

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# علوم تجربی و بهداشت

دوره راهنمایی تحصیلی پیش حرفه ای

۱۳۸۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت آموزش و پرورش

تکلیف و تعلم عبادت است

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : شورای برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی دانش آموزان با نیازهای ویژه

نام کتاب : کتاب معلم (راهنمای تدریس) علوم تجربی و بهداشت دوره ی راهنمای تحصیلی پیش حرفه ای

مولفان : سهیلا خاکزاد ، مژگان قنندیان ، فریده وثوقی ، مریم اخباری

مدیریت امور چاپ و تولید : سید احمد حسینی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره ی کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران ، خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ی ۴ آموزش و پرورش ( شهید موسوی )

تلفن : ۹-۸۸۸۲۱۱۶۱ دورنگار - ۸۸۳۰۹۳۶۶ کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیر هنری و طراح گرافیک : علی معینی

ناشر : سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور

صفحه آرای : شیما ابوالفضل

گرافیک : علی معینی

حروفچین : شیرین صغریور ناغسی

ویراستار : لعلیا عروجی

چاپخانه : شرکت الفست ( سهامی عام )

توبت چاپ و تاریخ انتشار : اول ۱۳۸۹

---

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۱۹۲۸-۸

---

شابک





## بخش اول: کلیات

۷	..... مقدمه
۸	..... ضرورت آموزش علوم تجربی و بهداشت
۹	..... رویکرد حاکم بر برنامه‌ی درسی
۹	..... اصول حاکم بر برنامه‌ی درسی
۱۰	..... اهداف کلیّ درس علوم تجربی و بهداشت
	انتظارات برنامه‌ی درسی آموزش علوم تجربی از دانش‌آموزان در پایان دوره‌ی راهنمایی
۱۴	..... تحصیلی پیش حرفه‌ای
۱۶	..... اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای
۲۶	..... اهداف فرعی (کارکرد ثانویه)
۲۸	..... ساختار کتاب درسی
۲۹	..... توصیه برای همکاران
۳۱	..... آشنایی والدین با برنامه‌ی آموزش علوم تجربی و بهداشت و نقش حمایتی آن‌ها
۳۳	..... روش‌های یاددهی - یادگیری
۳۳	..... ارزش‌یابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان
۳۹	..... صلاحیت‌های حرفه‌ای دبیر علوم

## بخش دوم: راهنمای عمل

۴۲	..... الف راهنمای عمل دروس سال اول
۹۴	..... ب راهنمای عمل دروس سال دوم
۱۴۵	..... ج راهنمای عمل دروس سال سوم

## بخش سوم: دانستنی‌های معلم

۲۷۲	..... منابع
-----	-------------

## همکار گرامی

مجموعه ای که پیش رو دارید با هدف ایجاد شرایط لازم جهت بهره مندی و مشارکت بیش تر دانش آموزان در آموزش تألیف شده است. آموزشی که در زندگی حال و آینده ی ایشان مثمر ثمر واقع گردد. در این مجموعه از روش های مختلفی برای آموزش محتوای درس استفاده شده است. ولی همکاران گرامی می توانند از هر شیوه ی دیگری که با هدف های آموزشی، محتوای درس، ویژگی ها و توانایی های دانش آموزان، امکانات آموزشی، سبک های یادگیری دانش آموزان و... مطابقت داشته باشد، استفاده نمایند تا بتوانند به بالاترین سطح ممکن از آموزش دست یابند. کتاب حاضر شامل سه بخش است:

بخش اول شامل کلیات برنامه ی درسی علوم تجربی و بهداشت (ضرورت و اهمیت آموزش علوم، رویکرد و اصول حاکم بر برنامه ی درسی، اهداف و...) است. بخش دوم به راهنمای عملی آموزش علوم همراه با ذکر نکاتی جهت تسهیل در تفهیم مفاهیم و تعمیق آن پرداخته است. بخش سوم کتاب به دانستنی های معلم که به منظور آگاهی بیش تر همکاران در زمینه ی موضوعات درسی ارائه شده است اختصاص دارد.

امید است همکاران محترم نظریات و پیشنهادهای ارزنده ی خود را پس از اجرای کامل کتاب و نقد و تحلیل مطالب آن به گروه حرفه آموزشی اعلام نمایند. تردیدی نداریم که نظریات شما در بهبود و تألیف بهتر کتاب ما را یاری می نماید.

# بخش اوّل: کلیّات

## ■ مقدمه

دگرگونی‌ها و پیشرفت جوامع بشری به گونه‌ای است که بر وسعت و تنوع نیازهای زندگی می‌افزاید و این امر، بهره‌مندی انسان‌ها از علوم، مهارت‌ها و توانایی‌های جدید را ضروری می‌نماید. بدیهی است که کسب مهارت برای مقابله با نیازهای متنوع و پیچیده‌ی زندگی و کسب آمادگی برای استفاده از فناوری (تکنولوژی) و کاربرد ابزار جدید، خود مستلزم آموزش است. این آموزش باید افراد را در هر شرایط محیطی، سنی و شغلی با فراهم ساختن فرصت‌های مساوی برای مقابله با ضرورت‌های روزمره زندگی آماده کند.

