

# تدریس محیط زیست

راهنمای آموزگاران و دبیران

بکوشش : مه لقا ملاح

مؤسس جمعیت

زنان مبارزه با آلودگی محیط زیست

جمعیت زنان مبارزه با آلودگی محیط زیست



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	تعریف محیط زیست
۲	محیط زیست طبیعی
۲	محیط زیست مصنوعی
۲	محیط زیست اجتماعی
۴	ساختمان محیط زیست
۴	حرارت
۵	عنصر آب
۷	چرخه آب
۷	چرخه آب و نقش آن در سیر انرژی
۸	عنصر هوا
۸	لایه ازن چیست؟
۸	علت فاجعه
۹	با محیط زیست چه کرده ایم
۱۰	عمده ترین عوامل این تأثیر کدامند؟
۱۰	نقش معلم در حل این معضل
۱۲	روش های آموزشی محیط زیست
۱۴	برنامه ریزی
۱۷	کتابشناسی
۱۸	مقالات

## راهنمای آموزگاران و دبیران برای تدریس محیط‌زیست

### مقدمه

مقوله محیط‌زیست در کشور ما بحثی است جدید، با وجود اینکه آلودگی محیط‌زیست سالهاست سبب نابودی سه عنصر حیات‌بخش زیست‌محیطی یعنی آب-خاک و هوای مملکت شده و لطمه‌هایی شدید بر پیکر طبیعت وارد آورده است. متأسفانه ضرورت پرداختن و حفاظت از آن به عنوان دانشی مشخص جایگاه واقعی خود را در اذهان عمومی بار ننموده است.

انسان وقتی از محیط‌زیست خود آگاهی یافته است که آنرا در معرض خطر نابودی قرار داده است. ولی این آگاهی هم هنوز با شک و نابآوری همراه است. چه آگاهی در هر امری اگر عمیقاً به آن پرداخته نشود به تنهایی کافی نیست.

جزوه حاضر که به عنوان روش آموزش محیط‌زیست در مدارس تهیه شده است، اقتباسی است از کتابهایی چند که در دسترس نگارنده قرار داشته و لازم است که آموزگاران گرامی برای اطلاعات جامع‌تر به آنها مراجعه فرمایند.

کوتاه سخن آنکه این رساله مختصر به منظور آگاهی بیشتر دبیران و آموزگاران در مسائل محیط‌زیست تدوین گردیده است.

نگارنده اعتقاد راسخ دارد که دبیران و آموزگاران کسانی هستند که بیش از سایر دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت بر رفتار دانش‌آموز و دریافت او از مطالب مطروحه در کلاس درس تاثیر می‌گذارند و نقش مهمی در شکل دادن به شخصیت شاگردان خود دارند. شاگردانی که به نوبه خود جامعه را شکل می‌دهند. گذشته از آن معلمان در بیرون از کلاس درس نیز بر نهالان کشور نفوذی معنوی دارند. در حقیقت رفتار دبیر و آموزگار ضرورتاً به عنوان نمونه رفتاری از طرف دانش‌آموزان کسب و سپس ملکه ذهن آنها می‌گردد. از آنجا که آموزش دبیر و آموزگار در دوره خدمت می‌تواند به عنوان الگو بر دانش‌آموزان اثر بگذارد و تاثیر مثبتی داشته باشد، بنابراین نگارنده امیدوار است به کمک این صنف گرامی در حل معضل خطیر حفظ محیط‌زیست توفیقی دست دهد.

ان شاء... تعالی

## تعریف محیط‌زیست

محیط‌زیست بطور کلی به محل زندگی کلیه موجودات زنده گفته می‌شود یعنی آنچه در برگیرنده هستی و حیات موجودات است مثل آب، خاک، هوا، صدا. محیط‌زیست به تمام آنچه که ما را احاطه نموده، آنچه که ما را متاثر می‌کند و از ما تاثیر می‌پذیرد اطلاق می‌شود. بر مبنای این تعریف علاوه بر عناصر ذکر شده یعنی آب و خاک و هوا، تمام موجودات زنده مثل مردم کوچک و بازار، حیوانات بزرگ و کوچک و پرندگان، نباتات و عواملی مثل خورشید، ماه، ستارگان و خلاصه تمامی موجودات و مواد موجود اعم از جامد و مایع و بخار که با آن در تماس هستیم و آنچه خود انسانها بوجود آورده‌اند محیط‌زیست ما را تشکیل می‌دهند. برای سهولت شناخت محیط‌زیست آن را به سه قسمت تعریف می‌کنیم.

### ۱- محیط زیست طبیعی

محیط‌زیست طبیعی عبارتست از آن چه که بدست بشر ساخته نشده. مانند کوهها، دریاها. دشتها. جنگلها. حیات وحش و غیره. زمینهای کشاورزی و جنگلهای مصنوعی نیز جزو محیط طبیعی محسوب می‌شوند زیرا عناصر تشکیل دهنده این بخش سطح کره زمین است که منشاء طبیعی داشته و از ذاتی طبیعی برخوردار است.

### ۲- محیط‌زیست مصنوعی

آنچه که ساخته دست بشر است مثل خانه‌ها، شهرها، کارخانه‌ها، ابزارها و دیگر چیزهایی که انسان ساخته محیط‌زیست مصنوعی است.

