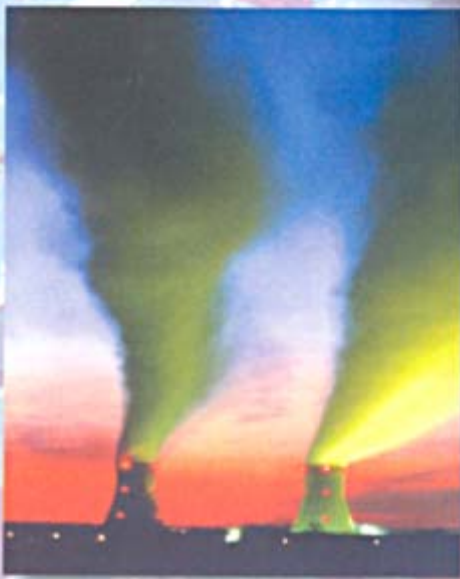


هوا

مجموعه دانشتنی‌های زیست‌محیطی

پدای آموزشگران (۲)



UNICEF



سازمان حفاظت محیط زیست

دانشتني هاي
زيست محيطي
براي آموزشگران
كتاب دوم: هوا



سازمان حفاظت محیط زیست



UNICEF



اصل ۵۰ قانون اساسی:

در جمهوری اسلامی ایران ، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل های بعد پاید در آن حیات رو به رشدی داشته باشند ، وظیفه عمومی تلقی می گردد. از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل چیران آن ملازمه پیدا کند ممنوع است.

به نام روشنی بخش روان‌ها

پیشگفتار:

- خواننده گرامی، مجموعه‌ای که پیش روی شماست، یکی از شش جلد نشریاتی است که تحت عنوان دانستی‌های زیست محیطی برای آموزشگران تدوین شده است. موضوعات مورد بحث در این نشریات عبارتند از: آب، هوا، خاک، جنگل و مرتع، زباله، تنوع زیستی. مطالب این مجموعه با همکاری گروهی از پژوهشگران مسایل زیست محیطی از منابع داخلی و خارجی گردآوری و تدوین شده و پس از ویرایش علمی و ادبی با کمک گروهی از متخصصان و فن‌شناسان (تکنولوژیست‌های) آموزشی مطابق با آخرین اصول ایجاد ارتباط و تبدیل اطلاعات به دانش و رفتار تنظیم شده است. تجارب محدود در داخل کشور نشان می‌دهد که این شیوه انتقال اطلاعات به مراتب مؤثرتر از شیوه‌های معمول گذشته بوده است. این مجموعه می‌تواند مورد استفاده کلیه آموزشگران در سازمان‌های مختلف اعم از معلمان آموزش و پرورش، آموزشیاران، مروجان و نیز مادران قرار گیرد.

امید است که این سازمان با استفاده از این مجموعه بتواند نقشی مؤثر در ایجاد فرهنگ حفاظت از محیط زیست در میان کودکان و آینده‌سازان این کشور برای تحقق توسعه پایدار داشته باشد. در اینجا لازم است از همه عزیزانی که به صورت‌های مختلف ما را در اجرای این طرح یاری داده‌اند، به ویژه صندوق کودکان ملل متحد که تا مرحله تدوین این مجموعه یاور ما بوده است، تشکر و قدردانی شود.

سازمان حفاظت محیط زیست

گروه تدوین

هماهنگ کننده و ناظر: دکتر پروین معروفی

تدوینگر و مجری مسؤول: مهندس فاطمه یاراحمدی

ویراستار علمی: دکتر احمد بادکوبی

ویراستار ادبی: اسماعیل حمیدی

مشاور پزشکی: دکتر علی همتی متخصص بیماری‌های داخلی

تدوین محتوای آموزشی: هما رودنژاد - گیتی شیروانی

با همکاری: عذرا سنگلجی - فاطمه شیخ الاسلام

همکاران تحریریه:

مهین غفاری

فاطمه ایقانی

سارا مژدهی

منصوره بوستان پور

مترجمان:

مجتبی خادمی

صدیقه ببران

فاطمه یاراحمدی

ایوت مرادخانیان

نقاشی:

صابر همتی

آصف همتی

سوسن هومند

صفحه آرایی: علی سراجی

مربی گرامی،

حتماً شما می دانید که بسیاری از دگرگونی های ناخوشایند طبیعت، ناشی از رفتارهای غلط انسان هاست و بهترین راه مقابله با این دگرگونی ها، آگاه و حساس کردن مردم نسبت به مسایل محیط زیست برای تغییر رفتارهای مخرب آنهاست.

شاید تغییر در رفتار بزرگسالان کار مشکلی باشد، اما برای جوانان و نوجوانان که شخصیت آنها در حال شکل گیری و نقش پذیری است، آسانتر و در عین حال مهم تر است. آنها به دلیل تاثیرگذاری بر جامعه امروز و نقشی که فردا به عهده دارند، می توانند مهمترین عامل تغییر باشند. مهم این است که جوانان و نوجوانان باور کنند که می توانند مهم و تاثیرگذار باشند.

جوانان و نوجوانان امروز وارثان و کارگزاران فردا هستند و باید قادر باشند برای فردای خود تصمیم بگیرند. تصمیم گیری آنها در باره بعد خانوار، نحوه استفاده از زمین و دیگر منابع محیط زیست، تنها در صورتی عاقلانه خواهد بود که پشتوانه مناسبی از دانش و مهارت داشته باشند. این وظیفه به عهده راهنمایان و مربیان آنهاست که اطلاعات و مهارت های لازم را در سنین جوشش، فعالیت و یادگیری در اختیار آنان قرار دهند. مجموعه شش جلدی «دانستنی های زیست محیطی» با این هدف تهیه شده است که به شما مربیان گرامی، کمک کند تا به عنوان راهنما و تسهیل کننده، جوانان و نوجوانان را در شناخت و ترویج فرهنگ زیست محیطی، یاری دهید.

عناوین کتاب های مجموعه «دانستنی های زیست محیطی» عبارتند از:

کتاب اول: آب

کتاب دوم: هوا

کتاب سوم: خاک

کتاب چهارم: جنگل و مرتع

کتاب پنجم: زباله

کتاب ششم: تنوع زیستی

روش استفاده از کتاب‌ها

هر کتاب شامل دو بخش است: ۱- منبع مربی ۲- راهنمای آموزش

۱- منبع مربی، شامل مهمترین و جدیدترین اطلاعات علمی در زمینه موضوع مورد نظر است که به طور مختصر در قالب مقدمه، پیام‌های اساسی و اطلاعات حمایت‌کننده تهیه شده است. مقدمه دربرگیرنده توضیحات کوتاهی در زمینه موضوع مورد نظر است. پیام‌های اساسی شامل موضوعات ضروری است که همه باید بدانند و به دیگران نیز انتقال دهند. اطلاعات حمایت‌کننده نیز حاوی دانش مفید زمینه‌ای است که با پیام‌های اساسی دارای وجه اشتراک است و جنبه‌های مختلف موضوع را دربرمی‌گیرد. شاید فراگیر با بعضی از این موضوعات به طور مستقیم درگیر نباشد، اما باید از آنها آگاه باشد تا در موقع لزوم، شیوه‌برخورد با مسائل را بداند.

در این برنامه آموزشی، لازم نیست که اطلاعات را به صورت تئوری برای دانش‌آموزان توضیح دهید، زیرا در بخش دوم کتاب، فعالیت‌ها به نحوی طراحی شده‌اند که فراگیران، خود به اطلاعات و مهارت‌های لازم دسترسی پیدا کنند. در بعضی فعالیت‌ها، لازم است اطلاعات مختصری ارائه دهید. منبع مربی به شما کمک می‌کند با آگاهی بیشتر و به نحو بهتری، فراگیران را هدایت کنید. در بعضی مواقع با توجه به مسائل و نیازهای منطقه، شاید به اطلاعاتی فراتر از منبع مربی، نیاز داشته باشید که می‌توانید با مراجعه به سایر منابع معرفی شده و یا افراد متخصص اطلاعات خود را کامل کنید.

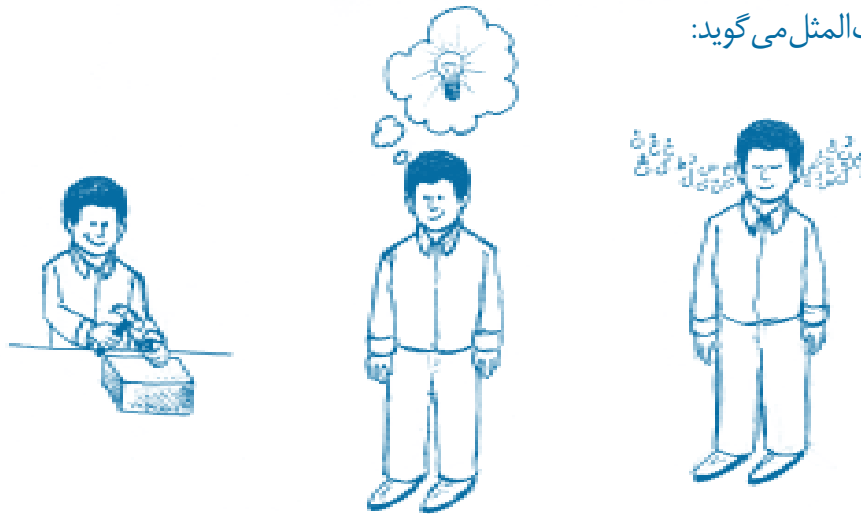
مهم این است که در پایان هر فعالیت مرتبط با هر فصل، مطمئن باشید که فراگیران، اطلاعات و مهارت‌های لازم را در زمینه پیام‌های اساسی و اطلاعات حمایت‌کننده مورد نیاز کسب کرده باشند.

۲- راهنمای آموزش شامل اهداف و فعالیت‌های عملی است.

اهداف قابل انعطاف است و شما می‌توانید بنا به ضرورت آنها را تغییر دهید، اما توجه کنید که اهداف تعیین شده، قابل دسترسی باشند. به عبارتی، اهداف همان موضوعاتی هستند که فراگیران باید بدانند و قادر باشند آنها را انجام دهند.

فعالیت‌های عملی، شامل روش‌ها و الگوهای مختلف آموزش است که به آموزش مسایل زیست‌محیطی در ورای کلاس درس نیز می‌پردازد و باید توسط فراگیران اجرا شود. در واقع جریان یادگیری همراه با تلاش و انجام کارهای عملی فراگیران است و تمرکز این نوع آموزش بر قابلیت‌های یادگیری فراگیران است.

یک ضرب‌المثل می‌گوید:



می‌شنوم و فراموش می‌کنم می‌بینم و به یاد می‌آورم انجام می‌دهم و یاد می‌گیرم

فعالیت‌های عملی شامل روش‌های کلی نظیر قصه و داستان، شعر، بازی، آزمایش، نمایش‌های محلی و عروسکی، ایفای نقش، تهیه وسایل کمک آموزشی، تحقیق و سایر روش‌های فعال آموزش و یادگیری است.

فعالیت‌ها نیز مانند اهداف انعطاف‌پذیر است. نمونه فعالیت‌های این بخش پیشنهادی است و شما می‌توانید با توجه به شرایط و نیازها و با استفاده از ابتکارات خود و فراگیران در آن تغییراتی ایجاد کنید و با فعالیت‌های جدید ابداع کنید، اما این نکته را فراموش نکنید که فعالیت‌ها برای رسیدن به اهداف است و باید با هم هماهنگ باشند.

توصیه‌ها:

۱- اهداف و فعالیت‌ها را با توجه به نیازهای جامعه، امکانات و سن، علاقه و توانایی فراگیران انتخاب

کنید.

۲- فعالیت‌ها را قبلاً بررسی کنید و با کمک فراگیران، امکانات و تجهیزات مورد نیاز را فراهم کنید.

۳- قبل از شروع فعالیت‌ها با ذکر چند سؤال در مورد موضوع مورد نظر، از میزان آگاهی قبلی فراگیران،

مطلع شوید.

۴- در شروع هر فعالیت، فراگیران را به‌طور روشن و واضح، با اهداف آشنا کنید.

۵- در طی انجام کار و در پایان هر فعالیت، چندین نوبت، اهداف را مرور کنید تا از دستیابی به اهداف

مورد انتظار، اطمینان حاصل کنید.

۶- بعد از هر فعالیت با ذکر چند سؤال، اطمینان حاصل کنید که فراگیران پیام‌ها و مهارت‌های لازم را دریافت کرده‌اند.

۷- سعی کنید اجرای فعالیت‌ها و برنامه‌ها به نحوی باشد که در فراگیران ایجاد انگیزه کند و علاوه بر کسب معلومات، بر رفتار و شیوه زندگی آنها تاثیر بگذارد.

۸- با توجه به زمانی که در اختیار دارید، فعالیت‌ها را اولویت بندی کنید و برنامه زمان بندی هر یک را تنظیم کنید.

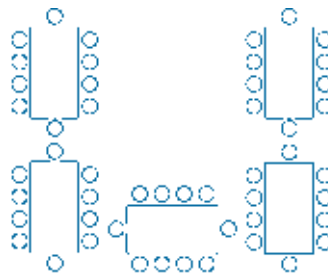
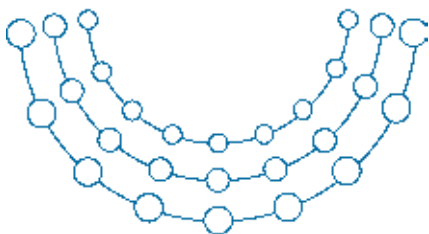
۹- اجازه دهید فعالیت‌ها توسط فراگیران انجام شود تا با آزمایش و خطا به نتیجه برسند و تجارب لازم را کسب کنند.

۱۰- سعی کنید فعالیت‌ها به صورت گروهی و با مشارکت کلیه فراگیران اجرا شود.

۱۱- هیچوقت به جای فراگیران فکر نکنید. بگذارید خودشان جواب سئوالات را از راه تحقیق، تجربه و بحث پیدا کنند.

۱۲- فراگیران نباید فقط مستمع باشند. به آنها فرصت دهید با یکدیگر بحث کنند و به تفاهم برسند فکر کنند و نظرات خود را ارایه دهند.

۱۳- بهتر است طرز قرار گرفتن فراگیران در کلاس به شکلی باشد که همه همدیگر را ببینند تا بتوانند به صورت گروهی بحث کنند و فعالیت‌های مختلف را انجام دهند. بهتر است وسط کلاس برای نمایش و سایر فعالیت‌ها خالی باشد.



۱۴- به منظور استفاده از تخصص افراد متخصص و برخورداری از امکانات و تسهیل بازدیدها، بهتر است متخصصان، افراد علاقه‌مند و پیشکسوتان، همچنین سازمان‌های دولتی و غیردولتی را که صلاحیت و توانایی مشارکت دارند، شناسایی کنید و هماهنگی‌های لازم را انجام دهید.

۱۵- خانواده‌ها را نسبت به فعالیت‌های اجتماعی فراگیران توجیه کنید و در جلب مشارکت آنها تلاش کنید.

۱۶- سعی کنید، فراگیران با استفاده از امکانات، در فرصت‌های مناسب در انتقال دانش و مهارت‌های زیست‌محیطی به دیگران، اقدام کنند.

۱۷- از راه مطالعه و تحقیق با مشکلات و اولویت‌های زیست‌محیطی جامعه خود آشنا شوید و بر اطلاعات و آگاهی خود بیافزایید.

۱۸- با کمک دانش‌آموزان به ایجاد و تجهیز کتابخانه با کتاب‌هایی در خصوص محیط‌زیست اقدام کنید.

به طور کلی شما مربیان گرامی می‌توانید برای دستیابی به اهداف، با انتخاب یک روش مناسب آموزشی، برنامه خود را سازماندهی کنید. به این منظور، روش فعال آموزش و یادگیری (شیوه حل مسأله) پیشنهاد می‌شود. این شیوه در ۶ مرحله قابل اجراست. این مراحل قابل انعطاف هستند و شما می‌توانید مراحل فعالیت‌ها را گام به گام به انجام برسانید و یا با برنامه‌ریزی لازم، تعدادی از آنها را اجرا کنید. این مراحل عبارتند از:

مرحله اول: انتخاب موضوع و شناخت آن؛

مرحله دوم: جمع‌آوری اطلاعات بیشتر؛

مرحله سوم: بحث پیرامون یافته‌ها؛

مرحله چهارم: برنامه‌ریزی برای اقدام؛

مرحله پنجم: اقدام؛

مرحله ششم: ارزشیابی؛

فرآیند گام به گام شیوه فعال آموزش و یادگیری

-مرحله اول: انتخاب موضوع و شناخت آن

نیازها در جوامع و در زمان‌های مختلف، با یکدیگر تفاوت دارند. به طور مثال، ممکن است آلودگی آب در سواحل دریای خزر و مناطق اطراف رودخانه‌ها موضوع مهمی باشد، اما در مناطق صنعتی، آلودگی هوا مسأله و معضل مهم زیست‌محیطی منطقه باشد. لذا، محتوای آموزشی باید با موقعیت خاص مناطق هماهنگ و مورد نیاز و خواسته فراگیران باشد تا انگیزه فراگیری، فراهم شود. از طرفی فراگیر آنچه را که خود انتخاب می‌کند، خیلی بهتر از آنچه بر او تحمیل شود، می‌آموزد. بنابراین توافق گروهی یکی از مناسب‌ترین راه‌ها برای شروع کار و انتخاب عنوان بحث است. این نوع انتخاب به شما و فراگیران کمک می‌کند تا اولویت‌های منطقه خود را شناسایی و در حل مسایل اقدام کنید.