به همین منظور، آموزش علوم نیز به عنوان بخشی از کل آموزش، به دنبال آن است تا افراد را در جهت کسب علم و مهارت در کاربرد آن که برای همگان یک ضرورت است، آموزش دهد.

در سال‌های اخیر، همه‌ی حرکت‌ها و تلاش‌ها در عرصه‌ی آموزش علوم تجربی و بهداشت، با عنایت به رویکردهای نوین آموزش، تربیت شهروندانی است که با شناخت محیط، انسان و نیازهای او، شناخت و حفظ منابع طبیعی و بهره‌برداری صحیح از آن‌ها، به سوی زمینی پاکیزه و جامعه‌ای آرمانی گام بردارند تا همه‌ی انسان‌ها به رغم تفاوت‌های فردی بتوانند به اندازه‌ی توانایی‌ها و استعدادهایشان از مواهب زندگی بهره‌گیرند.

در این راستا، دانش‌آموزان با نیازهای ویژه نیز به اندازه‌ی دیگران به آموزش نیاز دارند. این آموزش باید متناسب با توانمندی‌ها و نیاز آنان باشد و بتواند بسترهای لازم برای آماده شدن آن‌ها به منظور دست‌یابی به استقلال فردی، اجتماعی و اقتصادی مناسب را فراهم سازد.

امید است این تحول با اهتمام و کوشش تمامی دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت دانش‌آموزان استثنایی به انجام رسد.

## ■ ضرورت آموزش علوم تجربی و بهداشت

درس علوم تجربی و بهداشت، یکی از درس‌های دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای است که طی آن، فراگیرندگان علاوه بر شناخت جهان هستی اعم از دنیای زنده و غیرزنده و تأثیر متقابل آن‌ها بر یکدیگر به مهارت‌های یادگیری از قبیل مشاهده، پرسش، جمع‌آوری اطلاعات، کاربرد ابزار و نتیجه‌گیری دست پیدا می‌کنند.

در درس علوم، فراگیرنده برای پرورش قوای فکری و شناخت وقایع و پدیده‌ها فرصتی مناسب می‌یابد. با توجه به آن که افراد در دنیای امروز همواره با پیشرفت فناوری و تأثیر آن‌ها بر نحوه‌ی زندگی در جامعه مواجه‌اند، بدیهی است که برنامه‌ی آموزش علوم باید در راستای این دگرگونی‌ها گام بردارد و بتواند پاسخ‌گوی نیازهای فرد و جامعه باشد.

فراگیرندگان این دوره‌ی آموزشی، گروهی از دانش‌آموزان با نیازهای ویژه هستند که بنا به دلایل عدیده، نظام آموزشی عادی نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیاز آن‌ها باشد. لذا به برنامه‌ریزی آموزشی خاص و مناسبی نیاز دارند که مفاهیم اصلی و ضروری علوم را مطابق با نیازها و استعدادهای آنان تعدیل کند تا در سایه‌ی آن، دانش‌آموزان بتوانند به رهاوردهای ذیل دست یابند.

- به عنوان افرادی مؤثر، در راستای حفظ سلامت خود، جامعه و محیط زیست عمل کنند.

- با نگاهی پویا، شناخت بهتری از خود و محیط به دست آورند.

- شناخت بهتری از مسائل خود به دست آورند.

- به مهارت‌های لازم جهت حل مسئله دست یابند.

- با استفاده از روش‌ها و راه‌های مناسب، دانش‌افزایی کنند.

- با تقویت کنجکاوی و جست‌وجوگری به یافته‌های جدید دست یابند.

- با پیشرفت‌ها و دگرگونی‌ها سازگار شوند.

- در زندگی روزمره از دانسته‌های خود استفاده‌ی بهینه‌ی کنند.



## ■ رویکرد حاکم بر برنامه‌ی درسی

در برنامه‌ی آموزش علوم تجربی و بهداشت، سعی بر این است که علاوه بر آموزش مفاهیم اصلی و ضروری علوم، به کاربردی بودن آن در جنبه‌های مختلف زندگی این گروه ویژه توجه شود. در ضمن به پرورش مهارت‌ها و کسب نگرش‌های مطلوب در جهت زندگی سالم تر و مطلوب تر همراه با استفاده‌ی صحیح از محیط و منابع طبیعی اهمیت داده شود.

لذا رویکرد برنامه‌ی حاضر، رویکردی «کاربردی نگر» است که با جهت‌گیری آماده‌سازی فراگیرندگان برای بهره‌گیری مناسب از مواهب طبیعی، می‌کوشد آن‌ها را به سبک زندگی سالم سوق دهد.