### ۳- محیط‌زیست اجتماعی

عبارتست از انسانهایی که با آنها در تماس هستیم و نظام اجتماعی که به همراه یک سری قوانین سنتها و قواعد اخلاقی، در یک فضا، هوا، آب و زمین مشخص ما را احاطه کرده است و بنابراین ما نسبت به آن محیط‌زیست قانوناً، طبیعتاً و اخلاقاً وظایفی را به عهده داریم که بر طبق آن وظایف باید برای حفظ و نگهداری آن برای حیات خودمان و آیندگان عمیقاً بکوشیم. هر یک از اعضای تشکیل دهنده طبیعت را عنصر می‌نامند که منفرداً نیز ترکیبی پیچیده

دارند مانند عنصر آب، خاک، هوا و غیره که در عین حال از تاثیر در یکدیگر فارغ نیستند. مثلاً یک رودخانه را به تنهایی نمی‌نگریم. بلکه غلاف خاکی بستر آن، گیاهان و حیوانات و جانوران وابسته به آن در نظر گرفته می‌شود که آن را چشم‌انداز طبیعی گویند خود این چشم‌انداز سیستمی را تشکیل می‌دهد. که در مبحث محیط‌زیست آن را اکوسیستم می‌نامند که جامع تمام خواص است. یعنی تعادل و نیروی خود بازسازی دارد. که در نهایت توسط تابش خورشید هدایت می‌شود. در حقیقت علت تمام تفاوت‌های اکوسیستم همین هدایت تابش خورشید است. اکوسیستم سنتزی است از ترکیب بیشمار عناصر در فضای کره زمین که به طور افقی و عمودی در یکدیگر یافته شده‌اند. به همین مناسبت در مناطقی از کره خاکی که از شرایط اکولوژیک مشابه برخوردارند به چشم‌اندازهای مشابهی برخورد می‌کنیم. مجموعه اجتماعات زیستی و رابطه آنها با محیط زندگیشان (آب، هوا و خاک) یک سیستم اکولوژیک یا اکوسیستم گویند. در یک اکوسیستم موجودات زنده، عناصر بیجان با یکدیگر در ارتباط‌اند و موادی بین خود رد و بدل می‌کنند. اکوسیستم در واقع واحد اساسی بررسی ارتباط‌های متقابل بین موجودات زنده و محیط‌زیست است. اکوسیستم ممکن است اجتماع کوچکی را در برگیرد. مانند اکوسیستم یک برکه و یا دریاچه. اکوسیستم یک جنگل بزرگتر از اکوسیستم یک باغ است. اکوسیستم بزرگ کره زمین را که شامل تمام خاکها و هوای زمین و همه جانداران است بیوسفر می‌نامند.

هر اکوسیستم چهار رکن دارد. ۱- مواد بیجان ۲- تولیدکنندگان ۳- مصرف‌کنندگان ۴- تجزیه‌کنندگان. در اینجا باید متذکر شد که جداسازی محیط‌زیست به صورت سه بخش طبیعی- مصنوعی- انسانی برای سهولت درک مطلب و بحث در کلاس است. این عوامل هرگز جدایی‌پذیر از یکدیگر نیستند. عناصر طبیعت و موجودات ساخته شده از آن بهم پیوسته و در هم آمیخته و محیط‌زیست را تشکیل می‌دهند. محیط‌زیست قدرت دگرگون‌سازی طبیعی بالقوه دارد. این بازسازی طبیعت آهسته صورت می‌گیرد، یعنی طبیعت در زمانی معین در هر نقطه از زمین تحت تاثیر عوامل محیطی و فشار هوا و خورشید و مواد زمین و گازها، آلودگی‌های وارده را به آهستگی تجزیه - ترکیب و تبدیل می‌کند.

در طبیعت سالم سه دسته از موجودات گرداننده چرخه طبیعی هستند و آنها عبارتند از: اول

تولید کنندگان یعنی گیاهان کلروفیل دار، دوم مصرف کنندگان که از گیاهان مصرف می کنند و سوم تجزیه کنندگان که مواد آلی حاصل از اجساد و بقایای جانوران و گیاهان و مواد زائدی را که در اثر فعالیت مصرف کنندگان و تولید کنندگان به وجود می آید، تجزیه می کنند.

این گردش طبیعی یعنی جریانات خود پالاینده در پوشش خاکی زمین، در آبها و در هوا، در تمام نقاط کره زمین صورت می گیرد. تا زمانی که این گردش در طبیعت بدون نقصان و وقفه انجام پذیرد، جریان زندگی نیز بر روی این کره خاکی بدون هیچ رخداد ناهنجاری ادامه خواهد یافت.

### ساختمان محیط زیست

محیط زیست طبیعی ما از لایه هایی تشکیل شده است. قسمت فوقانی را اتمسفر گویند. یعنی لایه هوایی کره زمین که بر اثر پیدایش تعادل میان قوه جاذبه زمین و حرمت مولکولهای گازهای موجود در هوا بوجود آمده است. زیرا نیروی جاذبه زمین همانطور که بر روی سایر اجسام موثر است بر روی مولکولهای مختلف نیز تاثیر می گذارد.

در صورت نبودن این نیروی موثر (جاذبه) به طور حتم مولکولهای گازهای موجود در اتمسفر در فضای خارج اتمسفر، یعنی در حقیقت در تمام فضا، پراکنده شده و در نتیجه اتمسفر نیز به وجود نمی آمد.

هنگامیکه دما رو به افزایش است، هر چه اتمها و مولکوها از جرم کمتری برخوردار باشند به همان نسبت نیز با سرعت و شدت بیشتری به حرکت در می آیند! اتمسفر به احتمال زیاد بر اثر بازدم و یا تبخیر سنگهای زمین بوجود آمده است.