تهیه فهرست موضوعات و الویت‌بندی آنها می‌تواند در انتخاب مهمترین مشکل زیست‌محیطی منطقه، به شما کمک کند. اگر بعد از بررسی و تحقیق، یکی از موضوعات محیط‌زیست از نظر شما مهمتر از سایر مسایل جلوه کرد، می‌توانید از راه‌های مختلف و به‌طور غیرمستقیم، فراگیران را به سمت آن هدایت کنید. با ذکر وقایع و حوادث روز، اخبار نشریات، گفتن خاطره و داستان، نمایش یک فیلم یا نشان دادن چند

عکس و یا با طرح چند سؤال می‌توانید ذهن فراگیران را به موضوع مورد نظر خود متوجه کنید، به نحوی که فراگیران آن را برای ادامه فعالیت‌ها انتخاب کنند.

یک تحقیق ساده و مثبت نتایج و آمار آن می‌تواند شروع کار باشد. از فراگیران بخواهید مهمترین مشکل زیست‌محیطی منطقه خود را شناسایی کنند. شدت و اهمیت مشکل با بررسی خسارت‌های جانی و مالی به بار آمده، قابل بررسی است. سپس به کمک آنها، مشکلات را به نسبت شدت و اهمیت، فهرست‌بندی کنید و به این ترتیب الویت‌ها را تعیین کنید، مانند جدول:

تعداد افراد موافق	مسایل
	۱ مرگ ماهی‌های رودخانه جاجرود
	۲ کاهش ارتفاع آب سد کرج
	۳ انباشت زباله‌های محله در زمین بازی
	۴ کمبود آب برای آبیاری زمین‌های کشاورزی
	۵ آلودگی آب آشامیدنی چاه‌های منطقه

در انتخاب موضوع توجه داشته باشید:

- موضوع مهم باشد؛

- در حد فهم و توانایی فراگیران باشد؛

- توسط فراگیران انتخاب شود تا مورد توجه و حمایت آنان قرار گیرد؛

- جزیی باشد تا رسیدن به نتایج برای فراگیران امکان پذیر باشد.

بعد از تعیین موضوع، با طرح چند سؤال ساده، میزان آگاهی فراگیران را نسبت به موضوع مورد نظر، بررسی کنید و با توجه به آن و با استفاده از منبع مربی، اهداف آموزشی را تعیین کنید. سعی کنید اهداف تعیین شده بیشتر به کسب مهارت‌ها تاکید داشته باشد. تعیین اهداف به شما کمک می‌کند که در پایان، کار را مورد ارزشیابی قرار دهید و بررسی کنید که آیا به اهداف از پیش تعیین شده رسیده‌اید یا خیر.

- مرحله دوم: جمع‌آوری اطلاعات

با مطالعه بخش راهنمای آموزش، فعالیت‌های مناسب را برای جمع‌آوری اطلاعات و بررسی موضوع، انتخاب کنید.

بهتر است در این مرحله، فراگیران را به چند گروه تقسیم کنید. هر گروه می‌تواند موضوعی را برای فعالیت انتخاب کند یا یک موضوع واحد انتخاب شود تا همه گروه‌ها در مورد آن اطلاعات لازم را جمع‌آوری کنند. افراد هر گروه می‌توانند با توجه به امکانات از راه‌های مختلف به جمع‌آوری اطلاعات بپردازند. عده‌ای با مراجعه به کتابخانه‌ها و مطالعه کتاب و نشریات، عده‌ای با تهیه بریده جراید و عده‌ای با مراجعه به متخصصان، به جمع‌آوری اطلاعات بپردازند. گروهی نیز می‌توانند از راه تحقیق کلی، در زمینه میزان شناخت، باورها و عقاید مردم در مورد مشکل و راه‌حل آن، اطلاعاتی جمع‌آوری کنند. در صورت لزوم شما می‌توانید با فراهم کردن امکانات برای حضور فراگیران در خارج از کلاس، به انجام مطالعات و تحقیقات آنها کمک کنید.

- مرحله سوم: بحث پیرامون یافته‌ها

در این مرحله فراگیران به بحث و تبادل نظر بپردازند. یافته‌ها را مورد بررسی قرار دهند و بامدارک علمی، مقایسه کنند. در این مرحله، آگاهی‌ها براساس یافته‌های جدید عمق بیشتری پیدا می‌کنند. مربی با هدایت بحث‌های گروهی، تلاش برای مشارکت همه افراد گروه در بحث و در صورت لزوم دعوت از متخصصان، می‌تواند در علمی کردن اطلاعات و کسب مهارت‌ها، کمک کند.

- مرحله چهارم: برنامه ریزی برای اقدام

این مرحله زمان تبادل آگاهی‌ها، استفاده از مهارت‌ها و انتقال آنها به دیگران، برای حل مشکلات زیست‌محیطی است. گروه‌ها را هدایت کنید تا برای انتخاب راه‌های مختلف و انجام اقدامات به منظور حل مشکلات زیست‌محیطی مورد نظر، برنامه‌ریزی کنند. هر گروه باید با تعیین مشخصات گروه هدف، نحوه برقراری ارتباط با آنان و نوع فعالیت خود را تعیین کرده، برنامه آن را تنظیم و تقسیم‌کار کند. برنامه‌ریزی باید براساس: چه چیزی؟ به چه کسی؟ چه موقع؟ چگونه؟ انجام شود. همچنین مشخص کند که اعضای گروه برای اجرای برنامه به حمایت و یاری چه کسانی نیاز دارند و چگونه می‌توانند حمایت آنها را جلب کنند.

- مرحله پنجم: اقدام

اقدام براساس برنامه‌ریزی انجام شده را می‌توان به صورت فردی یا گروهی، در کلاس، خانه یا جامعه انجام داد. انتقال پیام‌ها و مهارت‌ها ممکن است، به دوستان و آشنایان، خواهر و برادر، پدر، مادر، همسایه‌ها، مسئولان و مدیران جلسه باشد.

انتقال پیام‌ها از راه‌های مختلف قابل اجرا است، مثل: آموزش چهره به چهره، تهیه پوستر، بروشور و روزنامه دیواری، نامه‌نگاری، تهیه و اجرای سرود، تئاتر، نمایش عروسکی، نمایش، ماسک، پانتومیم، قصه‌گویی و انجام اقدامات عملی مثل پاکسازی سواحل. تهیه فیلم و عکس و برپایی نمایشگاه و راهپیمایی از دیگر راه‌های انتقال پیام و انجام اقدامات عملی است. زمان اجرای فعالیت نیز، ممکن است در ایام و مناسبت‌های مختلف باشد، مثلاً در روزهای جهانی محیط زیست، جمعیت، درختکاری و غیره.

- مرحله ششم: ارزشیابی

ارزشیابی به منظور بررسی آثار و نتایج کار است و از راه سؤال و جواب، مشاهده و ثبت موارد، واکنش افراد و میزان پذیرش آنها، میزان تغییرات در آگاهی، رفتار و مهارت فراگیران و دیگران، قابل بررسی است. در صورت عدم موفقیت باید به دنبال دیگر راه‌های قابل اجرا و تأثیرگذار باشیم.

منبع مرپی

بخش اول

صفحه

۵

هوا و اهمیت آن

۶

فصل اول: آلودگی هوا

۷

- منابع و عوامل طبیعی آلودگی هوا

۸

- منابع و عوامل مصنوعی آلودگی هوا

فصل دوم:

۱۰

- آلاینده‌های هوا و خطرات ناشی از آنها

۱۱

- گازهای گلخانه‌ای

۱۵

- هیدروکربورها، سموم، سرب

۲۲

- آلاینده‌های هوا در محیط‌های بسته

فصل سوم:

۲۴

- مبارزه با آلودگی هوا

بخش دوم

صفحه

۳۱	فعالیت‌های عملی
۳۳	هدف‌هایی برای شناخت و فعالیت
۳۴	- فعالیت شماره ۱- اهمیت هوا
۳۵	- فعالیت شماره ۲- آزمایش ساده (نیاز انسان به هوا در شرایط مختلف)
۳۶	- فعالیت شماره ۳- ترکیب هوا
۳۷	- فعالیت شماره ۴- اهمیت گیاهان در پالایش هوا
۳۸	- فعالیت شماره ۵- آلودگی هوا
۴۰	- فعالیت شماره ۶- آزمایش بررسی آلودگی هوا
۴۱	- فعالیت شماره ۷- بازدید (منابع آلودگی هوا)
۴۲	- فعالیت شماره ۸- با روزنامه‌ها، روزنامه دیواری درست کنید
۴۳	- فعالیت شماره ۹- تهیه گزارش
۴۵	- فعالیت شماره ۱۰- بحث موافق و مخالف
۴۶	- فعالیت شماره ۱۱- بررسی نحوه جمع‌آوری و دفع زباله‌های منطقه
۴۷	- فعالیت شماره ۱۲- بررسی آلودگی هوای ناشی از وسایط نقلیه
۴۹	- فعالیت شماره ۱۳- حل مساله
۵۰	- فعالیت شماره ۱۴- رفتارهای جایگزین
۵۲	- فعالیت شماره ۱۵- قصه‌نویسی
۵۴	- فعالیت شماره ۱۶- ایفای نقش
۵۵	- فعالیت شماره ۱۷- تبلیغ ضد تبلیغات
۵۶	- فعالیت شماره ۱۸- جدول و سرگرمی
۶۷	- منابع

بخش اول

هوا و اهمیت آن

هوا گازی است بی‌رنگ، بی‌بو و مخلوطی از عناصری مانند ازت، اکسیژن، هیدروژن، گاز کربنیک، آرگون، نئون، هلیوم، کریپتون، گزنون و مقداری بخار آب و گاز آمونیاک. قسمت اعظم هوا یعنی ۷۸٪ حجم هوا را ازت تشکیل می‌دهد، ۲۱٪ آن را اکسیژن و فقط ۱٪ باقیمانده، مخلوطی از سایر گازهاست.

هوا به صورت لایه‌ای به ضخامت ۶۰ تا ۱۰۰ کیلومتر دور تا دور کره زمین را فراگرفته است که به آن «جو» می‌گویند. در واقع کره زمین و همه موجودات آن در اقیانوسی از هوا شناور هستند.

هوا و اهمیت آن

اکسیژن موجود در هوا منبع حیات است و بدون آن بیشتر موجودات قادر به زندگی نیستند. انسان بدون آب و غذا می‌تواند چند روزی زندگی کند، اما بدون هوا بیش از سه دقیقه زنده نمی‌ماند. هوا برای زندگی کلیه موجودات لازم است و فقط برخی باکتری‌های بی‌هوازی می‌توانند بدون هوا (اکسیژن) زندگی کنند.

لایه‌های اطراف زمین از جنبه‌های دیگری نیز اهمیت دارند. بدون جو، توزیع گرما دچار اختلال می‌شود و زمین در معرض تغییرات خطرناک شبانه‌روزی گرما قرار می‌گیرد که حیات روی زمین را به خطر می‌اندازد. بدون جو، زمین مستقیماً در برابر تابش اشعه مهلک خورشیدی قرار می‌گیرد و عاری از حیات می‌گردد. ارتعاشات مربوط به صدا بدون جو به خوبی منتقل نمی‌شود و زمین در سکوت فرو خواهد رفت.

آلودگی هوا

هر گونه تغییر در ویژگی های فیزیکی و شیمیایی عناصر تشکیل دهنده هوا را «آلودگی هوا» می گویند. مواد آلوده کننده هوا به صورت ذرات معلق، ذرات رسوب کننده و انواع گازها از قبیل منوکسید کربن، انیدرید سولفور، اکسید ازت و غیره هستند که برای زندگی انسان، جانوران و گیاهان و حتی برای اشیاء و مواد زیان آور می باشند.

انسان به هنگام تنفس، همراه با دریافت اکسیژن هوا، گازها و ذرات مضر را نیز تنفس می کند که این امر موجب بروز انواع اختلالات تنفسی می شود. همچنین آلودگی هوا سبب ایجاد حساسیت های پوستی و چشمی و بروز سایر بیماری های خطرناک در انسان می شود.

آلودگی هوا از منابع مختلف طبیعی و مصنوعی ایجاد می شود. آلودگی هوای ناشی از منابع طبیعی حتی قبل از زندگی انسان بر روی زمین وجود داشته است، اما فعالیت های انسان مقدار آن را اضافه کرده است به نحوی که در بعضی مواقع میزان آلودگی هوا به قدری افزایش می یابد که هوا سمی می شود و حیات موجودات را تهدید می کند. هوا نیز مانند سایر منابع محیط زیست، دارای ظرفیت محدود است و تحمل تخلیه مواد زاید و سمی مختلف را در حدی که امروزه بشر به آن تحمیل کرده است، ندارد.

آلودگی هوا از مشکلات مهم همه کشورهاست. این مسأله با افزایش جمعیت، توسعه شهرها، افزایش وسایل نقلیه و گسترش ترافیک شهری، توسعه سریع اقتصادی، استفاده نامناسب از سیستم ها و دستگاه های صنعتی، افزایش مصرف انرژی و عدم رعایت مقررات زیست محیطی افزایش یافته است.



منابع و عوامل طبیعی آلودگی هوا

عوامل طبیعی آلوده‌کننده هوا، همراه با گرد و غبار، مقدار زیادی دود و گازهای مضر را وارد هوا می‌کنند که البته این گازها خیلی خطرناک و کشنده نیستند و در شرایط طبیعی در مدت کوتاهی جذب می‌شوند.

پیام‌های اساسی و
اطلاعات حمایت‌کننده
«آلودگی هوا»

○ باد و طوفان‌های شن و ماسه، موجب بالا رفتن غلظت ذرات معلق در هوای می‌شوند.

○ فعالیت آتشفشان‌ها موجب ورود گازهای آلوده‌کننده مانند SO_2 ، H_2S ، متان و غیره به هوا می‌شود.

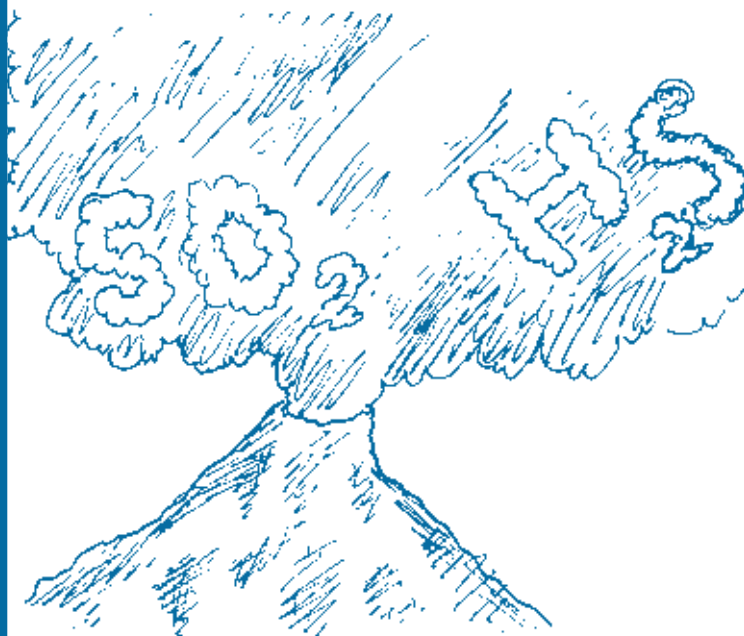
○ آتش‌سوزی خود به خود جنگل‌ها، دود، هیدروکربورهای نسوخته، اکسیدهای ازت و خاکستر را به هوا وارد می‌کند.

○ چشمه‌های آب معدنی با ایجاد گازهای گوگردی موجب آلودگی هوا می‌شوند.

○ تخمیر مواد در طبیعت اگر بدون وجود هوا باشد، گاز متان و دی‌اکسید کربن (CO_2)، و اگر با وجود هوا باشد، دی‌اکسید کربن تولید می‌کند که موجب آلودگی هوا می‌شود.

○ گرده‌های گیاهان که ایجاد حساسیت می‌کنند نیز جزء آلاینده‌های هوا محسوب می‌شوند.

○ برخورد امواج دریا به ساحل، قطرات ریز (آئروسول) آب حاوی نمک را وارد هوای می‌کند.



منابع و عوامل مصنوعی آلودگی

هر ساله مقادیر زیادی گازهای سمی و میلیاردها تن گاز کربنیک به دلیل استفاده نامناسب از سوخت‌های فسیلی (نفت، زغال سنگ، گازوئیل و بنزین) در صنایع، وسایل خانگی، تجاری و وسایل نقلیه موتوری، وارد جو می‌شود.

O_3 مصرف سوخت فسیلی در کارخانه‌ها و صنایع موجب تولید گاز کربنیک (CO_2)، گاز دی‌اکسید گوگرد (SO_2)، اکسیدهای ازت (NO_x) و منوکسید کربن می‌شود.

O_3 فرآیند مواد در صنایعی مانند تولید سیمان، موجب انتشار ذرات و گرد سیمان و در کارخانه اسید سولفوریک سازی موجب انتشار گازهای گوگردی در هوا می‌شود.

O_3 مصرف سوخت‌های فسیلی در آشپزخانه و وسایل گرم‌کننده خانگی موجب افزایش آلودگی هوا می‌شود.