## ■ اصول حاکم بر برنامه‌ی درسی

- ۱- توجه به ارتباط افقی و عمودی مطالب در انتخاب محتوا؛
- ۲- توجه به رویکرد‌های جدید در آموزش علوم تجربی و بهداشت؛
- ۳- تناسب محتوای آموزش با نیازها و توانایی‌های ذهنی دانش‌آموزان؛
- ۴- انتخاب محتوا براساس ویژگی‌های گروه‌های مخاطب دانش‌آموزی؛
- ۵- تأکید بر اصل ساده‌سازی در تدوین محتوا؛
- ۶- تأکید بر کاربردی بودن اهداف آموزشی در زندگی شخصی و اجتماعی؛
- ۷- تأکید بر پرورش نگرش‌ها و عادات مطلوب در تدوین محتوا؛
- ۸- ارائه‌ی محتوا در سطح عینی و عملیاتی و در برخی موارد اشاره به مفاهیم انتزاعی برای دانش‌آموزان توانمندتر؛
- ۹- ایجاد فرصت‌های یادگیری کافی برای فعالیت‌های فوق برنامه در خارج از کتاب؛
- ۱۰- آزمایش‌ها و فعالیت‌های قابل اجرا و مرتبط با زندگی روزمره‌ی دانش‌آموزان؛
- ۱۱- تأکید بر مهارت‌های عملی نسبت به دانش نظری در انتخاب و سازماندهی محتوا؛
- ۱۲- پیش‌بینی فعالیت‌هایی به منظور توجه دانش‌آموز به خود و محیط و تقویت حس کنجکاوی و پرسش‌گری در آنان؛
- ۱۳- طراحی فعالیت‌های یادگیری به گونه‌ای که دانش‌آموز با تعقل در سطح

- توانایی ذهنی خود، توانایی استنتاج و درک روابط را داشته باشد؛
- ۱۴ - توجه کافی به مسائل بهداشتی و ایمنی در انتخاب و سازماندهی محتوا؛
- ۱۵ - استفاده از تصاویر به جهت انتقال بهتر مفاهیم؛
- ۱۶ - توجه به اصل فرایند محوری در انتخاب و سازماندهی محتوا؛
- ۱۷ - توجه به ارزش یابی به عنوان بخشی از فرایند یاددهی - یادگیری؛
- ۱۸ - توجه به روحیه همکاری گروهی و یادگیری مشارکتی در انتخاب و سازماندهی محتوا.

### ■ اهداف کلی درس علوم تجربی و بهداشت

- هدف های آموزش علوم تجربی و بهداشت در دوره ی راهنمایی پیش حرفه ای سه حیطه ی زیر را شامل می شود:
- ۱ - کسب دانستنی های ضروری
  - ۲ - کسب مهارت های ضروری
  - ۳ - کسب نگرش های ضروری.

#### ۱ - دانستنی های ضروری

بدیهی است در چارچوب مسائل علمی، یادگیری هر مفهوم جدید براساس آموخته های قبلی شکل می گیرد؛ بنابراین، بسط هر نوع دانشی به یک مجموعه دانش پایه در آن زمینه ی خاص وابسته است. در دوره ی راهنمایی پیش حرفه ای، دانش آموزان در مباحث فیزیک، علوم زیستی و بهداشت و علوم زمینی مجموعه ای از اصول، قوانین و اطلاعات را کسب می کنند تا بر پایه ی این آموخته ها، دانش خود را افزایش دهند و با شناخت رابطه ی میان مفاهیم و پدیده ها در زندگی روزمره از آن بهره مند شوند.

در هر پایه، هر دانش آموز باید حداقل اطلاعات و دانش مورد نظر آن پایه را کسب کند تا زمینه ی لازم برای بسط آن آموخته ها در پایه ی بعدی را داشته باشد، بنابراین، کسب دانش پایه در هر موضوع شرط لازم - نه کافی - برای بسط

آموخته‌ها و مرحله‌های بعدی یادگیری است. در برنامه‌ی آموزش علوم، معمولاً محدوده‌ی دانشی که دانش آموز در هر پایه کسب می‌کند، مشخص شده است. این دانستنی‌ها زمینه‌های سه‌گانه‌ی زیر را شامل می‌شود:

**الف - علوم زیستی و بهداشت:** شامل شناخت بدن، ساختمان و کار اندام‌ها و لزوم حفظ و رعایت بهداشت فردی و اجتماعی، شناخت مهره‌داران و ویژگی آن‌ها، شناخت حشرات، فواید و مضرات آن‌ها و راه‌های مصون ماندن از آسیب حشرات، آشنایی با فواید گیاهان و کاربرد آن در زندگی انسان‌ها، شناخت اصول و مبانی بهداشت و کمک‌های اولیه.

**ب - علوم زمین:** شامل آشنایی با زلزله، اثرات تخریبی آن و راه‌های مصونیت از زلزله، آشنایی با دریا، استفاده‌های آن برای انسان و راه‌های آلوده شدن دریا، شناخت محیط زیست، تأثیر آن بر روی انسان و راه‌های آلوده شدن محیط زیست.

**ج - علوم فیزیکی:** شامل شناخت اهمیت و کاربرد انرژی‌ها و لزوم حفظ و صرفه‌جویی در مصرف آن‌ها، شناخت ماشین‌ها و نقش آن‌ها در زندگی انسان‌ها.

## ۲ - مهارت‌های ضروری

آن‌چه در این قسمت با عنوان مهارت‌ها آمده است، در واقع به توانایی‌هایی اشاره دارد که در زمینه‌ی علم آموزی می‌توانند مفید واقع شوند؛ به عبارت دیگر، پرورش مهارت‌ها در دانش آموزان، به منزله‌ی آموختن «راه یادگیری» به آنان است. آن‌چه هم‌اکنون مورد قبول متخصصان آموزش علوم در همه‌ی کشورهاست، لزوم پرورش چند نوع مهارت یا توانایی در دانش آموزان است. به اعتقاد متخصصان، ایجاد و پرورش این مهارت‌ها، دانش آموزان را در پیمودن مراحل روش علمی تواناتر می‌سازد و به آن‌ها امکان می‌دهد تا یادگیری‌های جدید را از طریق به کارگیری این مهارت‌ها به راحتی انجام دهند.