### حرارت

ترکیبات ساختمانی اتمسفر می تواند بطور غیر محسوسی تغییر یابد. این تغییرات معمولاً در ارتفاعات ۵ تا ۱۰ کیلومتری سطح زمین رخ می دهند. سبب اصلی این نوع تغییرات حضور موجودات بر روی زمین می باشد. مقدار بخار آب اتمسفر در هوای نسبتاً خشک بین ۱ تا ۴ درصد

از حجم هوا می‌باشد. وجود آب در هوا نقش بسیار مهمی دارد. زیرا به هر ۳ صورت یعنی مایع، بخار و جامد بر روی اقلیم یک منطقه تاثیر می‌گذارد. تا ارتفاع تقریباً ۱۰۰ کیلومتر از سطح زمین ساختمان اتمسفر تغییر مهمی نشان نمی‌دهد. تنها مقدار آب خیلی متغیر بوده و با ازدیاد ارتفاع از سطح زمین کاهش می‌یابد. اتمسفر را می‌توان به دو بخش کرد:

قسمتی که تغییرات مهم اقلیمی در آن صورت می‌گیرد که آن را تروپوسفر می‌نامند. قسمت دیگر که در آن هوای قابل استنشاق وجود ندارد آن را استراتوسفر می‌گویند که دمای آن ۵۵ درجه سانتی‌گراد زیر صفر است ارتفاع تروپوسفر در حدود ۱۱ تا ۱۲ کیلومتر است که در آن گازهای دیگری علاوه بر نیتروژن و هیدروژن وجود دارد مثل نئون- هلیوم - کربتون- متان برای اینکه تصویر بهتری از کره زمین و اتمسفر و محدودیت آن بدست دهیم - می‌توان کره زمین را به شکل توپی به قطر ۱۲۰ سانتی متر فرض نمود در این صورت قطر اتمسفر بیشتر از سه میلی‌متر نخواهد بود بنابراین تصور اینکه اتمسفر بدون حد و مرز بوده و هر گونه دخل و تصرفی در آن بدون عواقب منفی خواهد بود کاملاً مردود و بی‌پایه است.

## عنصر آب

گفته شد که محیط‌زیست ما از عناصری تشکیل شده است که عنصر اصلی آن آب است. ماده‌ای که کره زمین را از سایر سیارات مجزا می‌کند آب است. در سیارات دیگر شاید آب وجود داشته باشد ولی بسیار کم است. کره زمین را در واقع کره آب باید نامید. زیرا قسمت اعظمش را آب تشکیل می‌دهد. به این دلیل است که از فضا به رنگ سفید و آبی دیده می‌شود. رنگ سفیدش از بخار آب است و آبی آن از خود آب دریاها. مسلماً همه هستی موجودات زمین به آب بستگی دارد. آن قسمت از آبهای جهان که مورد نظر است آبهای شیرین است زیرا که برای ما موجودات خاکی آبهای شیرین مهم هستند. ۹۶ درصد آب کره زمین نمک‌دار است.

تبدیل آب نمک‌دار به آب شیرین و برگشت آن به آب نمک‌دار به صورت دوره‌ای می‌باشد. به این ترتیب آب در سطح دریاها به وسیله اشعه خورشید بخار می‌شود و نمک آن در دریاها به جا می‌ماند. باد بخار آب را به سوی خشکی می‌کشاند در آنجا به صورت باران و برف به زمین فرود

می آید و باعث رشد گیاهان و موجودات و ما انسانها می گردد پس از سیراب کردن زمین و انسان از طریق رودخانه‌ها و چشمه‌سارها دوباره به دریا بر می گردد و دوباره با نمک آمیخته می گردد این را چرخه طبیعی آب (سیکل) می گویند.

ولی ما انسانها این چرخش طبیعی را خراب کرده و در مسیر سفر آب از آسمان به دریا دخالت نموده‌ایم. برای اینکه استفاده بیشتر از آن بنمائیم آنرا آلوده کرده و به دریا روانه نموده‌ایم. هر سالی که می گذرد مقدار آبی که از این چرخش طبیعی توسط انسان منحرف و آلوده می شود رو به ازدیاد است در کشورهای معتدل مقدار آب در این چرخش زیاد است مردم در این سرزمینهای کویری مثل مملکت ما برای آمدن باران به نماز بر می خیزند و دعا می کنند که ببارد. در این نواحی تمدن و شهرنشینی با آب رابطه دارد. هر جا که اثر از آب باشد در کنار آن شهر یا روستایی به چشم می خورد. برای آبرسانی به شهرها آبهای آلوده را در مخزنی جمع می کنند این مخزنها به صورت سدهایی عظیم یا کوچک با مخازن بسیار بزرگ ساخته می شود آبهای آلوده را برای مصرف آشامیدن و سایر مصارف بشدت کلرینه می کنند که مردم شهرهای جدید به آن عادت کرده‌اند. پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌های ما هیچوقت تحمل آن را نمی کردند. این است آب تصفیه شده مورد مصرف ما.

هزینه هنگفت آب تصفیه شده، به همراه قربانی کردن زمین‌های زراعتی و جنگلهایی که برای تهیه‌اش هدر می دهیم به تنهایی فقط قسمتی از بهایی است که ما برای حیث و میل کردن آب بطور کنترل نشده می پردازیم. مجموعه تمام آب‌های روی زمین و همچنین آب موجود در بطن زمین را هیدروسفر گویند. یعنی آب اقیانوس‌ها، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، منابع زیرزمینی، یخ و برف در قطبهای شمال و جنوب که ۷۱٪ آبهای زمین را تشکیل می دهند. و آن را هیدروسفر می نامند. ۲۹٪ بقیه، بخار آب موجود در اتمسفر می باشد.