O_3 واحدهای تجاری مانند گرمابه‌ها، نانوایی‌ها، هتل‌ها و رستوران‌ها با مصرف سوخت‌های فسیلی، گازهای دی‌اکسید گوگرد، منوکسید کربن و غبار را در هوا منتشر می‌کنند.

پیام‌های اساسی و
اطلاعات حمایت‌کننده
«آلودگی هوا»



مهم‌ترین منبع آلودگی هوا در شهرهای بزرگ، وسائط نقلیه موتوری هستند بویژه اتومبیل‌های خراب و فرسوده که با مصرف زیاد بنزین، مقدار زیادی آلاینده به جو وارد می‌کنند.

پیام‌های اساسی و
اطلاعات حمایت‌کننده
«آلودگی هوا»

○ وسائط نقلیه موتوری مانند هواپیما، کشتی، اتومبیل، اتوبوس، مینی‌بوس و موتورسیکلت از مهم‌ترین عوامل آلودگی هوای شهرها هستند.
○ وسائط نقلیه موتوری با مصرف سوخت‌های فسیلی موجب رها شدن گازهای منوکسید کربن، اکسیدهای ازت، هیدروکربورها و سرب در هوا می‌شوند.



آلاینده‌های هوا و خطرات ناشی از آنها

مقداری از تشعشعات خورشیدی شامل اشعه مادون قرمز بعد از ورود به جو زمین توسط گازهایی نظیر بخار آب، دی اکسید کربن، متان و اکسیدهای ازت که به گازهای گلخانه‌ای مشهورند، جذب می‌شوند و بقیه تشعشعات بعد از برخورد با سطح زمین و تبدیل به اشعه با طول موج بلند به صورت گرما دوباره با گازهای فوق برخورد کرده و در جو زمین محبوس می‌گردند. نتیجه این عمل گرم شدن کره زمین است که به آن گرمای گلخانه‌ای می‌گویند و فرآیندی نظیر گلخانه‌های مصنوعی دارد.

از اواسط قرن نوزدهم که ثبت منظم درجه حرارت زمین شروع شده است، هر سال زمین گرمتر شده است.

گرم شدن کره زمین موجب آب شدن یخ‌ها، بالا آمدن آب دریاها، جاری شدن سیل‌ها، نابودی مناطق ارزشمند محیط‌زیست، تخریب شهرها و تلفات انسانی، جانوری و گیاهی می‌شود.

اگر تولید گازهای گلخانه‌ای محدود باشد، این گازها به‌طور طبیعی جذب می‌شوند. اما آمار جهانی حاکی از آن است که هر ساله تنها حدود ۶ میلیارد تن گاز کربنیک از طریق سوخت‌های فسیلی به جو وارد می‌شود.

مهم‌ترین عامل تولید گاز کربنیک، تردد اتومبیل‌ها است. یک اتومبیل کهنه برای طی کردن یک کیلومتر مسافت، اکسیژن مصرفی ۲۰۰ نفر در یک شبانه‌روز را مصرف می‌کند.

آلودگی هوا موجب بروز انواع بیماری‌های خطرناک در انسان می‌شود. تغییرات ژنتیکی، مرگ احشام، فساد و خرابی مواد غذایی و محصولات کشاورزی، خرابی رنگ‌ها، زنگ‌زدگی فلزات، اتلاف سوخت در نیروگاه‌های برق برای تولید بیشتر به دلیل عدم استفاده از نور خورشید در اثر آلودگی هوا، از جمله خسارات هوای آلوده می‌باشند.

گازهای گلخانه‌ای

یکی از مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای دی‌اکسید کربن است که هر ساله مقدار زیادی از آن به سبب استفاده بی‌رویه از سوخت‌های فسیلی، وارد جو می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات ناشی
از آلاینده‌های هوا»

CO_2 حدود ۵۰ درصد اثرات گلخانه‌ای مربوط به گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) است.

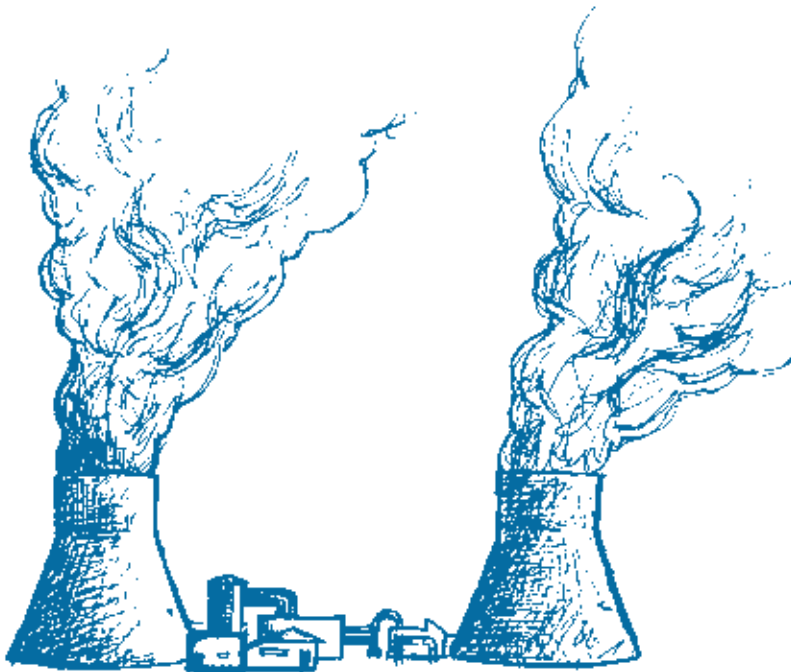
○ احتراق سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ، گاز و فرآورده‌های نفتی، موجب تولید دی‌اکسید کربن می‌شود.

○ مصرف سوخت‌های فسیلی برای تولید برق در نیروگاه‌ها موجب تولید دی‌اکسید کربن می‌گردد. در نتیجه با مصرف بی‌رویه برق، دی‌اکسید کربن بیشتری تولید می‌شود.

○ درختان و گیاهان روزها دی‌اکسید کربن را جذب می‌کنند و اکسیژن تولید می‌کنند. قطع درختان و نابودی جنگل‌ها، موجب کاهش جذب دی‌اکسید کربن و تجمع آن در جوی می‌گردد.

○ حجم عظیمی از دی‌اکسید کربن موجود در جو، توسط موجودات زنده ذره‌بینی دریایی به نام پلانکتون جذب می‌شود.

○ پلانکتون‌ها در آب‌های سردتر، دی‌اکسید کربن بیشتری را جذب می‌کنند. گرم شدن زمین در اثر گازهای گلخانه‌ای، آب‌ها را هم گرم‌تر کرده است. در نتیجه جذب دی‌اکسید کربن توسط پلانکتون‌ها به شکل نگران‌کننده‌ای، کمتر شده است.



استفاده کمتر از اتومبیل‌های شخصی و استفاده بیشتر از وسائط نقلیه عمومی، موجب کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای می‌گردد.

○ بر اثر احتراق سوخت‌های فسیلی در صنایع و اتومبیل‌ها انواع گازهای گلخانه‌ای، از جمله اکسیدهای ازت، تولید می‌شوند.
○ تردد دائمی اتومبیل‌ها، انتشار اکسیدهای ازت را مداوم می‌کند.
○ اکسیدهای ازت همراه با سایر آلاینده‌ها با جریان هوا به سایر نقاط برده شده موجب تولید باران‌های اسیدی می‌شوند که این امر نابودی جنگل‌ها را به دنبال دارد.

○ انواع اکسیدهای ازت ایجادکننده «مه دود» هستند، این اکسیدها در چشم‌ها و دستگاه تنفسی انسان ایجاد حساسیت می‌کنند.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات ناشی
از آلاینده‌های هوا»



O گازهای CFC از مهم‌ترین عوامل مخرب لایه ازن می‌باشند که از وسایل سردکننده واسپری‌ها تولید می‌شوند.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات ناشی
از آلاینده‌های هوا»

O وسایل سردکننده مثل یخچال‌ها، کولرهای گازی، کولر اتومبیل و همچنین

انواع اسپری‌ها شامل افشانه‌های حالت
دهنده مو، خوشبوکننده‌ها، انواع عطرها
وحشره‌کش‌ها، تولیدکننده گازهای
کلروفلور و کربن (CFC) می‌باشند.
O گازهای CFC، مهمترین
گازهای مخرب لایه ازن هستند و اگر
به این لایه برسند نزدیک به صد سال
وقت لازم است تا تجزیه شده و بی‌خطر
شوند.



○ گازهای CFC موجب تخریب لایه اُزن و نفوذ اشعه ماورای بنفش به زمین می‌شوند.

○ اشعه ماورای بنفش سبب بروز سرطان پوست، تضعیف دستگاه دفاعی بدن و بروز بیماری‌های چشمی در انسان می‌شود.

○ اشعه ماورای بنفش موجب کاهش جمعیت آبزیان و کاهش بهره‌دهی محصولات کشاورزی می‌گردد.

○ انباشت زباله و دفع غیربهداشتی آن از عوامل تولید گازهای گلخانه‌ای است.

○ یکی از گازهای ناشی از تخمیر زباله‌ها، گاز متان است. تولید کمتر زباله و دفع بهداشتی آن موجب کاهش اثرات گلخانه‌ای می‌گردد.

○ گاز متان حدود ۱۸ درصد از گازهای گلخانه‌ای را تشکیل می‌دهد.

○ پوسیدن گیاهان و فضولات حیوانات، موجب تولید گاز متان می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات

حمایت‌کننده «خطرات

ناشی از آلاینده‌های هوا»



هیدرو کربورها، سموم، سرب

نگهداری بنزین در منازل و سرریز شدن بنزین در ایستگاه‌های پمپ بنزین، موجب افزایش آلاینده‌های هیدروکربور در هوا می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «مخاطرات
ناشی از آلاینده‌های هوا»

- هیدروکربورها از آلاینده‌های هوا هستند که موجب اختلالات تنفسی، انواع سرطان‌ها و حساسیت و تحریک چشم می‌شوند.
- منابع اصلی تولیدکننده هیدروکربورها، تردد اتومبیل‌ها و استفاده از رنگ‌ها و حلال‌ها در منازل و کارخانه‌هاست.
- هیدروکربورها در مناطق مرطوب مانند شالیزارها و توسط حیوانات نشخوارکننده نیز ایجاد می‌شود.

حرکت هوا و ایجاد طوفان و باد از عوامل انتقال‌دهنده آلاینده‌ها بخصوص سموم کشاورزی به سایر نقاط است.



- سموم کشاورزی و حشره‌کش‌ها در هنگام استفاده در هوا منتشر می‌شوند و با حرکت هوا پراکنده شده و موجب آلودگی آب، خاک و هوا می‌شوند.
- سازمان جهانی بهداشت اعلام کرده است که سموم کشاورزی سالیانه سه میلیون نفر را مسموم می‌کنند که ۲۰ هزار نفر آنها جان خود را از دست می‌دهند.

اتومبیل‌ها، کامیون‌ها، نیروگاه‌ها، کارخانه‌ها و پالایشگاه‌های نفت، منابع اصلی تولید آزن در سطح زمین هستند.

○ لایه نامرئی و ظریف ازن به فاصله ۲۰ تا ۵۰ کیلومتری اطراف کره زمین، به طور طبیعی از نفوذ اشعه ماورای بنفش به زمین جلوگیری می‌کند. اما وقتی در سطح زمین تولید می‌شود، کشنده است.

○ صدمات ریوی ناشی از آلودگی هوا به وسیله ازن، بسیار خطرناک است. وجود ازن در سطح زمین به محصولات کشاورزی و درختان کاج نیز صدمه وارد می‌سازد.

سرب موجود در هوا در نتیجه مصرف بنزین سرب‌دار توسط اتومبیل‌ها است.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات
ناشی از آلاینده‌های هوا»

○ سرب فلزی سنگین و سمی است که در ترکیب بنزین وجود دارد.

○ سرب از طریق تنفس و پوست و یا بلعیدن گرد و غبار حامل سرب همراه با مواد غذایی و یا به دهان بردن اسباب بازی‌ها توسط کودکان، وارد بدن می‌شود.

○ سرب در گذشته به وفور در رنگ‌ها، لوله‌های آب و قوطی‌های کنسرو مورد استفاده قرار می‌گرفته است و هنوز هم خطر مسمومیت از سرب به وسیله رنگ‌های قدیمی و با پایه سربی وجود دارد.

○ سرب بر اثر مرور زمان تجزیه نمی‌شود.

○ ظروف سفال و سرامیک با لعاب حاوی سرب و بلور سرب‌دار، اسباب بازی‌ها و لوازم منزل رنگ شده با رنگ‌های سرب‌دار، افراد خانواده بویژه کودکان را در معرض خطر سرب قرار می‌دهد.

○ گرد و غبار سرب می‌تواند همراه با لباس و بخصوص کفش وارد خانه شود.

کودکان باید به خوردن سه وعده غذای کامل عادت کنند، زیرا در این صورت سرب به میزان کمتری جذب بدن می‌شود.

○ اگر بدن دارای کلسیم و آهن لازم نباشد، به جای آن سرب جذب می‌کند و یک رژیم غذایی فاقد پروتئین، ویتامین C و روی نیز موجب افزایش میزان جذب سرب می‌شود.

○ خوردن غذاهای سرخ شده و چرب موجب جذب سریعتر سرب می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «مخاطرات
ناشی از آلاینده‌های هوا»



برای اطمینان از سلامت کودکان، می‌توان میزان سرب خون را اندازه گرفت
و در صورت وجود سرب آنها را تحت درمان قرار داد.

○ سرب وارد شده به هوا ناشی از تبخیر بنزین می‌تواند موجب آسیب‌های
مغزی خصوصاً در کودکان تا سن ۶ سال شود.

○ سرب سمی است که در بافت‌های نرم مثل مغز، ماهیچه‌ها و کبد انباشته
می‌شود.

○ کودکان بیشتر در معرض خطر سرب هستند. بعضی از آنها ممکن است
حتی قبل از تولد از طریق سرب تجمع یافته در استخوان‌های مادر، مسموم شوند.

○ مقادیر کم سرب می‌تواند موجب تاخیر در خواندن و یادگیری، پایین آمدن
ضریب هوش، مشکلات رفتاری و گفتاری، کاهش وزن، یبوست، کاهش رشد
عضله و استخوان، آسیب‌های شنوایی و هماهنگی عضلات گردد.

○ میزان بالای سرب ممکن است موجب فشارخون بالا، کم خونی،
مشکلات کلیوی، حملات ناگهانی غش و نارسایی‌های دیگر در کودکان و
بزرگسالان گردد.

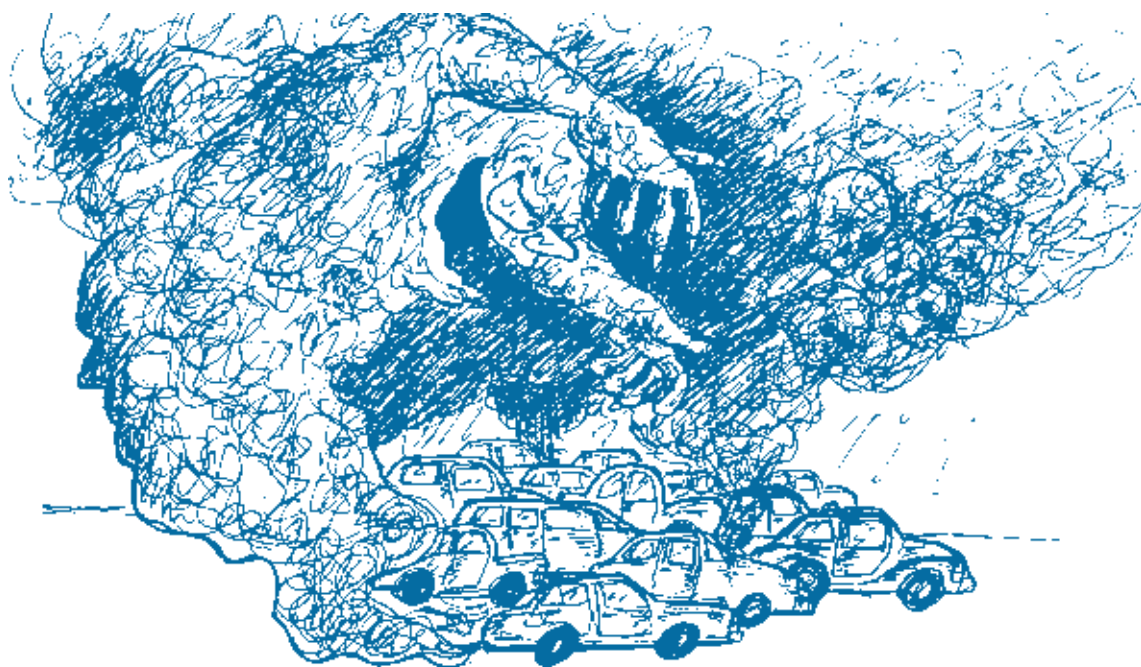
○ سطح بالای سرب در بزرگسالان موجب مشکلات باروری در مردان و
زنان، اختلالات عصبی، مشکلات حافظه و درد عضلات می‌شود.

سایر آلاینده‌های هوا

اتومبیل‌های پرمصرف، فرسوده و خراب موجب تولید انواع آلاینده‌ها از جمله منواکسیدکربن (CO) می‌شوند.