ایجاد و تقویت این مهارت‌ها در دانش آموزان، به عنوان یکی از هدف‌های برنامه‌ی آموزش علوم، باعث می‌شود که دانایی دانش آموزان با توانایی آن‌ها تلفیق

شود و همین امر موجب عمیق تر شدن یادگیری آن ها خواهد شد.

بدیهی است که کسب مهارت ها برای رسیدن به مفاهیم، گسترش دانستنی ها و افزایش توان دانش آموزان در به کار بردن آن ها، به ویژه در موقعیت های واقعی به کار می آیند. مهارت های ضروری در آموزش علوم عبارت اند از:

**مشاهده:** مهارت مشاهده مهارت به کارگیری حواس (یا چند حس) به منظور جمع آوری اطلاعات درباره اشیا یا پدیده هاست.

**برقراری ارتباط:** مهارت یافتن در انتقال دادن و دریافت کردن اطلاعات و یافته ها از راه های مختلف هم چون صحبت کردن، نوشتن، گزارش کردن، رسم منحنی، نقاشی، تهیه ی جدول، تهیه ی روزنامه دیواری و نمایش دادن.

**اندازه گیری:** اندازه گیری یعنی مقایسه ی یک خاصیت یا یک کمیت با واحد آن کمیت، مهارت اندازه گیری می تواند مشاهده را از حالت کیفی به حالت کمی درآورد.

**کاربرد ابزار:** مهارت یافتن در استفاده از ابزارها و وسایل، دانستن این که هر وسیله و ابزار چه توانایی ها و محدودیت هایی دارد. مهارت یافتن در انتخاب وسایل مناسب برای انجام هر کار.

**تفسیر یافته ها:** به کارگیری مشاهدات و اطلاعات جمع آوری شده برای ارائه یک توضیح، الگو یا رابطه. به عنوان مثال: اتومبیل روشن نمی شود، فکر می کنم بنزین ندارد.

**طبقه بندی:** وقتی چیزهایی را که شبیه هم هستند در یک گروه قرار می دهیم، کار ما را «طبقه بندی» می گویند. برای طبقه بندی، باید مشاهده کننده ی خوبی باشیم. در ضمن، برای طبقه بندی همیشه بیش تر از یک راه وجود دارد.

**پیش بینی:** تشخیص دادن واقعیت یا پدیده ای که قرار است اتفاق بیفتد براساس مشاهدات، قوانین علت و معلولی، یافته ها و پیش آموخته ها و بیان آن قبل از وقوع پدیده ها یا واقعیت. به عنوان مثال: اگر در کتری را ببندیم، آب زودتر به جوش می آید.

**جمع آوری اطلاعات:** وقتی چیزهایی را که نمی دانیم، از داخل کتاب ها و مجلات جست و جو می کنیم یا از افراد مطلع می پرسیم، یا آن که درباره آن ها آزمایش هایی را انجام می دهیم، کار ما را «جمع آوری اطلاعات» می گویند.

**فرضیه سازی:** یعنی پیشنهاد راه حل های معقولانه و قابل آزمایش درباره یک مسئله یا اتفاق. فرضیه ها باید براساس آزمایش و مشاهده عنوان شوند؛ مثلاً، هر چه تعداد پنجره ها بیش تر باشد، هوای خانه خنک تر است.

**آزمایش کردن:** آزمایش، برای اطمینان از درستی یا نادرستی فرضیه انجام می گیرد. در انجام آزمایش، معمولاً همه ی مهارت های قبلی به کار می آیند.

### ۳- نگرش های ضروری

ارزش ها در آموزش و پرورش اهمیت بسیار زیادی دارند. در واقع، آموزش را باید وسیله ای برای نیل به ارزش ها دانست. اگر ما بتوانیم تمامی سواد علمی مورد نیاز هر فرد را در اختیار او بگذاریم، اما شخصیت و نگرش هایش را در مسیر درست قرار ندهیم، هیچ مشکلی از مشکلات جهان امروز حل نخواهد شد؛ بنابراین، باید در کنار دانش پایه و مهارت ها، به هدف های نگرشی نیز توجه کامل داشته باشیم. البته بیش تر هدف های نگرشی جنبه ی عمومی دارند و خاصّ درس علوم تجربی نیستند. هدف هایی هم چون توجه به قانونمندی و نظم موجود در پدیده های طبیعت و پی بردن به وجود خالق آن ها، قدردانی از مواهب طبیعی به عنوان نعمت های الهی، تمایل به همکاری گروهی، صبر و حوصله، مسئولیت پذیری، درست کاری و راست گویی، تصمیم گیری مسئولانه، احترام گذاشتن به عقاید دیگران، اعتماد به نفس، انعطاف پذیری در اندیشیدن، تمایل به یادگیری، کنجکاوی، علاقه مندی به کار و تلاش، حساسیت نسبت به حفظ بهداشت جسم و حفظ محیط زیست، میل به صرفه جویی در مصرف ماده و انرژی و دارا بودن تفکر نقاد و خلاق، هدف های

مهم نگرشی اند.