از این ماده حیاتی، بشر کنونی به عنوان زیالهدان استفاده می کند یعنی قسمتی از زیالهدای کارخانجات - مواد سمی و شیمیایی و حتی مواد رادیواکتیو را هم در آبهای زمین خالی می کند. فراموش نکنیم تنها آب شیرینی که در سطح کره زمین است ۱/۱٪ از هیدروسفر می باشد ولی آنچه که در این گردونه تغییر می یابد میزان آلودگی آب است - ازدیاد روزافزون جمعیت - افزایش



تعداد کارخانجات و واحدهای صنعتی باعث کاهش کیفیت آب و در نتیجه از بین رفتن ارزش حیاتی آن شده است.

## چرخه آب

انرژی خورشیدی آب دریاها و دریاچه‌ها و رطوبت زمین و غیره را بخار می‌کند این بخار وارد جو اطراف زمین می‌شود و پس از آن به صورت باران و برف و تگرگ دوباره به زمین فرو می‌ریزد، در سطح زمین فرو می‌ریزد در سطح زمین قسمتی از آن در زمین فرو رفته و از طبقات نفوذپذیر خاک می‌گذرد و در زیرزمین ذخیره می‌شود. همه مراحل و تغییرات فوق را روی هم گردش آب در طبیعت می‌گویند.

## چرخه آب و نقش آن در سیر انرژی

آب عامل مهمی در انتقال انرژی و استفاده موثر از آن می‌باشد. چرخه آب مجموعه فرآیندهایی است که گردش آب را در جو زمین و اکوسیستم‌های خشکی و دریایی تداوم می‌بخشد. این چرخه، آب را به شکل مایع - جامد - گاز و نیز همه حالات مابین این سه حالت را در بر می‌گیرد. در این تغییرات انرژی زیادی به مصرف می‌رسد و مقادیری زیادی انرژی نیز آزاد می‌شود.

یک گرم یخ برای ذوب شدن احتیاج به ۸۰ کالری انرژی دارد.

برای تبخیر یک گرم آب ۵۳۶ کالری مورد نیاز است که مقداری قابل توجه است. و این تقریباً ۵۰ برابر مقدار انرژی است که برای بالا بردن یک گرم آب تا ارتفاع ۵ کیلومتری مورد نیاز خواهد بود.

انرژی مصرفی برای تبخیر آب در بخار آب ذخیره شده و هنگام تبدیل بخار آب به مایع به شکل حرارت به محیط پس داده می‌شود. باین ترتیب انرژی دریافتی از خورشید در ناحیه‌ای از زمین ممکن است در منطقه‌ای دیگر در ارتفاعات بالای جو آزاد شود. آنچه در چرخه آب از نظر

سیر انرژی اتفاق می افتد را قانون ترمودینامیک یعنی قانون بقای انرژی می نامند. آب نقش قابل توجهی در انتشار عناصر در کره زمین دارد (نباید فراموش کرد که ۷۰ درصد وزن بسیاری از موجودات زنده را آب تشکیل می دهد).

## عنصر هوا

جریان هوا در اثر اختلاف فشارهای موجود بین سطح زمین و سطح آب ایجاد می شود. فشار جو ارتباط نزدیکی با حرارت دارد. هوا از منطقه ای دارای فشار کم و حرارت زیاد حرکت می کند. وضع مشابهی از جریان افقی و عمودی هوا یعنی از پایین به بالا و افقی در سطح زمین در معیاری جهانی نیز روی می دهد. اصولاً هوای بالای منطقه استوا صعود کرده به طرف قطب می رود و در آنجا پایین می آید. پس از آن هوای سرد قطبی نزدیک سطح زمین بسوی منطقه حاره جریان پیدا می کند. این حرکت در نتیجه چرخش زمین حول محور خود پیچیده تر می گردد. امروز، مطبوعات جهان و ایران از خطری جدی که سبب نابودی زمین و تمام موجودات خواهد شد صحبت می کنند و آن ایجاد سوراخهایی در لایه اوزن است.

## لایه ازن چیست؟

لایه ازن شامل تور ظریفی از چند گاز می باشد که به میزانی مناسب دور زمین را در بر گرفته و اجازه نمی دهد اشعه ماوراءبنفش خورشید بر زمین بتابد. پرتوهای فرابنفش خورشید برای انسان و نبات و تمام جانداران خطرناک است و تمام آنها را نابود می کند و زمین ما را مانند سایر کرات، لم یزرع می نماید. این لایه محافظ زمین، امروزه کاملاً شناخته شده است و با وجود تراکم بسیار اندکش بخش عمده تشعشعات خورشید را که قادر به نابودی سلولهای زنده هستند خنثی می کنند.

