 291959
info@geofor.it
www.geofor.it

Ecofor Service s.p.a.

viale America, 105
 56025 loc. Gello – Pontedera, Pisa
 tel. 0587 291345
 fax 0587 291361
ecofor.service@ecoforservice.it

Toscana Gas s.p.a.

Via Bellatalla, 1
 56121 loc. Ospedaletto, Pisa
 tel. 050 848111
 n. verde 800 863 256
 fax 050 9711258
www.toscana-gas.it

AEP – Agenzia energetica provinciale di Pisa s.r.l.

Via Russo Luigi, 3/4
 56124 Pisa
 tel. 050 970087
www.agenpi.com

www.italianostra.org

WWF - Sezione di Pisa

c/o Complesso Conchetto Marchesi
 via Betti 56124 Pisa
 tel. e fax 050 580999
pisa@wwf.it
www.comune.pisa.it/wwfpisa/

Associazione Culturale AttuttAmbiente

Via Santa Maria, 11 56126 Pisa
 tel. 050 23468 fax 050 40874
www.attuttambiente.org/index.asp

FIAB - Pisa in bici

fiab@pisaciclabile.it
www.pisaciclabile.it

CAI Club Alpino Italiano

via Cisanello, 2 56124 Pisa
 tel. 050 573081
info@caipisa.it
www.cai.it

Associazione Salvezza Animali

tel. e fax 050/576273
info@rifugiotom.it
www.rifugiotom.it

Associazione Arno vivo

Lungarno BuoZZi 56100 Pisa
 tel. 338 43 55 672 / 347 17 17 535
www.comune.pisa.it/arnovivo/

Principali Associazioni
 ambientaliste presenti nel
 Comune di Pisa

Circolo Legambiente Pisa

via S. Lorenzo, 38 56127 Pisa
 tel. e fax 050 553435
legambiente@legambientepisa.it
www.legambientepisa.it

Italia Nostra - Sezione di Pisa

c/o Royal Victoria Hotel
 lungarno Pacinotti, 12 56100 Pisa
 tel. 050 940111
 fax 050 940180
pisa@italianostra.org



A series of horizontal blue lines for writing, consisting of 25 lines spaced evenly down the page.



A series of horizontal blue lines for writing, spanning most of the page width.



Finito di stampare nel mese di Febbraio 2008
presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore S.p.A.
Via A. Gherardesca • 56121 Ospedaletto • Pisa
Tel. 050 313011 • Fax 050 3130300
www.pacinieditore.it