- منواکسیدکربن از احتراق ناقص سوخت‌های فسیلی حاصل می‌شود. این گاز بویژه محصول اتومبیل‌های بنزینی است.
- استفاده زیاد از اتومبیل‌های بنزینی، بخصوص اگر پرمصرف باشند و نقص فنی داشته باشند، میزان آلاینده منواکسیدکربن را در هوا افزایش می‌دهد.
- منواکسیدکربن یک ماده کاملاً سمی است که به مقدار کم باعث خفگی و حداقل موجب سر درد می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات ناشی
از آلاینده‌های هوا»



استفاده بیشتر از نفت و زغال در زمستان‌ها موجب افزایش آلاینده‌هایی نظیر دی‌اکسید گوگرد (SO_2) در هوا می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات ناشی
از آلاینده‌های هوا»

O_2 گاز SO_2 محصول سوخت نفت و زغال است. نیروگاه‌ها، شوفازهای خانگی، گرم‌کننده‌های صنعتی و دستگاه‌های حرارت مرکزی الکتریکی از تولیدکنندگان گاز SO_2 هستند.

O_2 گاز SO_2 موجب اختلالات تنفسی می‌شود.

O_2 گاز SO_2 به دلیل دارا بودن خاصیت اسیدی به گیاهان و آبزیان صدمه می‌زند و موجب فرسایش ساختمان‌ها و ایجاد خوردگی در اشیای فلزی می‌گردد.



استفاده مکرر از ترمز اتومبیل موجب انتشار ذرات آزبست در هوا می شود.

- آزبست یا پنبه نسوز از آلاینده های هواست که در عایق های ضد آتش، ضد صدا و ضد سرما در ساختمان ها به کار می رود و پس از خراب شدن عایق ها، ذرات آن در هوا پراکنده می شود.
- آزبست در ساختن لنت ترمز به کار می رود و با استفاده مکرر از آن در طول روز، ذرات آزبست در هوا منتشر می شود.
- اثر زیانبار آزبست به طور ناگهانی بروز نمی کند، ولی پس از سال ها به صورت سرطان ریه آشکار می شود.

پیام های اساسی و اطلاعات
حمایت کننده «خطرات ناشی
از آلاینده های هوا»

سوزاندن زباله در هوای باز موجب انتشار انواع آلاینده ها در هوا می شود.

- اسید کلریدریک یکی دیگر از آلاینده های هواست که در اثر وجود پلاستیک در زباله و سوزاندن آن وارد هوا می شود.



- اسید کلریدریک به همراه سایر آلاینده ها شامل اکسیدهای ازت و گوگرد ایجاد باران های اسیدی می کند. باران های اسیدی به گیاهان و آبزیان صدمه می زنند و موجب فرسایش ساختمان ها و ایجاد خوردگی در اشیای فلزی می شوند.

پوشش گیاهی در صورت بلندی و تراکم کافی، عایق خوبی در برابر صدا است.

پیام‌های اساسی و اطلاعات
حمایت‌کننده «خطرات ناشی
از آلاینده‌های هوا»

- آلودگی صوتی به نوعی با آلودگی هوا ارتباط دارد زیرا صوت در هوا پخش می‌شود و بعضی عواملی که موجب کاهش آلودگی صوتی می‌شوند، آلودگی هوا را نیز کاهش می‌دهند، مثل فضای سبز با پوشش گیاهی مناسب.
- آلودگی صوتی بویژه برای کودکان اثرات نامطلوبی دارد و موجب افزایش فشارخون و ضربان قلب و تنفس سریعتر می‌شود.
- آلودگی صوتی ممکن است حتی بر روی جنین اثرات نامطلوب به جای بگذارد و بعد از تولد موجب ناآرامی و خواب نامنظم کودک شود.
- افرادی که به‌طور دائم در معرض سر و صدا قرار دارند نه تنها به این معضل عادت نمی‌کنند، بلکه به‌طور مداوم دچار ناراحتی‌های مختلف می‌شوند.

آلاینده‌های هوا در محیط‌های بسته

عدم رعایت نکات ایمنی و استفاده نامناسب از وسایل گرم‌کننده و مواد شیمیایی، موجب آلودگی هوا در محیط‌های بسته می‌شود.



○ آلودگی هوا در محیط‌های بسته مانند منازل، ادارات، مدارس، سالن اجتماعات، رستوران‌ها و داخل خودروها، موجب شیوع و بروز انواع بیماری‌ها می‌شود.

پیام‌های اساسی و اطلاعات حمایت‌کننده «مخدرات ناشی از آلاینده‌های هوا»

○ استفاده از مواد شیمیایی مختلف موجب آلودگی هوای داخل محیط‌های بسته می‌شود. رنگ‌های ساختمانی، موادی که برای نگهداری مبلمان و وسایل چوبی مصرف می‌شوند، حشره‌کش‌ها، واکس کف‌پوش‌های چوبی و غیره از جمله آلوده‌کننده‌های هوای محیط‌های بسته هستند.



○ ذرات گرد و غبار، قارچ‌ها، ویروس‌ها و باکتری‌های مختلف از عوامل آلوده‌کننده هوا بویژه در محیط‌های بسته می‌باشند.

○ استفاده از دستگاه‌های گرم‌کننده بدون دودکش مثل بخاری، چراغ خوراک‌پزی و منقل کرسی نیز از عوامل آلودگی هوا در محیط‌های بسته محسوب می‌شوند.

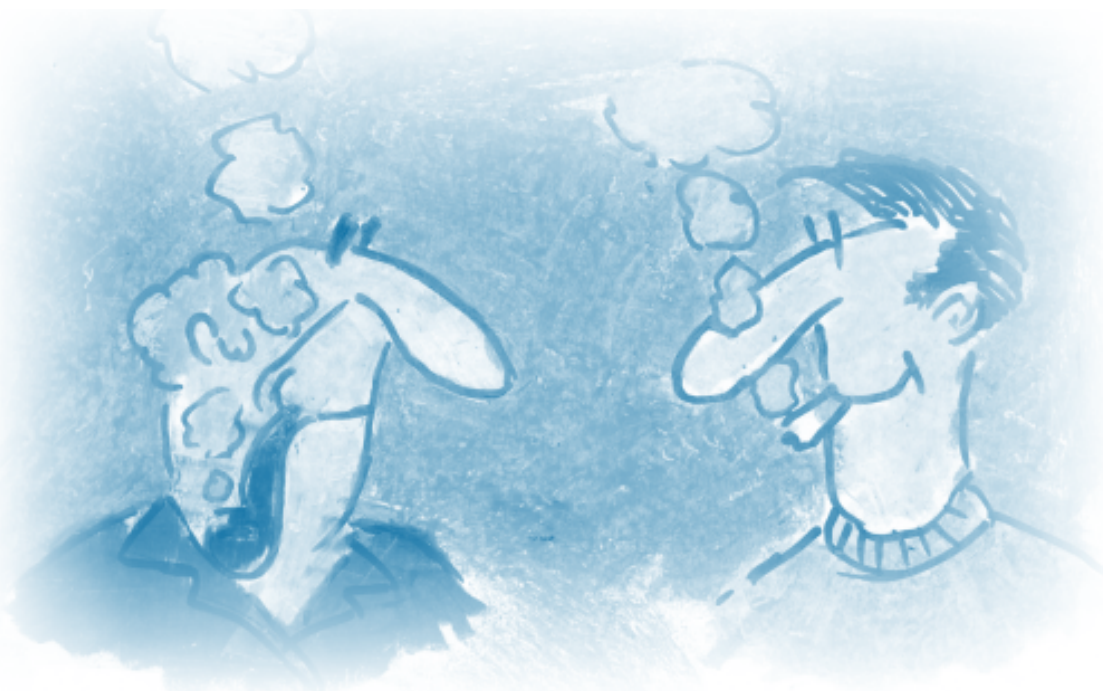
○ سیگار حاوی سم مهلک نیکوتین است که ۶۰ میلی گرم آن شخص بالغ و ۱۰ میلی گرم آن یک بچه را می کشد. در هر سیگار ۱۰ میلی گرم از این سم وجود دارد که موقع استعمال آن ۱ میلی گرم در بدن جذب می شود و بقیه یامی سوزد و یا در هوا پخش می شود که در هر حال موجب آلودگی هوا بویژه در محیط های بسته می شود.

○ میزان آلاینده های هوا در ترافیک های شهری در داخل اتومبیل ۲ تا ۱۰ برابر بیشتر از کنار خیابان هاست.

○ فعالیت های صنعتی، علاوه بر آلودگی هوای خارج موجب آلودگی محیط کار می شود و سلامت کارکنان را مورد تهدید قرار می دهد. مواد شیمیایی، حلال ها، رزین ها، پاک کننده ها و نیز تولید دود، بخار و گرد و غبار و سر و صدای ناشی از ماشین های صنعتی را می توان از جمله آلوده کننده های محیط کار دانست.

○ آلاینده های هوا در محیط های بسته موجب اختلالات تنفسی، حساسیت و بروز انواع سرطان ها در انسان می شوند.

پیام های اساسی و اطلاعات
حمایت کننده «مخاطرات
ناشی از آلاینده های هوا»



مبارزه با آلودگی هوا

برای مبارزه با آلودگی هوا از سوی سازمان‌های مسئول، اقدامات وسیعی به عمل آمده است. این اقدامات علاوه بر کوشش‌های بین‌المللی شامل طراحی و اجرای برنامه‌هایی در سطح ملی می‌باشد. کنترل جمعیت یکی از برنامه‌های مهم در کاهش آلودگی محیط زیست به ویژه آلودگی هوا است. جایگزینی سوخت‌های پایدار به جای سوخت‌های فسیلی از جمله برنامه‌های دولت برای کاهش آلودگی هوا است، مانند استفاده از گاز طبیعی و برقی کردن وسایل نقلیه عمومی و بسیاری دیگر از برنامه‌ها که برای کاهش آلودگی هوا طراحی و در حال پیگیری است.

مبارزه با آلودگی هوا

بدون شک اگر اقدامات دولتی با مشارکت و همکاری مردم همراه نباشد هرگز موفقیت لازم را به همراه نخواهد داشت. بنابراین، مشارکت کلیه افراد و سازمان‌ها، اگرچه به ظاهر ساده و کوچک باشد، برای مبارزه با آلودگی هوا لازم و ضروری است و قدمی در راه پالایش هوا و داشتن آسمان آبی است.



استفاده مناسب از وسایل و مواد و صرفه جویی در مصرف سوخت، یکی از راه‌های کاهش آلودگی هواست.

پیام‌های اساسی و
اطلاعات حمایت‌کننده
"مبارزه با آلودگی هوا"

○ استفاده صحیح از سوخت و تنظیم و تعمیر دستگاه‌های حرارتی در منازل، کارخانه‌ها و صنایع از راه‌های صرفه جویی در مصرف سوخت و مبارزه با آلودگی هواست.

○ جایگزینی منابع آلودگی هوا با مواد و وسایل با آلودگی کمتر، از اقدامات مهم در کاهش میزان آلودگی هواست، از جمله استفاده از سوخت‌های مناسب مانند

گاز طبیعی به جای سوخت‌های فسیلی، استفاده از رنگ‌های پلاستیک به جای رنگ‌های روغنی و استفاده از قلم مو برای رنگ زدن به جای پمپ‌های رنگ‌پاش، استفاده از لامپ‌های کم مصرف به جای لامپ‌های معمولی را می‌توان نام برد.

○ خاموش کردن چراغ‌ها و وسایل برقی اضافی به منظور

صرفه جویی در مصرف برق، صرفه جویی در مصرف پلاستیک، استفاده کمتر از کولرهای گازی و اسپری‌ها، از راه‌های مبارزه با آلودگی هواست.



استفاده کمتر از اتومبیل‌های شخصی، اتومبیل‌های فرسوده و خراب و حذف سفرهای غیر ضروری با اتومبیل، از راه‌های موثر در کاهش آلودگی هواست.

○ خودروی بیشتر یعنی استخراج بیشتر فلزات از معادن، مصرف بیشتر سوخت، از بین رفتن زمین‌ها برای جاده‌سازی بیشتر و آلودگی بیشتر هوا.
○ تا حد امکان باید از وسایل نقلیه عمومی به جای اتومبیل‌های شخصی، استفاده شود. استفاده از اتوبوس و قطار برای مسافت‌های طولانی و استفاده از دوچرخه یا پیاده‌روی برای مسافت‌های کوتاه به پاک‌سازی هوا کمک می‌کند.

پیام‌های اساسی و
اطلاعات حمایت‌کننده
"مبارزه با آلودگی هوا"



○ حذف اتومبیل‌های کهنه و فرسوده، جلوگیری از سوخت ناقص با تنظیم موتور اتومبیل‌ها و جایگزینی سوخت‌های آلاینده هوا با سوخت‌های کم‌خطرتر مثل گاز و بنزین بدون سرب، موجب کاهش آلودگی هوا می‌شود.



پیام‌های اساسی و
اطلاعات حمایت‌کننده
"مبارزه با آلودگی هوا"

صرفه‌جویی در مصرف مواد و تولید زباله کمتر به پاک‌سازی هوا کمک می‌کند.

○ زیاده‌روی در مصرف، دور ریختن وسایل، افزایش میزان زباله‌ها و بی‌توجهی به نحوه جمع‌آوری و دفع آنها، موجب آلودگی هوا می‌شود.
○ زباله‌ها را باید به نحو صحیح و بهداشتی جمع‌آوری کرد. پراکندگی و انباشت زباله‌ها در کوچه، خیابان، خانه و مدرسه موجب آلودگی هوا می‌شود.
○ دفع زباله‌ها باید صحیح و بهداشتی باشد. دفن بهداشتی و اصولی زباله‌ها، استفاده از دستگاه‌های زباله‌سوز بخصوص برای زباله‌های بیمارستانی و صنایع و بازیافت زباله‌هایی که می‌تواند در کاهش آلودگی هوا، موثر باشد.

تهویه مناسب و تامین هوای مطبوع و پاک در محیط‌های بسته، انسان را از ابتلا به بسیاری از امراض محافظت می‌کند.

○ حتی المقدور باید مصرف مواد شیمیایی در محیط‌های بسته کاهش یابد.



○ کاهش صدا، گرد و غبار و دود در محیط‌های بسته باید مورد توجه قرار گیرد.
از استعمال سیگار بویژه در محیط‌های بسته، خودداری شود.

○ استفاده از بخاری‌های

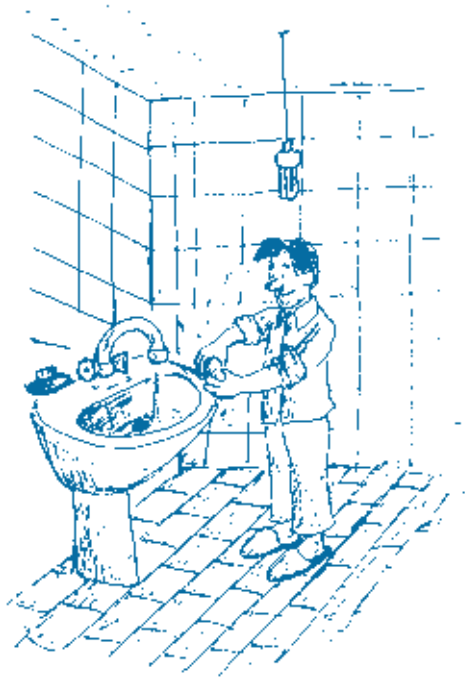
بدون دودکش، هوای داخل را آلوده می‌کند و در صورت استفاده از آنها باید دقت شود که شعله بخاری آبی بسوزد، روشن کردن آنها خارج از محیط‌های بسته انجام شود و در موقع نفت ریختن، بخاری خاموش باشد. فتیله آن به‌طور مرتب تمیز شود تا عمل سوخت کامل و بدون دود و بو باشد.

○ اگر به ناچار از کرسی زغالی استفاده می‌شود، باید زغال را در خارج از اتاق و در هوای آزاد روشن کرد تا کاملاً سرخ شود و بعد به زیر کرسی منتقل کرد. بهتر است پنجره‌ها را کمی باز گذاشت تا گاز متصاعد شده از زغال از اتاق خارج شود.

برای جلوگیری از خطرات سرب همیشه محیط خانه و وسایل آن را تمیز نگه دارید.



○ محیط خانه باید به‌طور مرتب تمیز شود، فرش‌ها به نحوی جارو شود که گرد و غبار به هوا پراکنده نشود. قسمت‌های فرش نشده نیز با پارچه خیس یا نم‌دار تمیز شود.
○ وسایل خانه به‌طور مرتب با پارچه نم‌دار گردگیری شود.