## **علت فاجعه**

عامل این فاجعه در حقیقت ماده ای ظاهراً بی اثر (CFC) است که در صنعت کاربردهای زیاد

دارد. (C.F.C) کلروفلورئور کربن در یخچالهای، تهویه کننده های هوا، محرکه در خوشبو کننده ها، محصولات افشانه های آئروسلی، ماده سیلک و کف مانند برای بسته بندی های غذا بکار می رود. این مولکولهای مورد نظر تجزیه ناپذیر نیستند مگر اینکه به لایه ازن برسند و در آنجا تحت تاثیر تابش خورشید تجزیه شوند. اتمهای کلر به این ترتیب آزاد می شوند و لایه ازن را نازک و در بعضی از نقاط کره زمین سوراخ می کنند و نور ماوراءبنفش خورشید را به سطح زمین راه می دهند. خطر عمده در پارگی لایه ازن با نابودی میکروارگانیسم های خاک ایجاد می شود که تخریب کشاورزی پی آمد آن است و نابودی چرخه غذایی را که حیات موجودات زنده بر آن متکی است به همراه دارد. عامل دیگر کلیه سوخت ها و گازهایی است که بشر برای حفظ خود از سرما و تهیه غذا و مسائل صنعتی به هوا می فرستد که سالانه ۳٪ لایه ازن را از بین می برد و مهمترین این آلاینده های هوا منواکسید کربن، هیدروکربنها، اکسیدهای گوگرد، سرب، ذرات معلق و سایر آلاینده ها می باشد.

### اکنون ببینیم با محیط زیست چه کرده ایم

صاحب نظران و دانشمندان معتقدند که رفتار افراد انسان و در نهایت رفتار جامعه موجب پیدایش، دگرگونی ناخوشایند و فاجعه آمیز در طبیعت گردیده است. فعالیت انسان از همان روزگاران اولیه همیشه منجر به ایجاد تغییراتی در محیط زیست می شده ولی هرگز به صورت کنونی نبوده. در دوران اخیر تاثیر فعالیت انسان بر چرخه طبیعی و قوانین طبیعت و اصول اکولوژیک یا عمل دگرگون کردن و واژگون سازی خود لطمه شدیدی وارد آورده است. انگیزه تجاوز به طبیعت از طرف جامعه بشری سبب شده که در حال حاضر طبیعت به چنان آلودگی کشانده شود که دیگر علما اعلام خطر جدی نموده اند و گفته شده است که اگر عجزلانه اقدام نشود تا ۶۰ سال دیگر احتمالاً از زندگی در روی کره زمین اثری نخواهد ماند.

### عمده ترین عوامل این تاثیر کدامند؟

صنعتی شدن جوامع، فشارهای حاصله از رشد جمعیت، مصرف زیاده از حد و کنترل نشده،

شهرنشینی بی رویه، گسترش صنعت و پیشرفتهای علوم و تکنولوژی که سرعت تغییرات محیطزیستی را باعث گردیده است، مشکلاتی را ایجاد می کند که نه تنها در محلی یا اجتماعی خاص بلکه در سراسر دنیا، اعم از کشورهای پیشرفته و در حال پیشرفت اثر گذاشته است. سرعت زیاد و شدت در بهره‌وری از منابع زمین و طبیعت، استفاده از انرژیهای زیرزمینی مانند معادن نفت، گاز، ذغال، استخراج فلزات، سنگهای ساختمانی و بسیار از موادی که برای گردش چرخهای صنعت لازم است طبیعت را دچار فاجعه آسمانی نموده است. تخریب انسان هم ردیف فجایع بزرگ طبیعی مانند آتشفشانها و زمین لرزه‌های مهیب است. در این حالات محیطزیست توان بازسازی خود را حتی در طولانی مدت هم از دست می دهد.

### نقش معلم در حل این معضل

قسمت عمده معضل آلودگی محیطزیست کنونی مملکت بدست معلمین گرامی می تواند حل شود. به نظر می رسد که بدون آموزش همگانی و از پایین ترین سطح، در این زمینه به نتیجه ای نخواهیم رسید. در مملکت ما مقام معلم در ادوار تاریخ در میان قشرهای مختلف جامعه مورد احترام همگانی بوده که در شکل دادن به شخصیت شاگردان نقش موثری داشته است. اکنون از این موجود عزیز با آن عشق خدادادش در تربیت می توان تقاضا داشت تا نیروی خود را در آموزش محیطزیست و پاک نگاهداشتن آن به کار برد و به تربیت شوندگان خود پیاموزاند که محیطی که در آن رشد می کنند به شدت آلوده شده است و امروزه امکان زندگی سالم کمتر میسر است و اینکه چگونه آلوده شده است و می شود و پاکسازی آن به چه نحو خواهد بود. معلم است که با تکیه بر نکات کاملاً ظریف، مسأله این آلودگی را باید نشان دهد. او زبان سنین مختلف شاگردانش را می داند و از طریق آن درک عمیق را به او می تواند بدهد. ضمناً در این راستا می تواند سرمشق فرزندان جامعه باشد.

معلم می تواند از شاگردان خود بخواهد که خانواده را هم آموزش دهند تا به محیطزیستی که مربوط به همگان است و مردم جامعه از آن رنج می کشند احترام بگذارند و در حفاظت و پاکسازی

آن هماهنگ شوند تا شاید بتوانیم زمین و در کنار انسان و حیات را نجات دهیم.  
معلمان و آموزگاران ما همیشه برنامه درسی آماده و زمانبندی شده متناسب سنی اطفال در اختیارشان قرار داشته و تدریس مطالب به آنها تحمیل شده است. معلمان ما به آن روش عادت نموده، برایشان بسیار سهل شده و ترجیح می دهند که با آن روش رفتار نمایند زیرا دیگر نیاز به برنامه ریزی قبلی ندارد.

ولی در مورد آموزش محیط زیست ما باید از آنها بخواهیم که قبلاً برنامه ریزی نمایند. در این زمینه به وسایل کمک درسی نیاز است. لذا آموزش محیط زیست به ارائه ابتکار از طرف معلم نیاز دارد که ارگانهای ذیربط باید این اجازه را به او بدهند.  
در تدریس محیط زیست معلم دو وظیفه دارد:

## ۱- ایجاد انگیزه ۲- آسان نمودن فراگیری مطلب

در اینجا مسائل تئوری باید در کنار مسائل عملی آموزش داده شود و از نکات زنده و قابل دسترس استفاده شود.