■ **انتظارات برنامه‌ی درسی آموزش علوم تجربی از دانش آموزان، در پایان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای**

### **حیطه شناختی**

- ۱- آشنایی با ساختمان بدن انسان و نحوه‌ی کارکرد آن‌ها
- ۲- آشنایی با پدیده‌های طبیعی (زلزله) و راه‌های مصونیت از آن
- ۳- آشنایی با محیط زیست و چگونگی حفظ آن
- ۴- آشنایی با انرژی، انواع انرژی و منابع آن
- ۵- آشنایی با گیاهان و منافع آن‌ها
- ۶- آشنایی با بهداشت و کمک‌های اولیه
- ۷- آشنایی با جانوران مهره‌دار و ویژگی آن‌ها
- ۸- آشنایی با حشرات به عنوان یکی از جانوران بی‌مهره و فواید و مضرات آن‌ها
- ۹- آشنایی با ماشین‌ها و کاربرد آن‌ها در زندگی.

### **حیطه مهارتی**

- ۱- در شرایط عادی و در مواجهه با محیط زندگی خود بتواند مسائلی را که با به‌کارگیری مفاهیم و اصول علوم تجربی و تفکر می‌توان به آن‌ها پاسخ داد، حل کند؛
- ۲- بتواند از آمار، ارقام، نمودارها، جداول و سایر داده‌های علمی استفاده کند؛
- ۳- در حدّ خود با جست و جو و تفکر، زمینه‌های کسب اطلاعات علمی را فراهم آورد؛
- ۴- بهداشت فردی و جمعی را رعایت کند؛
- ۵- اطلاعات کسب شده را از راه‌های مختلف چون صحبت کردن، نوشتن، گزارش کردن، روزنامه‌ی دیواری و ... به دیگران منتقل کند؛

۶- آموخته های خود را به محیط زندگی واقعی تعمیم دهد.

### حیطه نگرشی

- ۱- در مورد پدیده هایی که در محیط اطرافش وجود دارد و علت بروز آن ها از خود کنجکاوی نشان دهد؛
- ۲- از مشاهده ی نظام مندی موجود در پدیده های طبیعت، به وجود خالق پی ببرد؛
- ۳- برای مفاهیم و اصولی که فرا گرفته است، کاربردهای عملی جست و جو کند؛
- ۴- متناسب با توانایی های خود به مطالعه ی نشریه های علمی و استفاده از رسانه های گوناگون برای کسب آگاهی های علمی علاقه نشان دهد؛
- ۵- به بهداشت فردی و جمعی اهمیت دهد؛
- ۶- برای موجودات زنده و غیرزنده به عنوان مخلوقات خداوند ارزش قائل شود؛ لذا در حفظ محیط زیست کوشا باشد.
- ۷- در حفاظت و استفاده ی عاقلانه از منابع و انرژی تلاش کند.

# اهداف برنامه درسی علوم تجربی و بهداشت

در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای



## اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای (حیطه‌ی شناختی)

- آشنایی با کار اندام‌های حسی بدن
- آشنایی با راه‌های مراقبت از اندام‌های حسی
- آشنایی با اهمیت اندام‌های حسی به عنوان راه شناخت محیط و ارتباط با دنیا
- آشنایی با ساختمان و کار دندان‌ها
- آشنایی با راه‌های مراقبت از دندان‌ها
- آشنایی با اهمیت کار دندان‌ها
- آشنایی با گروه‌های جانوران مهره دار
- آشنایی با ویژگی‌های جانوران مهره دار.

- آشنایی با دستگاه تنفس و کار آن
- آشنایی با بیماری‌های شایع دستگاه تنفس
- آشنایی با راه‌های مراقبت از دستگاه تنفس
- آشنایی با جانوران بی مهره
- آشنایی با حشرات به عنوان یکی از جانوران بی مهره و زیستگاه آن‌ها
- آشنایی با فواید و مضرات حشرات
- آشنایی با راه‌های ایمنی از آسیب حشرات
- آشنایی با بهداشت و کمک‌های اولیه
- آشنایی با بهداشت فردی و محیط
- آشنایی با بهداشت و ایمنی محیط کار
- آشنایی با فایده‌های خوراکی گیاهان (غذایی، دارویی)
- آشنایی با فایده‌های غیر خوراکی گیاهان (صنایع چوب، پوشاک، رنگ).

- آشنایی با عمل گوارش
- آشنایی با قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش
- آشنایی با کار قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش
- آشنایی با راه‌های مراقبت از دستگاه گوارش.

مفاهیم اساسی	سال
<p>اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای (حیطه‌ی شناختی)</p>	اول
	دوم
	سوم

آشنایی با فایده‌های دریا  
 - آشنایی با راه‌های آلوده شدن آب دریا  
 - آشنایی با زلزله  
 - آشنایی با خرابی‌های زلزله  
 - آشنایی با راه‌های ایمنی و مصون ماندن از آسیب زلزله.