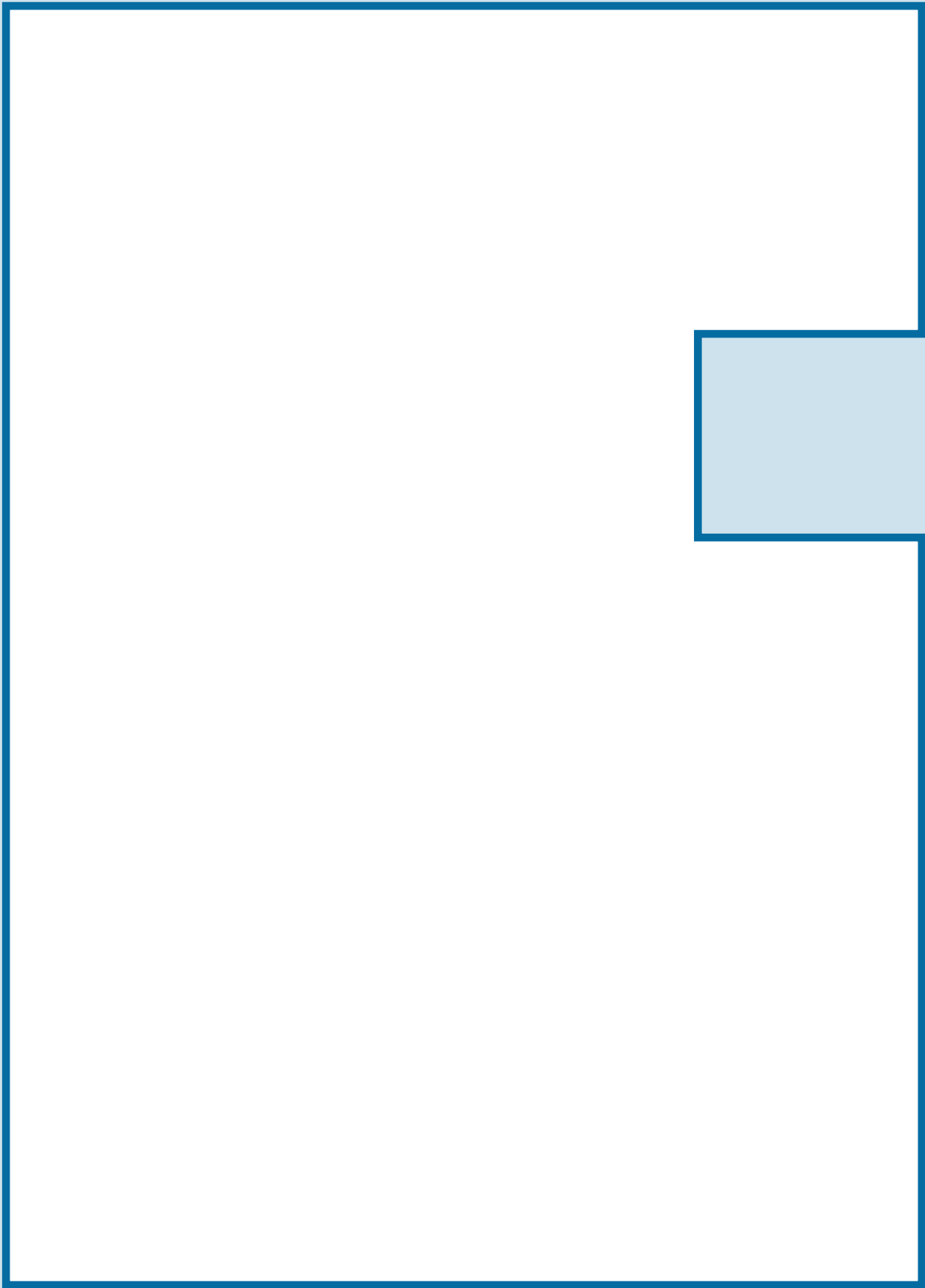
○ اسباب بازی بچه‌ها به‌طور مرتب تمیز و شسته شود.
گرد و غبار سرب می‌تواند همراه لباس و کفش وارد خانه شود، بنابراین باید از راه رفتن با کفش در خانه خودداری شود.

○ لباس‌های بیرون از خانه فوری تعویض شود.
○ قبل از غذا خوردن دست‌ها حتماً شسته شود.
○ رنگ و وسایلی که دارای رنگ سرب‌دار است نباید تراشیده شود، بلکه با احتیاط مجدداً روکش شود.

نابودی فضای سبز، آلودگی هوا را به دنبال دارد.

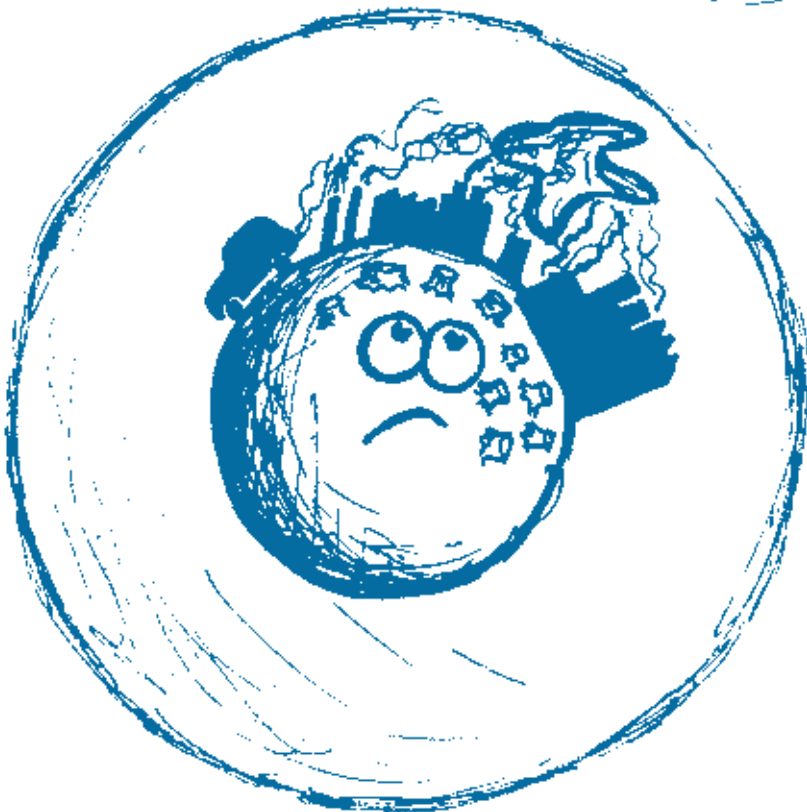
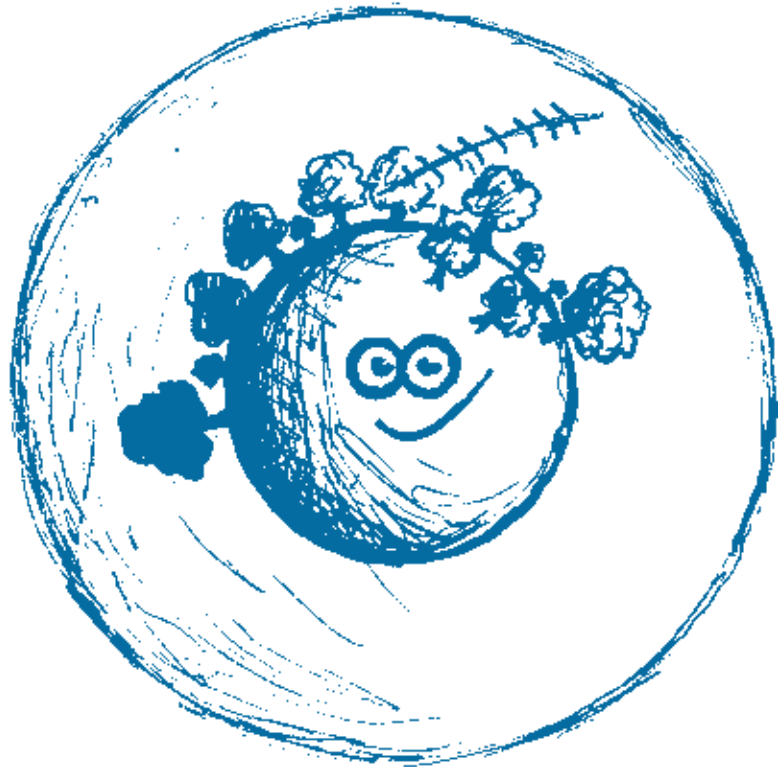


○ گیاهان، بخصوص درختان و جنگل‌ها در پالایش و تمیزی هوا تاثیر زیاد دارند.
○ کاشت درخت، احداث باغچه، مراقبت از درختان، پرورش گل و گیاه در خانه، مدرسه و شهر و روستا به طراوت و پاکی هوا کمک می‌کند.



فُعالیت‌های عملی (راهنمای آموزش)

بخش دوم



فراگیران باید بدانند که:

- ۱- هوا از مهم‌ترین نیازهای حیاتی انسان و سایر موجودات زنده است و بدون آن کلیه فعالیت‌های حیاتی مختل می‌شود و زمین عاری از حیات می‌گردد.
- ۲- هوا مخلوطی از گازهای مختلف است که میزان متعادل آنها برای حیات موجودات زمین ضروری است.
- ۳- گیاهان در پالایش هوا نقش مهمی دارند و همه باید در حفظ و توسعه فضای سبز کوشش کنند.
- ۴- هوا همیشه تمیز نیست و توسط آلاینده‌های ناشی از منابع طبیعی و مصنوعی آلوده می‌شود.
- ۵- مهم‌ترین عامل آلودگی هوا فعالیت‌های انسانی است که برای رفاه و توسعه انجام می‌شود.
- ۶- گازهای گلخانه‌ای چیست و چرا افزایش تولید آن موجب گرم شدن هوای اطراف زمین می‌گردد؟
- ۷- گازهای تخریب‌کننده لایه ازن کدامند؟ و چرا افزایش تولید آنها موجب رقیق شدن لایه ازن و نفوذ اشعه خطرناک فرابنفش به زمین می‌شود.
- ۸- استفاده بی‌رویه از بعضی وسایل و مواد سوختنی موجب افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای شده است.
- ۹- هوای آلوده در محیط‌های بسته، سلامت انسان را تهدید می‌کند.
- ۱۰- سیگار یکی از مهم‌ترین آلاینده‌های هوا در محیط‌های بسته است.
- ۱۱- برای مبارزه با آلودگی هوای تنه‌ها دستگاه‌های مسئول بلکه کلیه افراد و سازمان‌ها باید تلاش کنند.

هدفیایی
برای شناخت و
فعالیت فراگیران

فعالیت شماره ۱- اهمیت هوا

نیازهای حیاتی	تعداد گروه‌های موافق
آب	
غذا	
هوا	
مسکن	
لباس	
تفریح	
آموزش	
....	
....	

از فراگیران بخواهید فهرستی تهیه کنند. شامل:

۱- نام سه چیز که انسان برای ادامه حیات به آنها احتیاج دارد؛

۲- کدامیک از آنها اگر نباشد، انسان در عرض چند دقیقه می‌میرد.

سپس فراگیران را به گروه‌های پنج نفره تقسیم کنید، از آنها بخواهید در مورد فهرستی که تهیه کرده‌اند، بحث و نتیجه‌گیری کنند؛ سپس سرگروه‌ها نتایج را اعلام کنند. یک نفر نتیجه بحث گروه‌ها را روی تخته بنویسد. اکنون در مورد پاسخ‌های تهیه شده بحث کنید (بحث عمومی) اجازه دهید فراگیران نظرات خود را اعلام کنند و شما بحث را جمع‌بندی و کامل کنید. اکنون از فراگیران بخواهید فهرستی تهیه کنند.

شامل:

۱- تمام چیزهایی که به هوا احتیاج دارند.

۲- اگر در اطراف کره زمین هوا نباشد، چه اتفاق‌هایی رخ می‌دهد؟

سپس مطابق دستور بالا عمل کنید و بعد از بحث عمومی، نتایج را جمع‌بندی و کامل کنید.

- یک گلدان را به کلاس بیاورید. یک کیسه پلاستیکی روی برگ‌های گیاه بکشید و آن را محکم ببندید. بعد از ۲۴ ساعت چه اتفاقی درون کیسه می‌افتد. فراگیران مشاهدات خود را بازگو کنند.

فعالیت‌های عملی (راهنمای آموزش)

اتفاقات	موافق
مرگ انسان	
مرگ گیاهان	
مرگ جانوران	
مرگ آبزیان	
عدم احتراق	
تغییرات دما	
تشعشعات خورشیدی	
...	
...	

فعالیت شماره ۲- آزمایش ساده

به منظور درک میزان نیاز انسان به هوا در شرایط مختلف از فراگیران بخواهید آزمایش ساده‌ای را به شرح زیر انجام دهند:

- یک «نی» را در داخل دهان خود بگذارند، سپس بینی خود را بگیرند و به مدت یک دقیقه به وسیله نی تنفس کنند.

- از آنها سوال کنید که چه احساسی دارند؟ درباره آن صحبت کنند.

- سپس به مدت ۲ دقیقه بدون دوباره بینی خود را بگیرند و به مدت یک دقیقه به وسیله نی تنفس کنند.

- دوباره از آنها سوال کنید که حالا چه احساسی دارند؟ درباره آن صحبت کنند.

بعد از فعالیت‌هایی مثل دویدن، انسان به هوای بیشتری احتیاج دارد و تنفس با نی مشکل است.

- از فراگیران بخواهید در زمینه فعالیت‌هایی که موجب می‌شود انسان به هوای بیشتری نیاز داشته

باشد، طراحی کنند. بهترین طرح‌ها را به دیوار کلاس نصب کنید و فراگیران در مورد آنها بحث کنند.

- از فراگیران بخواهید وقایع بعدی ماجرای زیر را بنویسند.

فرض کنید که فضانوردی در ماه هستید و یا غواصی در دریا، ناگهان متوجه می‌شوید که هوای داخل

کپسول اکسیژن در عرض دو دقیقه دیگر تمام می‌شود، ...

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۳- ترکیب هوا

فراگیران را به گروه‌های ۵ الی ۷ نفره تقسیم کنید، از آنها بخواهید سوال‌های زیر را مورد بررسی قرار دهند. بعد از بحث و بررسی، سرگروه‌ها پاسخ‌ها را اعلام کنند. یک نفر پاسخ‌ها را روی تخته بنویسد. سپس در مورد آنها بحث کنید. اجازه دهید همه نظرهای خود را اعلام کنند و اگر می‌توانند آزمایش‌هایی در این زمینه انجام دهند. سپس بحث را جمع‌بندی کرده و اطلاعات آنها را در زمینه ترکیبات هوا کامل کنید.

۱- انسان برای ادامه حیات به کدامیک از گازهای موجود در هوا، نیاز دارد؟

۲- در هنگام بازدم چه گازی را دفع می‌کنیم؟

۳- به غیر از اکسیژن و گاز کربنیک چه گازهایی در هوا وجود دارند؟

۴- چرا با وجود مصرف اکسیژن به وسیله انسان‌ها، حیوانات و گیاهان در طی میلیون‌ها سال، هنوز اکسیژن در هوای اطراف ما باقی مانده است؟

۵- درون یک لیوان مقداری آب و خرده یخ بریزید، آن را در جای گرم بگذارید بعد از چند دقیقه و چند ساعت به آن نگاه کنید. هر چه می‌بینید، بنویسید.

۶- بر روی شیشه‌ای یک بازدم عمیق بفرستید (به اصطلاح «ها» کنید): آنچه روی شیشه می‌بینید توضیح دهید.

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۴- اهمیت گیاهان در پالایش هوا

فراگیران را به گروه‌های ۵ الی ۷ نفره تقسیم کنید. از آنها بخواهید به سوال‌های زیر به طور گروهی پاسخ دهند.



- ۱- موارد استفاده درختان و گیاهان کدامند؟
 - ۲- اگر همه گیاهان از بین بروند، چه اتفاقی می‌افتد؟
 - ۳- آنها چگونه می‌توانند در حفظ و توسعه پوشش سبز زمین کمک کنند؟
- سپس سرگروه‌ها پاسخ‌ها را اعلام کنند. در مورد آنها بحث کنید.

- از گروه‌ها بخواهید در مورد موضوعات زیر بررسی کنند و نتایج تحقیق خود را در جلسه بعدی ارائه دهند.

- ۱- نقش گل و گیاه در پالایش هوا.
 - ۲- انواع گل‌ها و گیاهانی که در منطقه وجود دارند.
 - ۳- فهرست محل‌هایی که می‌توان این گیاهان را از آنجا تهیه کرد.
 - ۴- فهرست گیاهانی که برای کاشتن در مدرسه مناسب هستند.
 - ۵- تهیه اطلاعات مربوط به روش کاشت، آبیاری، تکثیر و رشد این گیاهان.
 - ۶- برآورد هزینه تهیه این گل‌ها و گیاهان.
- سپس با استفاده از نتایج حاصل از تحقیقات فراگیران را به مرحله جدید فعالیت‌ها وارد کنید.

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

از آنها بخواهید محل‌های مناسبی را برای کاشتن گل و گیاه در خانه، مدرسه و منطقه خود مشخص کنند و نسبت به کاشت گیاهان مناسب اقدام کنند. آنها می‌توانند گیاهان مورد نظر را در گلدان بکارند و به آموزشگاه بیاورند و از آن مراقبت کنند. برای آبیاری و رسیدگی به گیاهان کاشته شده، لازم است فراگیران برنامه‌ریزی کنند و طبق برنامه، عمل کنند.

- در یک زمان مناسب فراگیران را به یکی از پارک‌های سرسبز محله ببرید و از آنها بخواهید در مورد هوای پارک و تفاوت آن با سایر مکان‌ها صحبت کنند.

فعالیت شماره ۵- آلودگی هوا

فهرستی از سوال های مربوط به منابع آلودگی هوای را روی تخته بنویسید. از فراگیران بخواهید هر کدام در مورد یکی از سوال ها فکر کنند و بعد از چند دقیقه نظر خود را بیان کنند. دیگران نیز می توانند نظر خود را بگویند. سپس شما بحث ها را جمع بندی کنید و اطلاعات آنها را در زمینه منابع طبیعی و مصنوعی آلاینده



فعالیت های
عملی
(راهنمای آموزش)

هوا، تکمیل کنید.