معلمان استعداد فراگیری دانش آموزان و نوع مطالب قابل درک در سنین مختلف را باید نظر داشته باشند. درسهایی درباره محیط زیست در کتابهای درسی برای فهماندن عمیق مطالب محیط زیست، محیط زندگی و آنچه موجود زنده در آن غوطه ور است و سلامت خود را مدیون به آن است البته موجود می باشد. و آنچه در این زمینه مهم است طرز بیان و روش و آموزش این مطالب است که می تواند مورد استفاده موثر قرار گیرد. فی المثل در زمینه آلوده کردن محیط زیست در کتاب درسی مطلبی به صورت علمی و یا شعر و نثر ادبی نوشته شده و معلم آن را در موقع مقرر، درس می دهد ولی وقتی از کلاس خارج می شود سیگارش را روشن می کند و ته سیگار و پاکت خالی آن را مجاله در حیاط پرت می کند یعنی تمام شعر و ادبیات و مسائل علمی را به همان صورت از ذهن دانش آموز دور می اندازد زیرا عملاً نشان می دهد که آنچه در کلاس گفته است فقط یک سری مسائل برای گذران وقت کلاس بوده و با این روش به تمام معتقدات دانش آموز لطمه می زند.

در حالیکه معلمان و آموزگاران باید ابتدا عمیقاً به آنچه در مورد محیط‌زیست تدریس می‌کنند خودآموزی نمایند و به آن معتقد شوند و بعد آموزش دهند تا بتوانند اخلاق اجتماعی را در زمینه محیط‌زیست به عنوان یک قانون رفتاری مورد تاکید قرار دهند و خودخواهی‌های فرد را در مقابل جمع منع کنند.

در درس محیط‌زیست باید بر این نکات تکیه شود. باید به اطفال و نوجوان و جوان بفهماند که جامعه است که به آنان شعور و درک (من) را داده و وقتی به (من) خود پی برده که در مقابل دیگری قرار گرفته است و در مقابل او جامعه‌ای قرار دارد که تمام شئون او را به او اهدا کرده است. لذا جامعه است که باید اصل قرار گیرد یعنی ما و محیط‌زیستی که در آن تنفس می‌کند، زندگی می‌کند و از آنها بهره می‌برد تنها به او تعلق ندارد. در این زمینه معلم می‌تواند در صورت لزوم، از مسائل دینی هم استفاده کند. به نظر می‌رسد درک جمع و جامعه و احترام به حقوق دیگران را باید در درس محیط‌زیست به دانش‌آموزان از سنین پایین به طور عمیق فهماند. از نظر دینی هم می‌توان متذکر شد و تشریح کرد که چرا حتی در نماز که فرضیه دینی و نیایش به درگاه خداوند است و مساله ظاهراً و کاملاً فردی است باید هر چه از خداوند می‌خواهد به صورت جمع گفته شود؟ و این به آن معنی است که مسائل در دین ما اصولاً فردی نیست و جماعت است که اصل شناخته شده است. بنابراین هر کاری که انجام می‌دهند باید سعی کنند صدمه‌ای به دیگران وارد نشود. مثلاً سیگاری تنها ریه خود را نمی‌آلاید بلکه تمام محیط و اطرافیان را آلوده می‌کند، همچنین کسانی که با اتومبیلشان محیط‌زیست دیگران را آلوده می‌کنند.

### روش‌های آموزشی محیط‌زیست

۱- **روش پرسش:** باید اطفال را به پرسش دعوت کرد. هدف از این روش:

الف: ایجاد مهارت در سوال کردن است.

ب: کسب اطلاعات و تبدیل آن به درک عمیق‌تر است. معلم یک مسئله را برای حل کردن به دانش‌آموز می‌دهد تا آن را تجربه کند و جواب را بیابد - گاه خود دانش‌آموز سوال می‌کند و خود جواب را بدست می‌آورد.

۲- **روش تحلیل:** در این روش اطلاعات اطفال در زمینه محیط‌زیست مورد بحث و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و آموزگار نتیجه را به طور صحیح با جملات فشرده و خلاصه شده خواهد خواست. بدین ترتیب مجموعه‌ای مسایل از طریق پرسش و پاسخ برای اطفال کشف می‌شود. بعضی از عکس‌العملهای آموزگاران که شاگردان را به مشارکت در بحث تشویق می‌کند عبارتند از:

- بیان خوشحالی و شوق از شنیدن جوابهای صحیح
- تشویق نکردن در عدم مهارت دانش‌آموز و سوالات نامربوط
- تماس چشمی با دانش‌آموزی که پاسخگویی می‌کند و یا مورد سوال قرار گرفته است
- نامیدن دانش‌آموز به اسم
- ثابت نماندن در یک جا در طی درس
- دقیق بودن در مورد احساسات دانش‌آموز
- حساس بودن نسبت به احساس دانش‌آموز و وضعیت کلاس
- انجام تغییرات تطبیقی به سرعت و بسادگی
- معلم باید بدون جریحه‌دار کردن احساس دانش‌آموز آنها را از نامربوط بودن اطلاعات یا مهارتهای ارائه شده آگاه کند.