- آشنایی با مفهوم محیط زیست  
 - آشنایی با آلودگی‌های صوتی، آب، خاک، هوا  
 - آشنایی با زیان‌های ناشی از آلوده شدن محیط زیست  
 - آشنایی با مفهوم باز یافت مواد و اهمیت آن  
 - آشنایی با راه‌های حفظ و بهداشت محیط زیست.

زمین زیستگاه ما (زمین شناسی)

مفاهیم اساسی	سال
اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای (حیطه‌ی شناختی)	
	اول
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با مفهوم انرژی و اهمیت آن در زندگی روزمره</li> <li>- آشنایی با شکل‌های انرژی</li> <li>- آشنایی با کاربرد انرژی در زندگی</li> </ul>	دوم
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با مفهوم ماشین و نقش آن در زندگی</li> <li>- آشنایی با انواع ماشین‌های ساده و کاربرد آن‌ها در زندگی روزمره</li> <li>- آشنایی با منابع انرژی در طبیعت</li> <li>- آشنایی با صرفه‌جویی در منابع انرژی و استفاده درست از آن‌ها.</li> </ul>	سوم

فیزیک (انرژی، نیرو و حرکت)

اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای  
(حیطه‌ی نگرشی)

- در حفظ بهداشت و سلامت اندام‌های حسی خود کوشا باشد.
- به مطالعه و گفت و گو درباره‌ی نقش اندام‌های حسی علاقه مند شود.
- به محرک‌های محیطی اطراف توجه کند.
- به بهداشت و مراقبت از دندان‌ها اهمیت دهد.
- به مطالعه و مشاهده‌ی جانوران و رفتار آن‌ها علاقه مند شود.

- به مطالعه درباره‌ی کار دستگاه‌های بدن علاقه نشان می‌دهد.
- به حفظ و مراقبت از دستگاه تنفس خود اهمیت دهد.
- با استفاده از ورزش و هوای پاک، در حفظ سلامت خود کوشا باشد.
- نسبت به ورود حشرات به محیط زندگی خود حساس شود.
- به نقش حشرات در محیط اطراف خود توجه و علاقه نشان دهد.
- به راه‌های ایمنی از آسیب حشرات در محیط زندگی خود اهمیت دهد.
- به بهداشت فردی و محیط زیست خود اهمیت دهد.
- به مراقبت و کمک‌های اولیه در زمان بروز حوادث توجه کند.
- نسبت به حفظ و نگهداری از گیاهان علاقه نشان دهد.
- در انجام فعالیت‌ها و کارهای گروهی از خود احساس مسئولیت نشان دهد.

- به مطالعه‌ی کار دستگاه‌های بدن خود علاقه نشان دهد.
- به حفظ و سلامت دستگاه گوارش خود توجه کند.

مفاهیم اساسی	سال
<p>اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای (حیطه‌ی نگرشی)</p> <p>اول</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- به مطالعه در مورد دریاها علاقه نشان دهد.</li> <li>- نسبت به پاکیزگی دریاها حساس شود.</li> <li>- در مقابل حفظ و بهداشت محیط زیست و جلوگیری از آلودگی دریاها احساس مسئولیت کند.</li> <li>- به مطالعه در مورد زلزله و علل ایجاد آن علاقه نشان دهد.</li> <li>- در مقابل حفظ جان خود و اطرافیانش در مقابل زلزله احساس مسئولیت کند.</li> </ul>	
<p>دوم</p>	
<p>در حفظ و بهداشت محیط زیست احساس مسئولیت کند.</p> <p>سوم</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- به نقش انسان در آلودگی محیط زیست حساس شود.</li> </ul>	

زمین زیستگاه ما (زمین شناسی)

اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای  
(حیطه‌ی نگرشی)

- به استفاده‌ی صحیح از انواع انرژی‌ها علاقه نشان دهد.
- به کسب اطلاعات بیش‌تر در مورد انرژی و شکل‌های آن علاقه نشان دهد.
- هنگام استفاده از ابزارها به نکات ایمنی توجه کند.

- به رعایت نکات ایمنی در هنگام استفاده از ماشین‌ها اهمیت دهد.
- به کسب اطلاعات بیش‌تر در مورد ماشین‌ها علاقه نشان دهد.
- به استفاده‌ی مناسب از ماشین‌ها در انجام کارها علاقه نشان دهد.
- به منابع انرژی در طبیعت توجه کند.
- به نقش منابع انرژی در زندگی توجه کند.
- نسبت به صرفه‌جویی در منابع انرژی و استفاده‌ی درست از آن‌ها اهمیت دهد.
- به کسب اطلاعات بیش‌تر در مورد انرژی و شکل‌های آن علاقه نشان دهد.