سوال ها را می توان مشابه سوال های زیر طرح کرد:

- آلوده کننده های طبیعی هوا همیشه وجود داشته اند. بنابراین شما فکر می کنید چرا هوا قبلاً به اندازه

حالا آلوده نبوده است؟

- چه چیزهایی موجب آلودگی هوای تنفسی ما می شوند؟

- چه زمانی آلودگی هوا بیشتر است:

قبل از زندگی انسان روی زمین؛

در طول زندگی انسان های اولیه؛

وقتی کارخانه ها و صنایع شروع به کار کردند؛

وقتی ماشین اختراع شد.

- تصور کنید در ساحل دریا هستید، هوا را تنفس کنید، چه احساسی دارید؟

- تصور کنید در کنار بیشه زاری هستید که آتش گرفته است. چه بویی احساس می کنید، چه تغییراتی

در هوای اطراف بیشه زار ایجاد شده است، نتایج این آتش سوزی و تاثیر آن در هوا چیست؟

- اگر در اطراف مدرسه و محل سکونت شما هیچ سبزه و پارکی نباشد و باد شدیدی بوزد، هوای اطراف

شما چگونه می شود؟ دو وضعیت را با هم مقایسه کنید.

- باران بسیاری از آلودگی ها را می شوید. تصور کنید بعد از بارش باران از خانه

خارج شده اید چه احساسی دارید؟ چه تغییراتی در هوا و اطراف خود مشاهده می کنید؟

یک انشادر مورد «یک روز بارانی» بنویسید.

فعالیت های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۶- آزمایش (آلودگی هوا)

فراگیران را به چند گروه تقسیم کنید. از آنها بخواهید با مقوا چند کارت 10×10 سانتیمتر تهیه کنند. یک طرف کارت‌ها را باوازلین چرب کنند، سپس کارت‌ها را به مدت چند ساعت در مکان‌های مختلف در معرض هوا بگذارند، به طور مثال: در نزدیکی زمین‌های خاکی، محل انباشت کود و زباله، در جایی که مقداری خار، خاشاک و کاغذ را آتش زده‌اند، کنار زمین ورزش و نزدیک دودکش خانه‌ها و کارخانه‌ها و... سپس کارت‌ها را بردارند و به طور گروهی در مورد مشاهدات خود بحث و نتایج را یادداشت کنند و در بحث عمومی گروه‌ها نظرهای خود را بیان کنند.

سطح تمیزی را زیر آب باران قرار دهند. بعد آب آن را صاف کنند. صافی را در مقابل نور آفتاب خشک کنند و آن را بررسی کنند. آیا صافی سیاه رنگ شده است؟ فکر می‌کنند دلیل سیاه شدن رنگ صافی چیست؟ نظرهای خود را بنویسند و در مورد آن بحث کنند.

یک جوراب سفید کهنه تهیه کنند. آن را در قسمت خروجی لوله آگزوز یک اتومبیل قرار دهند (این کار را فقط هنگامی که لوله آگزوز سرد است انجام دهند). موتور اتومبیل را به مدت یک دقیقه روشن کنند. سپس جوراب را از خروجی لوله آگزوز برداشته و آن را بررسی کنند و در مورد مشاهدات خود بحث کنند.

- در هر مرحله بحث‌ها را جمع‌بندی کنید و اطلاعات آنها را در مورد آلاینده‌های ناشی از منابع طبیعی و مصنوعی کامل کنید.

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۷- بازدید (منابع آلودگی هوا)

با توجه به شرایط و امکانات، فعالیت‌های زیر را انجام دهید:

- فراگیران را به یکی از مناطق هم‌جوار با منابع طبیعی آلاینده هوا ببرید و با آنها در مورد مشاهدات و تغییرات هوا بحث کنید.

- از فراگیران بخواهید چنانچه خاطره‌ای در ارتباط با آلودگی هوای ناشی از منابع طبیعی دارند بازگو کنند مثل:

○ خاطره یک روز طوفانی

○ گردش در اطراف چشمه‌های آب معدنی

○ حساسیت خود یا یکی از افراد خانواده در اثر گرده گل و گیاهان

○ گردش کنار دریا و برخورد امواج دریا با ساحل

○ آتش سوزی بیشه‌زار و جنگل

○ گردش در اطراف کوه آتشفشان

- فراگیران را به یکی از مناطق مرتفع اطراف شهر ببرید. از آنجا هوای شهر و مه دود ایجاد شده روی شهر را مشاهده و تفسیر کنید. در مورد تعداد خانه‌ها، کارخانه‌ها، واحدهای تجاری، وسایل نقلیه موتوری و نوع آلودگی هوا که هر یک ایجاد می‌کند، بحث کنید.

- فراگیران را برای بازدید به یکی از مراکز و صنایع آلوده کننده هوا ببرید. در مورد نوع سوخت مصرفی، میزان آلودگی و راه‌های کاهش میزان آلاینده‌های ناشی از آن صنعت را مورد بحث و بررسی قرار دهید. در صورتی که بازدید با همراهی یک نفر متخصص باشد، نتایج بهتری حاصل می‌شود.

- فراگیران را برای بازدید به یکی از واحدهای مسئول اندازه‌گیری آلودگی هوا ببرید. فراگیران می‌توانند سوال‌های خود را در زمینه انواع آلاینده‌ها و میزان حد مجاز آنها در هوا مطرح کنند و به همراه متخصص مربوطه یکی از تابلوهای هشدار دهنده را مورد بررسی قرار دهند.

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۸- با روزنامه‌ها، روزنامه دیواری درست کنید

در این فعالیت گروهی از فراگیران می‌توانند شرکت کنند.

روش کار به این ترتیب است که ابتدا یک مقوای بزرگ تهیه کرده به طوری که اندازه آن برای نصب بر روی دیوار مناسب باشد. سپس آن را به شش قسمت تقسیم می‌کنند به نحوی که هر قسمت به یک موضوع اختصاص داشته باشد. موضوعاتی مانند:

۱- آلاینده‌های هوا کدامند و چگونه تولید می‌شوند؟

۲- اثرات این آلاینده‌ها بر انسان چیست؟

۳- عواملی که در کاهش یا افزایش آلودگی هوا موثرند، کدامند؟

۴- فعالیت‌هایی که در ارتباط با کاهش آلودگی هوا توسط سازمان‌های مختلف انجام می‌شود؛ چیست؟

۵- فعالیت‌هایی را که مردم می‌توانند در این ارتباط انجام دهند، کدام است؟

۶- نظرها و پیشنهادهای سایر دانش‌آموزان در مورد موضوع.

آنگاه هر کدام از فراگیران مسئول جمع‌آوری مطالب درباره یک موضوع از روزنامه‌ها می‌شود. بعد از اینکه کلیه مطالب جمع‌آوری شد، آنها را روی مقوا در محل مخصوص خود می‌چسبانند. در این حالت فقط قسمت ششم مقوا خالی می‌ماند. این روزنامه دیواری را به همین حالت به مدت یک هفته به دیوار

نصب می‌کنند تا بقیه نیز از مطالب آن آگاهی پیدا کنند. بعد یک یا دو نفر از گروه

فراگیران با انجام مصاحبه با دیگران در مورد موضوع روزنامه، نظرها و

پیشنهاد‌های آنان را جمع‌بندی کرده و با کمک مربی در قسمت ششم مقوا

می‌چسبانند. به این ترتیب آنها با روزنامه‌ها، یک روزنامه دیواری درست کرده‌اند.

شما می‌توانید در مورد موضوع‌های مطرح شده در روزنامه دیواری در سر

کلاس بحث کنید. بگذارید بیشتر فراگیران بحث کنند.

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۹- تهیه گزارش

فراگیران را به چهار گروه تقسیم کنید. اعضای هر گروه موقعیت مکانی واحد آموزشی رابه شعاع یک کیلومتر از سمت شمال، جنوب، شرق و غرب بررسی و نقشه آن را رسم کنند، سپس در زمینه منابع آلودگی هوای حوزه خود، گزارشی تهیه کنند. آنها می توانند، گزارش رابه صورت روزنامه دیواری یا بروشور تهیه کنند و برای اطلاع اهالی محل آن را در موقعیت و فرصت مناسب به نمایش بگذارند.

- فراگیران می توانند گزارش خود را مشابه نمونه زیر تهیه کنند:

ابتدا از منابعی که موجب آلودگی هوای منطقه می شوند، عکس تهیه و آن را روی نقشه نصب کنند، سپس نقشه رابه پدر، مادر، سایر افراد خانواده و تعدادی از ساکنان و کسبه محل نشان دهند و پرسشنامه ای را مشابه نمونه زیر تنظیم کنند.

سوال های پرسشنامه:

۱- شما در مورد آلودگی هوا چه فکر می کنید؟ آیا مسأله مهمی است؟



- ۲- به نظر شما کدام سمت (شمال، جنوب، غرب یا شرق) آلودگی هوا بیشتر است؟ چرا؟
- ۳- چه چیزهایی موجب آلودگی هوای اطراف ما شده است؟ کارخانه‌ها، صنایع، صنایع آلومینیوم و استیل، اتومبیل‌های شخصی، کامیون‌ها، اتوبوس، مینی‌بوس، قطار، هواپیما، سوزاندن زباله، سوخت خانه‌ها، حشره‌کش‌ها و علف‌کش‌ها، عطرافشان‌ها، سموم شیمیایی، گرد و خاک و ...
- ۴- آیا شما فکر می‌کنید مردم با آلودگی هوا، ارتباط دارند؟
- ۵- علت اصلی آلودگی هوای اطراف ما چیست؟
- ۶- چگونه می‌توان عامل اصلی آلودگی هوا را کنترل کرد؟
- ۷- چه کسانی می‌توانند به قطع آلودگی هوا کمک بیشتری کنند؟ حکومت، صنایع، افراد، ...
- ۸- از مصاحبه‌شوندگان بخواهید این جمله را تکمیل کنند: من می‌توانم به وسیله ... به قطع آلودگی هوا کمک کنم.

- همین سوال‌ها را با یکی دو نفر از افراد متخصص نیز مطرح کنند.
- پاسخ‌ها را دسته‌بندی کنند، نمودار آن را رسم و نتیجه‌گیری کنند.

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۰- بحث موافق و مخالف

یکی از مسایل مهم را که عامل آلودگی هوای منطقه می شود، برای فراگیران توضیح دهید (مشابه توضیحات زیر) سپس آنها را به دو دسته موافق و مخالف تقسیم کنید تا در مورد موضوع بحث و تصمیم گیری کنند.

موضوع: فرض کنید یک کارخانه آجرسازی در محل شما در حال احداث است. در این محل بسیاری از مردم بیکار هستند. تأسیس این کارخانه به معنی ایجاد صد شغل جدید است. این کارخانه در جایی در حال احداث است که بیشه زاری طبیعی است و دارای محوطه ای برای بازی بچه هاست. در این محل امکان دسترسی به پارک و محل بازی وجود ندارد. ایجاد این کارخانه یعنی: سر و صدای زیاد، رفت و آمد کامیون ها، پخش شدن گرد و غبار و دوده در هوا.

دولت برای احداث کارخانه، شرایط خاصی را به مسؤلان کارخانه تذکر داده است، دولت می گوید کارخانه باید دور از محل مسکونی احداث شود و وسایل خاصی برای کنترل آلودگی هوا داشته باشد. مسؤلان کارخانه می گویند: این کار خرج دارد و در نتیجه بر قیمت کالا باید افزوده شود. اگر قیمت کالا بالا رود، فروش کارخانه کمتر می شود و در نتیجه آنها باید تعدادی از کارگران را اخراج کنند.

سوال: ۱- آیا بهتر است مسؤلان کارخانه آلودگی هوا را کنترل کنند ولی نرخ محصول را افزایش دهند و تعدادی از کارگران را اخراج کنند؟

۲- آیا بهتر است کارخانه در این محل احداث نشود تا هوا تمیز بماند و بچه ها جای بازی داشته باشند؟

۳- آیا راه دیگری به نظر شما می رسد؟

فعالیت های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۱- بررسی نحوه جمع‌آوری و دفع زباله‌های منطقه

برای فراگیران در مورد آلودگی هوای ناشی از سوزاندن و انباشتن زباله‌ها، صحبت کنید و برای آنها توضیح دهید که زباله‌ها باید به طریق صحیح جمع‌آوری و در جاهای دور از محل‌های مسکونی و رودخانه‌ها طبق شرایط خاص دفن یا جداسازی و بازیافت شوند، زباله‌های بیمارستانی باید در محل در دستگاه‌های مخصوص سوزانده شوند؛ سپس از آنها بخواهید به صورت گروهی در مورد نحوه جمع‌آوری و دفع زباله محله خود تحقیق و گزارش تهیه کنند.

بهتر است گزارش آنها حاوی پیشنهادهای عملی برای اهالی محله و مسؤلان باشد. بعد از بحث در مورد نتایج تحقیقات، پیشنهادها را در قالب پوستر یا بروشور یا اطلاعیه و نامه به اطلاع افراد ذیربط برسانند. تحقیق می‌تواند شامل سوال‌هایی مشابه سوال‌های زیر باشد:

- هر روز چه مقدار زباله در محله شما تولید می‌شود؟
- زباله‌ها چگونه جمع‌آوری می‌شود؟
- چه زمانی زباله‌ها از در منازل جمع‌آوری می‌شود؟
- از اهالی سوال کنید معمولاً زباله‌های روزانه آنها شامل چه چیزهایی است؟ لیست آن را تهیه کنید.
- آیا از آنها می‌توان مجدداً استفاده کرد؟ چگونه؟
- زباله‌های محله شما چگونه دفع می‌شود؟
- آیا روش جمع‌آوری و دفع زباله محله شما صحیح و بهداشتی است؟
- پیشنهادهای عملی برای بهبود وضعیت به ساکنان و کسبه:
- پیشنهادهای عملی برای بهبود وضعیت به مسؤلان:

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۲: بررسی آلودگی هوای ناشی از وسایط نقلیه

برای فراگیران در مورد انتشار گازهای سمی ناشی از اتومبیل‌ها بویژه اتومبیل‌های فرسوده و خراب و احتراق ناقص سوخت در آنها و اثرات و عوارض آن برای انسان توضیح دهید. سپس از آنها بخواهید به صورت گروهی تحقیقی مشابه بررسی زیر انجام دهند، گزارش آن را تهیه و نمودارهای آن را رسم کنند. گروه‌ها می‌توانند نتایج تحقیق خود را به صورت پوستر، روزنامه دیواری و اطلاعیه‌های هشداردهنده، تهیه کنند و در موقعیت مناسب به اطلاع اهالی محل برسانند.

تحقیق می‌تواند شامل سوال‌ها و موضوعاتی مشابه موارد زیر باشد:

- اعضای هر گروه یکی از خیابان‌های محله خود را انتخاب کنند و مدتی به اتومبیل‌های در حال حرکت نگاه کنند:

۱- در عرض پنج دقیقه چند خودرو وارد آن خیابان می‌شود؟

۲- تعداد خودروهایی که یک یا دو سرنشین دارند چند دستگاه است؟

۳- اگر همه از وسیله نقلیه عمومی استفاده کنند چه مقدار از تعداد خودروها کم می‌شود.

۴- کدامیک از خودروها دود بیشتری تولید می‌کنند: اتومبیل‌های نو یا کهنه، وانت، کامیون، اتوبوس

و....

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)



- هر گروه وضع مسافرت و رفت و آمد بستگان خود را بررسی کند:
- ۱- چند نفر از بستگان برای رفت و آمد روزانه خود از خودروی شخصی استفاده می کنند؟
 - ۲- چند نفر از آنها از وسایل نقلیه عمومی استفاده می کنند؟
 - ۳- از نظر بستگان شما مزایا و معایب خودروی شخصی چیست؟
 - ۴- از نظر بستگان شما مزایا و معایب وسیله نقلیه عمومی چیست؟
 - ۵- چند نفر از آنها پیاده رفت و آمد می کنند؟ چرا؟
 - ۶- چند نفر از آنها برای رفت و آمد روزانه خود از دوچرخه استفاده می کنند؟ چرا؟

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۳- حل مساله

از فراگیران بخواهید مساله‌های زیر را حل کنند. سپس پاسخ‌ها را مورد نقد و بررسی قرار دهید.

مساله ۱- یک خودروی کهنه برای طی کردن مسافت یک کیلومتر، اکسیژن مورد نیاز ۲۰۰ نفر را در یک شبانه‌روز، مصرف می‌کند. در تهران حدود ۵۲۶۰۰۰ دستگاه خودرو با سن بالای ۲۰ سال فعال هستند. اگر حتی $\frac{1}{5}$ این خودروهای کهنه مسافرکش بوده و هر یک از آنها روزانه ۱۰ ساعت با سرعت متوسط ۴۰ کیلومتر در ساعت حرکت کند، پیدا کنید این خودروها روزانه، ماهانه و سالانه اکسیژن مورد نیاز چند نفر را مصرف می‌کنند؟

مساله ۲- یک لامپ ۱۰۰ وات در طول یک سال اگر در تمام روزها به اندازه نصف روز روشن باشد، مصرف برق آن حدوداً برابر سوخت ۱۸۰ کیلوگرم زغال سنگ است که معادل ۴۵۰ کیلوگرم گازهای گلخانه‌ای تولید می‌کند. حالا با محاسبه تعداد چراغ‌های روشن خانه خود و مدت زمان استفاده از آنها در طی روز و سال، پیدا کنید خانواده شما از این طریق سالیانه چه مقدار گاز گلخانه‌ای وارد جو می‌کند؟

مساله ۳- تعداد لامپ‌های روشن خانه خود را بشمارید. فرض کنید ۱۰ میلیون خانه مشابه شما وجود دارد، با توجه به مساله شماره ۲ هر کدام از آنها به اندازه شما گاز گلخانه‌ای به جو وارد می‌کند. محاسبه کنید مجموعاً در عرض سال چه مقدار گاز گلخانه‌ای وارد جوی می‌شود؟

اگر همه خانواده‌ها از لامپ‌های فلوئورسنت استفاده کنند (لامپ فلوئورسنت $\frac{1}{4}$ انرژی لامپ معمولی مصرف می‌کند و عمرش ۱۰ برابر آن است) چقدر در کاهش گازهای گلخانه‌ای موثرند؟

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۴- رفتارهای جایگزین

برای فراگیران توضیح دهید که یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده آلودگی هوا، صرفه‌جویی و استفاده صحیح از مواد و وسایل زندگی است. سپس از آنها بخواهید رفتارهای زیر را بررسی کنند و آنها را در یک جدول دو ستونی شامل رفتارهای مخرب و رفتارهای خوب فهرست کنند. اکنون فراگیران را به چند گروه تقسیم کنید، هر گروه بعد از بحث و بررسی یک جدول مشترک تهیه کند، مجدداً نتایج کار گروه‌ها را در بحث عمومی مورد بررسی قرار دهید و در نهایت یک جدول مورد توافق همه فراگیران تهیه کنید.