۳- **روش پروژه:** در این روش از دانش‌آموز خواسته می‌شود پروژه‌ای را طرح‌ریزی کند و در این طرح باید با کمک سایرین تمام مسائل مربوط به پروژه، موضوع به طور کامل - زمانی که ظاهراً باید صرف شود، بودجه‌ای که باید برای آن در نظر گرفت و نتیجه پروژه و مصرف آن را بنویسد.

مثلاً اگر پروژه ساخت یک ابزار است یا یک وسیله مکانیکی و یا چیز دیگری باید بدانند که در آخر با آن چه خواهد کرد و برای اجتماع و مدرسه چه نفعی از نظر محیط‌زیست دارد. در انتخاب پروژه باید علاقمندی دانش‌آموزان و اطلاعات آنان از نظر سنی مورد نظر قرار گیرد. معمولاً دانش‌آموز اگر بداند کاری که انجام می‌دهد مورد استفاده است بیشتر علاقه نشان خواهد

داد و سعی در اتمام آن خواهد نمود. در آخر از دانش‌آموزان خواسته شود گزارش کار تهیه نماید.

۴- **گردش علمی:** گردش علمی به فعالیتهای علمی که در خارج از کلاس صورت می‌گیرد اطلاق می‌شود. گردش علمی روش آموزشی است که دانش‌آموزان را قادر می‌کند که تجارب دست اولی در باره مواد و پدیده‌های طبیعی و حقیقی به دست آورند. در آنجا دانش‌آموزان ارتباط متقابل را در طبیعت و محیط مصنوعی مشاهده خواهند کرد.

گردش علمی:

- ۱- فراگیری را سریعتر و موثرتر خواهد کرد؛
  - ۲- عادت لذت بردن از زیباییهای طبیعی در آنها ایجاد می‌شود و محیط‌زیست را درک خواهند کرد و به آن احترام خواهند گذاشت؛
  - ۳- صحت مطالب درس محیط‌زیست بهتر در ذهن متمرکز می‌شود.
- نکته اصلی در گردش علمی نشان دادن چیزی در قرارگاه طبیعی خود است به دانش‌آموز.

### برنامه‌ریزی

**در برنامه‌ریزی معلم باید به نکات زیر توجه داشته باشد:**

- ۱- از تجربیات دانش‌آموز در زمینه محیط‌زیست استفاده کند.
- ۲- موضوع درس کاملاً روشن و برای دانش‌آموز قابل فهم و متناسب با سن آنان انتخاب شود.
- ۳- بر روی مطالب و نکات مهم تکیه شود.
- ۴- برای توضیح مطلب زمانی مناسب تعیین شود تا از ذهن دانش‌آموز دور نگردد و یا موجب خستگی نشود.
- ۵- تکرار مطالب متناسب باشد بخصوص برای اطفال تیزهوش.
- ۶- مثال، زنده و در دسترس زده شود.
- ۷- متناسب با سن دانش‌آموز از او مطالب بخواهد (حفظ شعر- دکلمه- تحقیق در باره آلودگی- تهیه کنفرانس در کلاس یا در مدرسه، انشاء، مقاله برای روزنامه دیواری مدرسه، تهیه پوستر، نقاشی درباره آلودگی محیط‌زیست و یا سوژه‌هایی در این زمینه، تهیه آفیش‌های هشدار دهنده) و



از این قبیل.

۸- وسایل و ابزارهایی برای روشن کردن موضوع بحث در اختیار آنان قرار بگیرد: نقشه کره جغرافیا، نشان دادن مکان زندگی شاگردان و حرکت آلودگی و جریان هوا و رابطه آن با سایر نقاط دنیا و اینکه آلودگی مربوط به جا و مکان مشخصی نمی تواند باشد، فیلم های مستند و وسایل آزمایشگاهی و غیره.

۹- برای هر اکیپ از دانش آموزان فعالیت هایی مشخص نمایند و کار گروهی را ارج دهد.

۱۰- کدام یک از مواد زندگی حقیقی را برای دانش آموزان انتخاب کند.

۱۱- در گردش علمی به کجا برود که بتواند عملاً آلودگی را نشان دهد.

۱۲- تهیه برنامه تئاتر، مناظره، و غیره.

۱۳- تهیه و طرح سؤال برای افزایش حضور ذهن در کلاس

۱۴- از دانش آموزان بخواهید که پدر و مادر و خانواده را هم در زمینه محیط زیست آموزش دهند و این مطلب منظمآ پیگیری شود.

۱۵- در مدرسه کار عملی در پاکسازی محیط زیست به عنوان امری مقدس ارج گذاشته شود و نظافت و نظارت در پاک نگهداشتن مدرسه به صورت وظیفه به دانش آموزان واگذار شود:

-برقراری جشن هفته پاکسازی محیط مثل جشن درختکاری در اول هر فصل با اجازه وزارت آموزش و پرورش برقرار شود.

-ایجاد انجمن دوستان زمین با برنامه ای تدوین شده می تواند گام بلندی در گسترش موضوع بشود. ایجاد چنین انجمنهایی برای فعالیت و درک مطلب محیط زیست موثر است.

-از کارهایی که در آموزش محیط زیست می تواند مؤثر باشد پرورش نهال در مدرسه و منزل است. این فعالیت می تواند با استفاده از کیسه نایلون کوچک منازل و هسته میوه جات و یا بذره های کویری انجام گیرد.

چند کیسه را بهم وصل می کنند. زیر آن را سوراخ می نمایند و با استفاده از اطلاعات معلم در این زمینه هسته ها را می کارند. پس از آنکه سبز و به صورت نهال درآمد به شهرداریها و یا ارگانهای ذیربط برای جنگل کاری تحویل می دهند. البته بهتر خواهد بود در کاشتن نهالها، بچه ها شرکت

نمایند.