اهداف برنامه‌ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای  
(حیطه‌ی مهارتی)

- مشاهده ساختمان اندام‌های حسی
- شناسایی و نشان دادن قسمت‌های مختلف اندام‌های حسی
- کاربرد حواس برای شناخت اشیا، مزه‌ها و صداها
- گفت و گو درباره‌ی اندام‌های حسی و راه‌های مراقبت از آن‌ها
- استفاده از تابلوی تعیین میزان دید
- مشاهده ساختمان و کار دندانها
- تشخیص کار دندان‌ها از روی شکل
- تهیه گزارشی درباره‌ی کار دندانپزشک
- گفت و گو درباره‌ی کار دندان‌ها و راه‌های مراقبت از آن
- استفاده‌ی صحیح از مسواک و نخ دندان برای بهداشت دهان
- مشاهده انواع جانوران مهره دار و خصوصیات آن‌ها
- مقایسه شباهت‌ها و تفاوت‌های انواع گروه‌های مهره دار
- طبقه بندی جانوران مهره دار
- گفت و گو درباره خصوصیات جانوران مهره دار
- بیان شباهت‌ها و تفاوت‌های انواع جانوران مهره دار و خصوصیات آن‌ها
- انجام کار گروهی
- تهیه گزارشی در ارتباط با ویژگی‌های جانوران مهره دار با مشاهده یک باغ وحش.

- مشاهده قسمت‌های مختلف دستگاه تنفس
- مقایسه تفاوت تنفس از راه بینی و دهان
- مشاهده حجم قفسه‌ی سینه در فرایند تنفس
- مشاهده اثر عوامل زیست محیطی در دستگاه تنفس
- تهیه گزارشی درباره راه‌های سالم ماندن دستگاه تنفس
- مشاهده حشرات
- مشاهده زیستگاه حشرات
- گفت و گو درباره فواید حشرات مفید برای انسان
- گفت و گو درباره مضرات حشرات غیر مفید برای انسان
- استفاده از راه‌های صحیح ایمنی از حشرات زیان آور
- مشاهده قسمت‌های مفید گیاهان مختلف برای انسان
- جمع آوری قسمت‌های خوراکی گیاهان مختلف
- جمع آوری گیاهان دارویی (خوراکی)
- تهیه‌ی گزارشی در مورد فواید گیاهان
- جمع آوری انواع گیاهان غیر خوراکی
- گفت و گو درباره چگونگی انجام بهداشت فردی و محیطی
- گفت و گو درباره حوادث احتمالی برای انسان‌ها در زندگی روزمره
- جمع آوری اطلاعات درباره اورژانس
- تهیه‌ی جعبه‌ی کمک‌های اولیه
- نمایش چگونگی کمک به افراد آسیب دیده به هنگام سوختگی، شکستگی و خون‌دماغ
- تهیه‌ی فهرستی از رعایت نکات ایمنی به هنگام کار در کارگاه مدرسه.

- مشاهده قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش
- تهیه‌ی گزارشی درباره راه‌های سالم ماندن دستگاه گوارش.





سال	مفاهیم اساسی
اول	
دوم	<p>فیزیک (انرژی، نیرو و حرکت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- گفت و گو درباره ی کاربرد شکل های مختلف انرژی</li> <li>- گفت و گو درباره ی کاربرد انرژی در زندگی روزمره</li> <li>- رعایت نکات ایمنی در هنگام استفاده از ابزار</li> <li>- به کارگیری چراغ الکلی و... برای تولید انرژی گرمایی</li> <li>- ترسیم جدول درباره ی پدیده ها و شکل های مختلف انرژی.</li> </ul>
سوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مشاهده ی انواع ماشین ها</li> <li>- گفت و گو درباره ی ماشین ها</li> <li>- گفت و گو درباره ی کاربرد ماشین ها در زندگی</li> <li>- تهیه ی گزارش از کاربرد ماشین ها</li> <li>- به کارگیری صحیح ابزار در حین انجام فعالیت</li> <li>- گفت و گو درباره ی منابع انرژی و کاربرد هر یک</li> <li>- گفت و گو درباره ی راه های صرفه جویی در مصرف انرژی.</li> </ul>

اهداف برنامه ی درسی علوم تجربی و بهداشت در دوره ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه ای (حیطه ی مهارتی)

## اهداف فرعی (کارکرد ثانویه)

این اهداف معرف کارکردها یا مأموریت ثانوی درس «علوم تجربی و بهداشت» دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای در جهت کمک به تحقق اهدافی است که مسئولیت آن در درجه نخست برعهده این ماده‌ی درسی نیست. این اهداف که تقریباً در تمامی پایه‌ها پیگیری می‌شود، به شرح ذیل است.

درس	اهداف	نسبت با علوم تجربی و بهداشت
زبان و ادبیات فارسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تقویت مهارت در گوش کردن</li> <li>- تقویت مهارت در سخن گفتن</li> <li>- تقویت مهارت در خواندن</li> <li>- تقویت مهارت نوشتن.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تمام پایه‌ها به حسب ارتباط موضوع</li> </ul>
مهارت‌های اجتماعی اقتصادی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت حقوق دیگران در محیط خانه، مدرسه و اجتماع</li> <li>- رعایت نظم و انضباط در محیط خانه، مدرسه و اجتماع</li> <li>- توانایی برقراری ارتباط با دیگران در محیط خانه، مدرسه و اجتماع</li> <li>- تقویت پاره‌ای از نکات بهداشت روانی در روابط اجتماعی در مدرسه و اجتماع</li> <li>- تقویت انجام فعالیت‌های روزمره زندگی</li> <li>- تلاش در حفظ محیط زیست.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در کلیه فعالیت‌های گروهی در تمام پایه‌ها</li> <li>۶</li> <li>۶</li> <li>- تمام پایه‌ها به حسب ارتباط موضوع</li> <li>۶</li> <li>- فصل «انسان و محیط زیست» پایه‌ی سوم،</li> <li>«حشرات» پایه‌ی دوم و «آتش» پایه‌ی سوم.</li> </ul>