- از فراگیران بخواهید فهرست رفتارهای مخرب یک شبانه‌روز خود و افراد خانواده‌شان را تهیه کنند و با توجه به جدول مورد توافق، در مقابل هر رفتار بد، یک رفتار جایگزین پیشنهاد دهند و آن را به افراد خانواده خود توصیه کنند.

فهرست رفتارها

- استفاده از گاز طبیعی برای پخت و پز

- قطع درختان

- رنگ زدن دیوارها با رنگ پلاستیک

- استفاده از پمپ‌های رنگ‌پاش

- استفاده از لامپ‌های فلورسنت

- روشن گذاشتن رادیو و تلویزیون

- رنگ زدن دیوارها با رنگ روغنی

- استفاده از قلم‌مو برای رنگ زدن

- باز کردن مکرر و بی‌مورد در یخچال

- استفاده غیر ضروری از کولر گازی

- روشن کردن لامپ در روز

- مطالعه و کار کردن در شب‌ها

- کشیدن پرده‌های ضخیم در روزها

- کشیدن پرده‌های ضخیم در زمستان

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

- باز گذاردن در و پنجره‌ها در زمستان
- باز گذاردن در و پنجره‌ها در تابستان
- پوشیدن لباس گرم در خانه در زمستان
- استفاده از اتومبیل شخصی
- گردگیری مرتب لامپ‌ها
- درزگیری پنجره‌ها
- تکان دادن لباس‌های بیرون در داخل خانه
- استفاده از دوچرخه
- پخت و پز طولانی
- استفاده از وسایل نقلیه عمومی
- پیاده طی کردن مسافت‌های کوتاه
- استفاده از اسپری حشره‌کش
- پوشاندن پنجره‌ها با تور
- دور انداختن کیسه‌ها و ظروف پلاستیکی
- استفاده از اتومبیل خراب
- استفاده از بنزین سوپر
- استفاده از ظروف یک بار مصرف
- استفاده از عطرافشان
- استفاده از آب گرمکن خراب
- استفاده از مواد جرم‌بر
- استعمال سیگار
- استفاده از بخاری بدون دودکش
- روشن کردن زغال کرسی در داخل اتاق
- گردگیری و جارو کردن ماهی یک بار
- راه رفتن با کفش داخل خانه
- پرورش گل و گیاه

فعالیت‌های

عملی

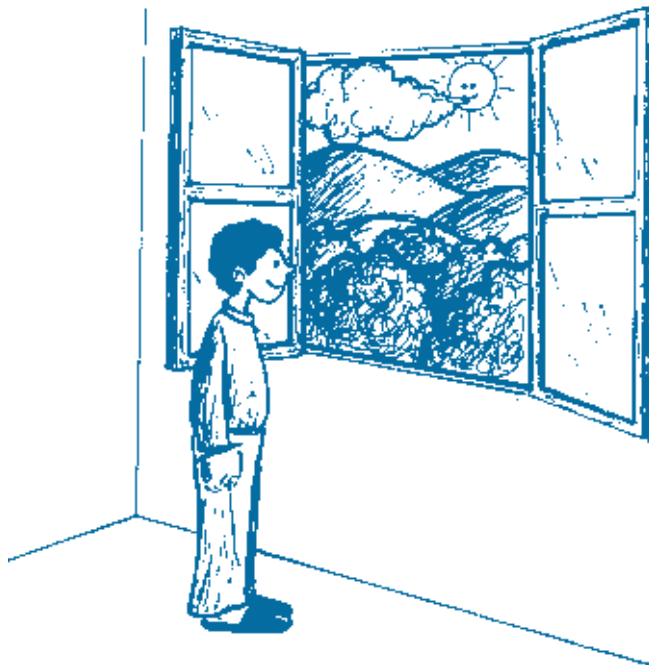
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۵- قصه نویسی

فراگیران را به گروه‌های ۵ الی ۷ نفره تقسیم کنید. اعضای هر گروه در مورد یکی از موضوع‌های مربوط به هوا و آلودگی آن یک قصه بنویسند و صحنه‌های مختلف آن را نقاشی کنند، سپس قصه مصور خود را برای دیگران نمایش دهند.

- قصه‌ها ممکن است درباره عنوان‌های زیر باشند:

- قصه دیو سیاه آلودگی
- قصه مردم شهر سیاهی
- قصه مردم شهر طراوت و زیبایی
- قصه شهر تهران
- قصه ناپدید شدن کوه‌ها
- قصه آسمان خاکستری
- قصه روزی روزگاری رنگ هوا آبی بود
- قصه می‌خواهم زنده بمانم
- قصه غصه نسل‌های آینده



- می‌توانید از آنهایی که علاقه و استعداد دارند بخواهید قصه‌های مصور نیمه تمام

تهیه کنند و برای دیگران به نمایش بگذارند تا سایر فراگیران آنها را تمام کنند. به‌طور مثال:

قصه ناپدید شدن کوه‌ها

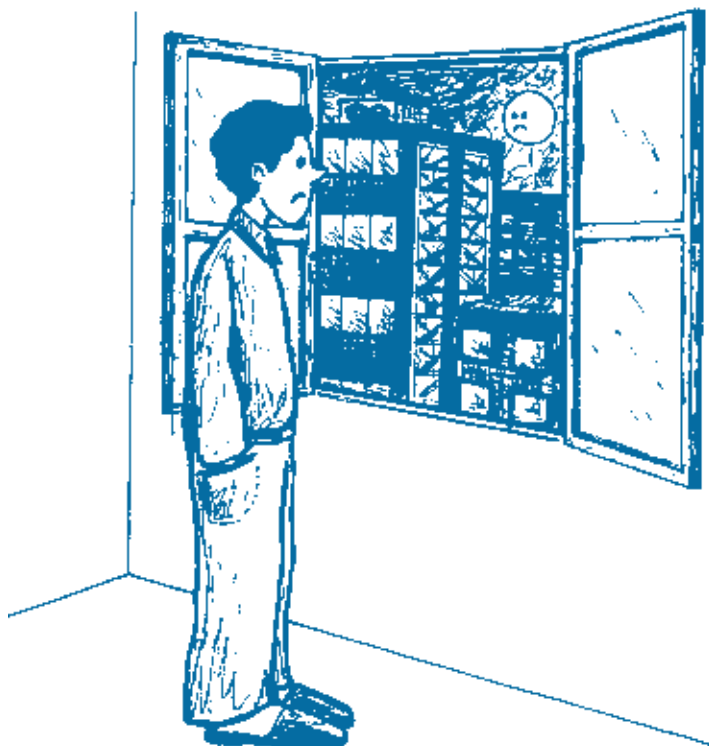
آن وقت‌ها که کوچک بودم هر روز

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

صبح وقتی از خواب بیدار می شدم، اول پنجره اتاقم را باز می کردم و به بیرون نگاه می کردم. اول صبح تنفس هوای تازه صبحگاهی و دیدن آسمان زیبای آبی و باغ سرسبز حاج آقامهدی و آن دورترها دیدن کوه‌های سر به فلک کشیده، عادت من شده بود.

سال‌های سال با دیدن چهار فصل زیبای طبیعت از پنجره کوچک اتاقم روز را شروع می کردم و با دیدن شب‌های پر ستاره به خواب می رفتم.

زمان می گذشت و من بزرگ و بزرگتر شدم. بعد از دوره ابتدایی و راهنمایی وارد دبیرستان شدم. حالا کمتر می رسیدم به سراغ پنجره کوچک اتاقم بروم اما باز هم گاهی به آن سر می زدم و از دیدن مناظر زیبا لذت می بردم. بعد از گذراندن دوره دبیرستان برای ادامه تحصیل به خارج از کشور رفتم. حالا در آنجا به من چه گذشت و چقدر در حسرت وطن و دیدن خانواده و دوستان سوختم و چه شب‌ها و روزهایی را با یاد و خاطره‌های کودکیم طی کردم، بماند؛ تا اینکه بعد از ۴ سال برای دیدن خانواده‌ام به تهران برگشتم و برای استراحت به اتاق کوچکم رفتم.



خیلی خسته بودم، خوابیدم اما صبح زود به یاد دوران کودکی با عجله از جا برخاستم و پنجره را باز کردم، خدایا چشم‌هایم هیچ چیز نمی بیند، چرا چشم‌هایم تار شده، این دیوار بلند جلوی پنجره‌ام چیست؟ آسمان کو؟ باغ حاج آقامهدی کو؟ کوه‌های سر به فلک کشیده کجا هستند؟ چه اتفاقی افتاده است؟

فعالیت شماره ۱۶- ایفای نقش

فراگیران را به چند گروه تقسیم کنید. هر گروه یکی از گازهای گلخانه‌ای یا دیگر آلاینده‌های هوا و یا آلاینده‌های هوای محیط‌های بسته را انتخاب کند. سپس در زمینه منابع، اثرات، راه‌های مبارزه و کاهش آلاینده‌ها، اطلاعاتی به هر گروه بدهید.

هر گروه یک نمایشنامه کوچک در مورد آلاینده مربوط به خود بنویسد، برای نقش‌های مختلف آن نقاب تهیه کنند و به صورت نمایش بدون کلام (پانتومیم) یا با کلام برای دیگران نمایش دهند. به طور مثال اگر گروهی گاز CFC را انتخاب کرده است، نقاب‌هایی برای موارد زیر تهیه کند:

- گاز CFC
- اسپری
- یخچال
- کولر گازی
- کولر اتومبیل
- لایه ازن
- اشعه ماورای بنفش
- انسان مبتلا به سرطان
- مرگ آبزیان
- کم شدن محصولات
- قانونگذار
- مردم مصرف کننده

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۷- تبلیغ ضد تبلیغات

فراگیران را به چهار گروه تقسیم کنید. اعضای هر گروه وظیفه بررسی تبلیغات یکی از رسانه‌ها را به عهده بگیرند. یک گروه تبلیغات تلویزیون، گروه دیگر تبلیغات رادیو، یک گروه تبلیغات جراید و گروه دیگر پوسترها و تابلوهای تبلیغاتی فروشگاه‌ها و خیابان‌ها را مورد بررسی قرار دهد.

انجام بررسی به منظور تعیین خطرها و میزان آلاینده‌های ناشی از مراحل تهیه و ساخت و مصرف کالا می‌باشد. مثلاً تبلیغ حشره‌کش‌ها، مواد خوراکی بسته‌بندی شده در لفاف و ظروف غیرقابل تجزیه، رنگ‌های روغنی، مواد پاک‌کننده و جرم‌بر، تبلیغ گل‌های مصنوعی، بخاری‌های بدون دودکش، عطرافشان‌ها، کولرهای گازی، غذاهای کنسرو، نوشابه با بطری یک‌بار مصرف، تبلیغ سیگارها و سپس فراگیران از طریق یکی از وسایل ارتباطی شامل: برنامه رادیویی و تلویزیونی، نشریه و پوستر در مورد اثرات مخرب این کالاها تبلیغات منفی تهیه و منتشر کنند.

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

فعالیت شماره ۱۸- جدول و سرگرمی

این فعالیت شامل ۴ نوع جدول به انضمام پاسخ صحیح می باشد. می توانید جدول ها را به تعداد فراگیران یا گروه ها تکثیر کنید و یا آن را روی تخته رسم کنید و در مورد پاسخ ها با فراگیران بحث و نتیجه گیری کنید.

از گروه ها بخواهید جدول های مشابهی طراحی کنند و در کلاس با کمک دیگران آنها را حل کنند.

جدول هوا

افقی

- ۱- یکی از عوامل و پیامدهای رشد جمعیت - یکی از آلوده کننده های هوا
- ۲- بدون آن زندگی غیرممکن است - آلاینده ناشی از سوخت فسیلی.
- ۳- بیشترین گاز موجود در هوا
- ۴- اسپری آن برای لایه ازن خطرناک است - لایه ای در جو است.
- ۵- جذب سرب این اختلال را در کودکان ایجاد می کند.

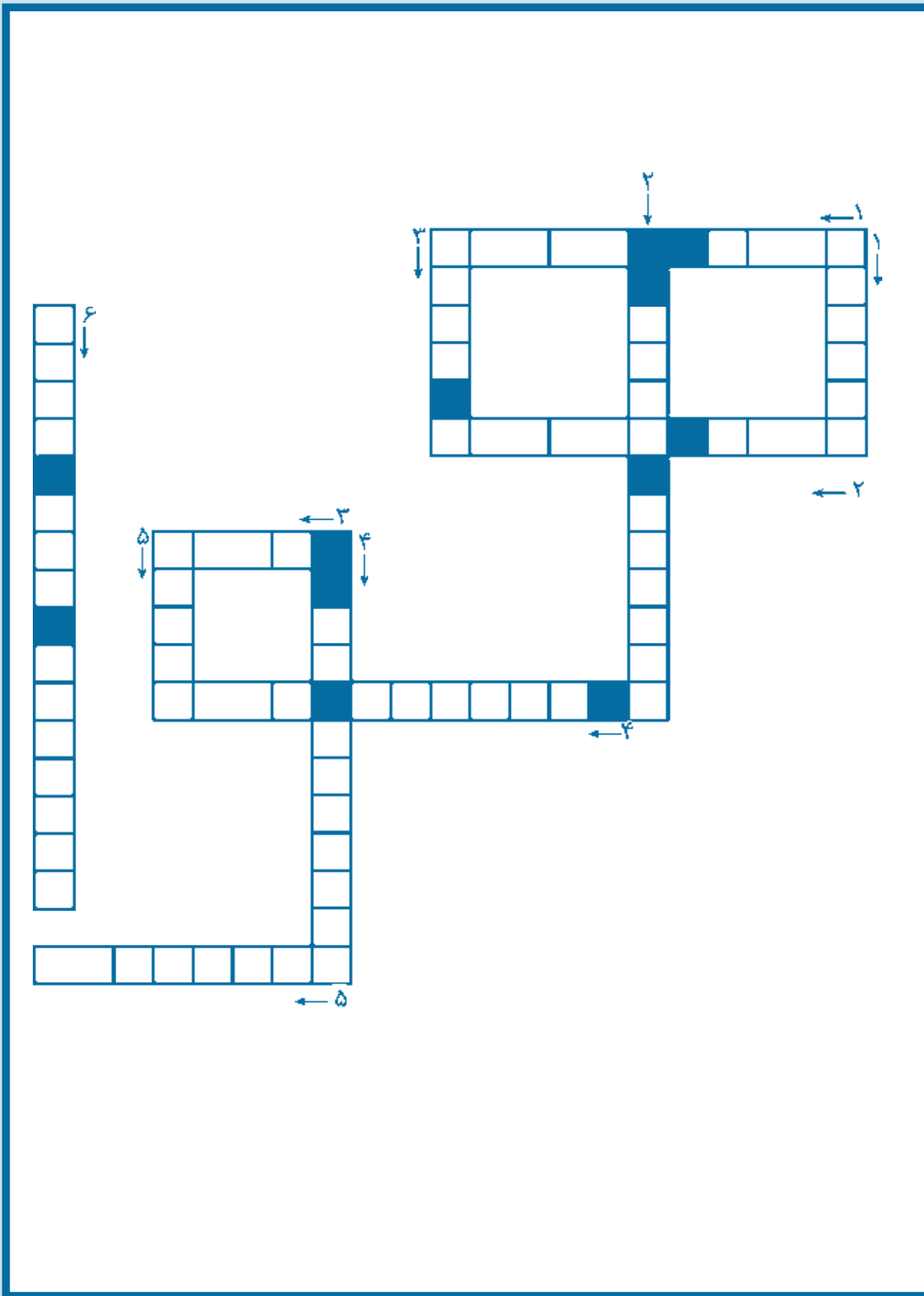
عمودی

- ۱- یکی از کشورهای اروپا که آلودگی هوا در آن بسیار بالا است.
- ۲- وسیله ای برای جلوگیری از ورود هوای آلوده به بدن - عامل مهم آلودگی هوای شهرها
- ۳- با کاشت... به پالایش هوا کمک می شود.
- ۴- محافظ زمین - با سوزاندن آن اسید کلریدریک ایجاد می شود.
- ۵- یکی از آلوده ترین شهرهای جهان است.
- ۶- یکی از گازهای گلخانه ای ناشی از تخمیر زباله است - در بنزین وجود دارد - با ایجاد آن در حفظ محیط زیست باید کوشید.