اگر آموزگاران فلسفه‌شان در تعلیم محیط‌زیست، تربیت اخلاق اجتماعی و احترام به زندگی دیگران و حفاظت و نگهداری محیط‌زیست باشد موفق‌تر خواهند بود.

لازم است آموزگار در ضمن آموزش:

- خود نیز در زمینه محیط‌زیست پیوسته مطالعه کند؛

- از آخرین اطلاعات درباره این موضوع با خبر باشد؛

- کارهای انجام شده با دانش‌آموزان را ارزشیابی کند؛

- تجربیات خود را با معلمین دیگر مبادله کند؛

- راه‌های تازه ای برای جالب‌تر و معنی‌دار کردن تدریس ابداع کند.

- نظریات سنتی مردم را در باره محیط‌زیست تحقیق کند.

- نظریات دینی مردم را درباره محیط‌زیست بداند و آن را مطرح کند.

- در باره آلودگی از طریق ازدیاد جمعیت صحبت کند.

- در مورد تناسب جمعیت با مقدار زمینی که منبع غذایی انسانها است بحث کند. زیرا رشد جمعیت

مساویست با آلودگی محیط‌زیست، کمبود غذا، کمبود فضا، کمبود آب، کمبود انرژی، تخریب

زمین، افزایش زباله و بالاخره نابودی انسانها.

مه‌لقا ملاح

## کتابشناسی

- ۱- آلودگی هوا - اسپوتنیک. د. ج - ترجمه کیان - پوررادی، منصور - تهران - مرکز دانشگاهی ۱۳۷۱ - ۱۰۹ ص وازه نامه - کتابنامه
- ۲- آلودگی هوا - شوون پوا - ترجمه کوشا، تهران، چه می دانم - جلالی ۱۳۶۹ - ۱۱۶ ص
- ۳- آموزش بین المللی محیط زیست - تاریخچه، دانش پایه و روش آموزشی آن، بخش آموزشی علم، فنی و حرفه ای  
یونیسکو، ترجمه برومند، کمیسیون ملی یونسکو در ایران، ۱۳۰۷، افس، ۲۰۸ ص اصلاحات و لغات
- ۴- حقوق بین الملل محیط زیست و جمهوری اسلامی ایران با تاکید بر محیط زیست منطقه ای، محمد حسین حبیبی، پایان نامه کارشناسی ۱۳۶۹ - ۷۰ دانشگاه تهران
- ۵- پنجاه راه ساده برای نجات کره زمین (محیط زیست) ترجمه جمالیان، سید رضا، تهران، انتشارات چاپخش ۱۳۷۱ - ۱۷۴ ص
- ۶- زمین در خطر است - داسمن. ر. ف. ترجمه محمود بهزاد - تهران - چاپخانه سپهر - ۱۳۶۳ - ۱۷۴ ص
- ۷- زیستن در محیط زیست - میلر. جی. تی. ترجمه مجید مخدوم، تهران - انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱ - ۳۹۲ ص - منابع تصویر

۸- وضعیت جهان مسائل محیط‌زیست، براون، لستر، ترجمه حمید طراواتی، تهران- نشر آروین  
۱۳۷۲- ۲۴۰ ص

۹- اجلاس زمین، کنفرانس سازمان ملل متحد پیرامون محیط‌زیست و توسعه پایدار-  
ریودوژانیرو ۳-۱۴ ژوئن ۱۹۹۲، ترجمه غفارزاده، تهران - سازمان محیط‌زیست ۱۳۷۳

## مقالات

دانشمند - به مناسبت روز جهانی محیط‌زیست و تمدنهای درگذر تاریخ (۱۵ خرداد ۵ ژوئن)  
ص ۴۲-۵۰

دانشمند - آلودگی هوای شهرها و سوخته‌های آینده- نوشته فیلیپ راس- ترجمه راس- ترجمه  
منصور شما - اسفند ۱۳۷۲- ص ۷۶-۸۰

دانشمند - آب و هوای زمین را چه می‌شود؟ نوشته فیلیپ المردیت - ترجمه شهاب تانبی - آذر  
۱۳۷۱ ص ۸۴-۸۸

دانشمند - لایه ازن قربانی ذرات جو- نوشته کرانیه وگی - براشور ترجمه کبری میر حسینی -  
مرداد ۷۵ ص ۵۸-۶۲

دانشمند - حفره لایه ازن - نوشته دروزینا- ترجمه غلامرضا (کمبار) صاف کیش- مرداد  
۱۳۷۲، ص ۸۳-۸۶

دانشمند - کشورهایی که کره زمین را آلوده می‌کنند. ۱۵ خرداد روز جهانی محیط‌زیست -  
ترجمه مصطفی کیهانی خرداد ص ۵۱-۶۲

دانشمند - آلودگی هوا و آلاینده‌ها، ترجمه سید احمد میرزایی، خرداد ۱۳۷۳، ص ۴۸ تا ۵۳

دانشمند- کاوش در فضا و حفظ زمین- نوشته کارل ساگان، ترجمه رسول ب، سرخابی -  
شهریور ۱۳۷۱، ص ۴۶-۶۲ برگ سبز- آژیر خطر طبیعت به صدا در آمده است- ما در حال کشتن  
زندگی هستیم- نوشته محمد حیدری، ۸-۱۱ و ۲۲-۲۳ ص