فعالیت های

عملی

(راهنمای آموزش)



جدول رمزدار (۱)

روش کار:

روش کار به این ترتیب است که دانش آموزان باید سوال ها را پاسخ دهند. سپس حروف جواب ها را در جدول یافته و آن را خط بزنند. هنگامی که پاسخ تمامی سوال ها از جدول خط خورد، حروفی باقی می ماند. از کنار هم گذاشتن این حروف رمز جدول به دست می آید. چنانچه یافتن رمز جدول مشکل است. شما می توانید دانش آموزان را راهنمایی کنید. در جدول زیر «یکی از عوامل داشتن آسمان آبی» به عنوان راهنمایی می تواند مطرح شود. هر کس زودتر رمز جدول را پیدا کند، برنده است.

سوال ها:

- ۱- بدون آن نمی توانیم بیش از سه دقیقه زنده بمانیم. (- و -)
- ۲- یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است. (- - - ن)
- ۳- محصول حرکت اتومبیل های بنزینی است و در هوا وارد می شود. (- ر -)
- ۴- کاشت آن از آلودگی هوا کم می کند. (- - ت)
- ۵- لایه هوای اطراف زمین منبع حیاتی آن است (- - - ی -)
- ۶- تخریب این لایه موجب نفوذ اشعه ماوراء بنفش به زمین می شود، البته بادو حرف زائد تکراری (ا - - و -)
- ۷- در ساختن لنت ترمز به کار رفته و با استفاده مکرر، ذراتش (- - ب - -) وارد هوا می شود.
- ۸- خوردن آن در روزهایی که هوا آلوده است باید توصیه شود. (- ی -)
- ۹- در روزهای آلوده از انجام آن باید خودداری شود. (- - - ی)
- ۱۰- تا دو ساعت مانع از ورود آلودگی هوا به مجرای تنفسی می شود. (- ا -)
- ۱۱- در اقیانوسی از هوا شناور است. (- م -)
- ۱۲- با مصرف کم آن می توان موجب تولید CO_2 کمتر در نیروگاه های برق شد. (- ر -)
- ۱۳- اکسیدهای آن همراه با سایر گازها موجب حبس اشعه مادون قرمز در جو زمین می شود. (- ا -)
- ۱۴- ۱۸ درصد گازهای گلخانه ای از آن تشکیل شده است. (- - ا)

فعالیت های
عملی
(راهنمای آموزش)

- ۱۵- آتش سوزی آن را به وجود می آورد. (-و-)
- ۱۶- اگر هوا آلوده نباشد، آسمان به این رنگ است. (--ی)

گ	د	ه	ت	خ	ر	د	گ
ن	و	ی	ن	ا	ت	م	ا
ا	د	س	ا	ن	ی	م	ز
ا	ک	ش	ر	ر	ی	ش	ب
م	و	س	ت	ب	ب	ا	س
ق	ا	ز	ی	ز	ا	ب	ت
ر	ک	س	و	ژ	و	ز	ل
ب		ه	ک	ن	ن	ی	ت

جدول رمزدار (۲)

از فراگیران بخواهید:

به جای شماره جدول حروف مربوط به آن را بگذارند؛ با خواندن کلمات پی‌درپی داخل جدول که از عوامل رفع رمز جدول هستند، این رمز را که یک کلمه نه حرفی است حدس بزنند و در مستطیل زیر بنویسند.

۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
ا	ب	پ	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	ژ	س	ش	ص	ض	ط	

۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰
ظ	ع	غ	ف	ق	ک	گ	ل	م	ن	و	ه	ی

۳۰	۴	۳۰	۲۸	۲۸	۳۲	۲۰	۲۹	۴
۲۳	۱۲	۱۷	۲۹	۳۲	۱۶	۱	۲۸	۱۲
۳۰	۱۵	۱۲	۱۰	۳۲	۳۲	۳۰	۶	۳۱
۳۱	۱۰	۱	۲۳	۴	۱۵	۱	۴	۹
۲۸	۱۲	۴	۱۳	۱	۱۲	۴	۲۸	۲۵
۸	۱	۴	۲۹	۳۲	۱۶	۱	۲۸	۱۳
۲۷	۱۲	۴	۲۹	۲۵	۱۲	۱۰	۳۲	۱۰
۴	۱۵	۱	۱۲	۵	۳۰	۲۸	۲۹	۱

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

رمز جدول:

راهنمایی: یکی از عوامل داشتن آسمان آبی

کدام حرف، کدام کلمه؟

هر کدام از مربع‌های زیر که در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، روی حرفی نشسته‌است که در مجموع کلمه‌هایی را می‌سازند. فراگیران را راهنمایی کنید، برای پیدا کردن حروف جدول به سوال‌ها پاسخ صحیح بدهند. سپس به راهنمایی که در کنار آن نوشته شده، توجه کنند. به عنوان مثال در پایان سوال ۱ نوشته شده است، سومین حرف و این یعنی آنکه حرف سوم پاسخ باید در مربع شماره ۱ نوشته شود. وقتی به تمام سوال‌ها، پاسخ داده شد و تمام مربع‌ها تکمیل گردید، کلمات به دست آمده را روی تخته بنویسید و در مورد آن با فراگیران بحث کنید. سوال‌هایی که می‌توانید در مورد آنها با فراگیران بحث کنید، عبارتند از:

- این گازها چه هستند؟
- چگونه به وجود می‌آیند؟
- چه تاثیری بر محیط‌زیست دارند؟
- چگونه می‌توان از ایجاد آنها جلوگیری کرد؟

۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱

سوال‌ها:

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

- ۱- استفاده از این نوع وسایل نقلیه موجب کاهش آلودگی هوا می‌شود. (سومین حرف - شش حرفی است)
- ۲- در اثر سوزاندن پلاستیک در هوا وارد می‌شود. (اولین حرف - دوازده حرفی است)
- ۳- گازهای CFC مهم‌ترین گازهای مخرب این لایه هستند. (سومین حرف - با دو واو اضافه پنج حرفی است)
- ۴- به صورت لایه‌ای به ضخامت ۶۰ تا ۱۰۰ کیلومتر دور تا دور زمین را فراگرفته است. (اولین حرف - سه حرفی است)
- ۵- به بیماران قلبی و کودکان توصیه شده، در صورت حضور در شهر در هوای آلوده از این وسیله استفاده کنند. (دومین حرف - چهار حرفی است)

۶- اگر بدن فرد از نظر این ماده دچار کمبود باشد، به جای آن سرب جذب می‌کند. (چهارمین حرف - پنج حرفی است)

۷- یکی از عناصر تشکیل دهنده هوا است. (سومین حرف - پنج حرفی است)

۸- یکی از روش‌های بی‌خطر مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی. (چهارمین حرف - ۹ حرفی است)

۹- یکی از عوارض وجود سرب در بدن. (سومین حرف - شش حرفی است)

۱۰- با تخریب لایه ازن این اشعه به زمین نفوذ می‌کند. (دومین و پنجمین حرف - ده حرفی است)

۱۱- توصیه می‌شود، در روزهایی که آلودگی هوا بالا است از این ماده غذایی استفاده شود. (پنجمین

حرف - پنج حرفی است)

۱۲- نام دیگر آزبست است. (چهارمین حرف - هشت حرفی است)

۱۳- پوشش گیاهی بلند و با تراکم کافی عایق خوبی برای آن است. (سومین حرف - سه حرفی است)

۱۴- اصطلاحاً به گیاهانی که گرده آنها در بعضی افراد ایجاد حساسیت می‌کند، گفته می‌شود. (پنجمین

حرف - هفت حرفی است)

فعالیت‌های

عملی

(راهنمای آموزش)

حل جدول رمزدار (۱)

جواب‌ها:

۱- هوا

۲- نئون

۳- سرب

۴- درخت

۵- اکسیژن

۶- ازن

۷- آزیست

۸- شیر

۹- بازی

۱۰- ماسک

۱۱- زمین

۱۲- برق

۱۳- ازت

۱۴- متان

۱۵- دود

۱۶- آبی

گ	د	ه	ت	خ	ر	د	گ
ن	و	ی	ن	ا	ت	م	ا
ا	ا	س	ا	ن	ی	م	ز
ا	ک	ش	ر	ی	ر	ش	ب
م	و	س	ت	ب	ب	ا	س
ق	ا	ز	ی	ز	ا	ب	ت
ر	ک	س	و	ژ	و	ل	ز
ب	ه	ک	ن	ن	ی	ت	ت

فعالیت‌های
عملی
(راهنمای آموزش)

رمز جدول: کاشت گل و گیاه

- آشنایی با فرهنگ حفظ و گسترش منابع طبیعی تجدیدشونده، غلامحسین تکمیل همایون، فصلنامه رشد آموزش کشاورزی، پاییز و زمستان ۱۳۷۵
- آشنایی با فلزات سنگین، فرحناز معلم، فصلنامه محیط زیست تابستان ۱۳۷۲
- آشنایی با مسایل زیست محیطی، ویکتوریا جمالی، ۱۳۷۵
- آلودگی هوا، مهندس زرین احمدزاده، ۱۳۷۵
- آلودگی هوا (سخنرانی) دکتر منصور غیاث الدین، آبان ۱۳۷۵
- آموزش های بین المللی محیط زیست، ترجمه فیروزه برومند، ۱۳۷۵
- اثرات زیست محیطی گازهای آلاینده، عبدالعظیم سلطانی نژاد، فصلنامه محیط زیست، زمستان ۱۳۷۶
- اجلاس سران زمین، فیلیپ المردویت، ترجمه خسرو کامکار، فصلنامه محیط زیست، ویژه کنفرانس ریو
- اکو سیستم های طبیعی، پرویز کردوانی، بهار ۱۳۷۲
- انجام ۵۰ کار ساده برای حفاظت از کره زمین، ترجمه دکتر نصراله صمدی، تابستان ۱۳۷۴
- انسان، سرسبزی و کره زمین، موسسه علوم زیستی ژاپن، ترجمه بیتا پورمند، ۱۳۷۶
- انس با طبیعت، بروشور دفتر آموزش سازمان حفاظت محیط زیست
- اهمیت سیاست گذاری های زیست محیطی در طرح های توسعه کشور، سید مسعود منوری، فصلنامه محیط زیست، شماره «۲» تابستان ۱۳۷۷
- بررسی نحوه پراکنش سرب در هوای شهر همدان، مهندس محمدتقی صمدی - دکتر عبدالرحمن بهرامی، دومین سمینار کشوری بهداشت محیط، ۲۶-۲۴ آبان ۱۳۷۸
- بشر و تخریب محیط زیست، دکتر بهروز شکوری، مجله سنبله، شماره ۱۰۸، خرداد و تیر ۱۳۷۸
- بنای بی بنیاد، ترجمه خسرو کامکار، فصلنامه محیط زیست، ویژه کنفرانس ریو
- بهار خاموش، راشل کارسون، ترجمه عبدالحسین وهاب زاده، عوض کوچکی و امین علیزاده، ۱۳۷۶
- بهداشت، لازمه هوای پاک، سازمان حفاظت محیط زیست
- تا پایان جهان راه بسیار است، رابرت جی ساموئلسن، ترجمه خسرو کامکار، فصلنامه محیط زیست، ویژه کنفرانس ریو
- جایگاه انرژی های تجدیدپذیر در برنامه توسعه اقتصادی ایران، دکتر مجید عباسپور
- دکتر فریده عتابی، فصلنامه محیط زیست، پاییز ۱۳۷۷
- جمعیت مهمان ناخوانده، ترجمه خسرو کامکار، فصلنامه محیط زیست - ویژه کنفرانس ریو
- چقدر کفایت؟ جامعه مصرفی و آینده زمین، آلن درنینگ، ترجمه عبدالحسین وهابزاده، ۱۳۷۴
- خطر پدیده گرمخانه ای در جهان، بهرنگ همایون، ترجمه محمدعلی همایون، مجله زیتون شماره ۱۴۰، خرداد و تیر ۱۳۷۸
- دانستنی های هوای پاک، شرکت کنترل کیفیت هوا، شماره های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور، مهر و آبان ۱۳۷۸
- دانش امروز و زنان روستایی (جلد دوم) فاطمه یاراحمدی و همکاران، ۱۳۷۸

منابع

منابع

- درختان و درختچه‌های ایران، دکتر حبیب‌اله ثابتی
- دستور کار ۲۱ ترجمه دکتر حمید طراوتی - سیدامیر ایافت، ۱۳۷۷
- راهنمای مصرف کنندگان سبز، جان الینگتون - جولیا هیلیس، ۱۹۹۰
- راه پایداری، ترجمه خسرو کامکار، فصلنامه محیط زیست ویژه کنفرانس ریو
- زباله و دفع بهداشتی آن، دکتر قاسمعلی عمرانی، ۱۳۵۹
- زیستن در محیط زیست، پروفیسور جی. تی. میلر، ترجمه دکتر مجید مخدوم، ۱۳۷۷
- سالنامه آماری کشور (۱۳۷۷) مرکز آمار ایران بهار ۱۳۷۹
- ستیز بشر با طبیعت، توماس دتوایلر، ترجمه دکتر محمدرضا غفاری، ۱۳۵۵
- سوزاندن بقایای گیاهی در مزارع، دکتر سفائوه ریحاوی، ترجمه ناصر پیمانی، ویژه‌نامه شماره ۴ زیتون، آبان ۷۶
- شرایط بحرانی سلامت انسان و محیط زیست، دکتر اریک چپویان و همکاران، ترجمه دکتر حمیدطراوتی - دکتر فرزانه، بهار ۱۳۷۷
- صلح، رفاه، خوشبختی، فرزانه بهار، جهاد دانشگاهی مشهد
- ضرورت افزایش تولید و تامین غذا، دکتر حسین صارمی، زیتون، بهمن و اسفند ۱۳۷۷
- طبیعت ایران، بیژن دره شوری - نصراله کسرائیان، ۱۳۷۷
- علائم حیاتی کره زمین، لستر براوان و همکاران، دکتر حمید طراوتی، ۱۳۷۴
- فقر و محیط زیست، مهندس محمداقبر صدوق، فصلنامه محیط زیست جلد ۷، شماره ۲۵، تابستان ۱۳۷۴
- کارهای ساده‌ای که برای حفظ محیط زیست می‌توان انجام داد، بیانیه شماره ۲ جمعیت زنان مبارزه با آلودگی محیط‌زیست
- کشاورزی و محیط‌زیست، ترجمه محمداقبر صدوق، فصلنامه محیط زیست جلد ۸ شماره ۲، تابستان ۱۳۷۵
- کلیاتی از دیدگاه محیط‌زیست درباره جنگلهای شمال کشور، برهان ریاضی، فصلنامه محیط‌زیست جلد ۲ شماره ۲، سال ۱۳۶۷
- گزارش ملی، مجید مخدوم - هنریک مجنونیان، فصلنامه محیط زیست ویژه کنفرانس ریو
- محیط زیست، ژاک ورنیه، ترجمه گیلدا ایروانلو، ۱۳۷۶
- محیط زیست پاک، سازمان بازیافت و تبدیل مواد، ۱۳۷۵
- مشکل اصلی کدام است؟ جمعیت یا بهره‌مندی غیرعادلانه از منابع، ترجمه مهدی فتوره‌چی، فصلنامه محیط زیست جلد ۷ شماره ۲، تابستان ۷۴
- مقدمه‌ای بر محیط‌شناسی، کاظم ودیعی، ۱۳۶۴
- منابع طبیعی و توسعه پایدار، مهندس محمود حسین‌نیا، فصلنامه محیط زیست، پائیز ۱۳۷۶
- نقش تعیین‌کننده حفاظت در جلوگیری از روند تخریب طبیعت و منابع زنده، هنریک مجنونیان فصلنامه محیط زیست جلد ۶ شماره اول، بهار ۱۳۷۳
- نقش مشارکتهای مردمی در حفاظت محیط زیست و توسعه پایدار، دکتر پروین معروفی، ۱۳۷۵

- نقد کتاب مبانی محیط زیست، هنریک مجنونیان، فصلنامه جلد ۶ شماره اول، بهار ۱۳۷۳
- وضعیت جهان، لستر براون و همکاران، ترجمه عبدالحسین وهابزاده، بهار ۱۳۷۴
- یک قدم تابی تابی زمین، مهندس عمران حیدری، روزنامه همشهری، ۲۴ آبان ۷۸.

- Environmental Education Activities For Primary School (21)

UNESCO - UNEP - ICCE, 1995.

- Focus On Revolving Resources Earth Focus Number Ten ,2000.

- Indoor air hazards every homeowner should know about healthy indoor air EPA ,1998.

- Lead in house EPA ,1998.

- Lead in your home: A parents' Reference Guide EPA ,1998.

- "Lead poisoning prevention" Environmental hazards managment institute ,1994 .

- Poisoned Lives: The Effects of Cotton Pesticides ;Naila Hussain ,1999.

- Protect yourself from Pesticides - Guide for Agricultural Workers EPA ,1994.

- Rural households & sustainability FAO ,1994.

- Silent Revolution ;Ministry of Housing, Spatialplanning and Environment ;The Netherlands, 1998.

- Workers, Education and Environment: Geneva ,1993.

Booklet 1- Workers and Environment.

Booklet 2- The work place and Environment.

Booklet 3- The community and Environment.

Booklet4- World Environment Issues.

منابع