درس	اهداف	نسبت با علوم تجربی و بهداشت
هنر	- توانایی استفاده از ماهیچه ها و عضلات کوچک - تقویت حس زیبایی شناسی - تقویت روحیه‌ی خلاقیت و نوآوری.	- در کلیه فعالیت‌ها در تمام پایه‌ها
قرآن، تعلیمات دینی و	- تلاش برای خواندن و عمل به قرآن - تلاش برای استفاده‌ی درست از نعمت‌ها - تلاش برای اجرای دستورات دین اسلام - رعایت اصول اخلاقی - تلاش برای الگو گرفتن از زندگی و اخلاق پیامبر (ص) و ائمه‌ی اطهار (ع).	- محتوای تمام پایه‌ها - در کلیه فعالیت‌ها گروهی در تمام پایه‌ها.
بین رشته‌ای (عمومی)	- تقویت مهارت‌های کار گروهی - تقویت روحیه‌ی شاد و با نشاط - تقویت مهارت کسب اطلاعات از راه‌های مختلف - تقویت روحیه‌ی پشتکار و تلاش برای رسیدن به هدف خود - تقویت مهارت‌های شناخت خود - تقویت مهارت‌های دوست‌یابی - تقویت مهارت‌های برنامه‌ریزی.	- در کلیه فعالیت‌های گروهی در تمام پایه‌ها - محتوای تمام پایه‌ها - در فصل «اندام‌ها و دستگاه‌ها» پایه اول، دوم و سوم - در کلیه فعالیت‌ها در تمام پایه‌ها - محتوای تمام پایه‌ها.
ریاضی	- توانایی حل مسائل ساده - تقویت چهار عمل اصلی - تقویت اندازه‌گیری.	- محتوای کلیه پایه‌ها
حرفه و فن	- تقویت مهارت‌های حرکتی و هماهنگی بین حرکات ظریف و درشت - توانایی انجام برخی فعالیت‌های ساده‌ی حرفه‌ای - رعایت نکات ایمنی هنگام انجام کار.	- در کلیه فعالیت‌ها در تمام پایه‌ها
تربیت بدنی	- تقویت مهارت در حرکات بنیادی.	- در فصل «زلزله» پایه اول، فصل «تنفس» و «کمک‌های اولیه» پایه‌ی دوم.
پرورش	- تلاش برای اجرای دستورات دین اسلام - رعایت اصول اخلاقی - تلاش برای الگو گرفتن از زندگی و اخلاق پیامبر (ص) و ائمه اطهار (ع) - تقویت مهارت‌های برقراری ارتباط - تقویت مهارت شناخت خود.	- بر حسب موضوع در تمام پایه‌ها - در کلیه فعالیت‌ها در تمام پایه‌ها - بر حسب موضوع در برخی پایه‌ها.

## ■ ساختار کتاب درسی

**الف) تصویر عنوانی:** هر فصل کتاب با یک تصویر عنوانی که مرتبط با موضوع درس است، شروع می‌شود و هدف آن، ایجاد انگیزه در یادگیرندگان، آماده‌سازی آنان و ایجاد زمینه‌ای برای گفت و گو درباره‌ی موضوع درس است. در این صفحه، آموزش مفهوم خاصی مورد نظر نیست بلکه با استفاده از آن معلم تا حد امکان، دانش‌آموزان را به گفت و گو در مورد موضوع درس تشویق می‌کند تا علاقه‌ای به بیش‌تر دانستن، در آن‌ها ایجاد شود و به راحتی بتوانند وارد موضوع درس شوند.

**ب) متن درس:** مفاهیم و تعاریف علوم به فراخور موضوع به صورت‌های مختلف ارائه شده است.

۱- ب- متن اطلاع‌رسانی: متنی است که اطلاعات مورد نظر را در قالب نوشتار و گاهی تصاویر ارائه کرده است.

گفتنی است متن‌هایی از قبیل «مطالب تکمیلی» و «بیش‌تر بدانید» در این قسمت قرار می‌گیرند که در زیر به توضیح هر یک از آن‌ها پرداخته می‌شود.

- «مطالب تکمیلی» مطالبی مرتبط با موضوع هر درس‌اند که برای غنی‌تر کردن مطالب هر فصل طراحی شده‌اند. این قسمت به دانش‌آموزانی که از توانایی بالاتری برای یادگیری برخوردارند، آموزش داده می‌شود و فقط در ارزش‌یابی برای این گروه از دانش‌آموزان لحاظ خواهد شد.

- مطالب قسمت «بیش‌تر بدانید» برای مطالعه و افزایش اطلاعات دانش‌آموزان است؛ لذا از این مطالب ارزش‌یابی به عمل نخواهد آمد.

۲- ب- متن فعالیت‌های آموزشی: در این قسمت، مفاهیم اصلی مورد نظر برنامه‌ی درسی از طریق فعالیت‌هایی از قبیل «آزمایش کنید»، «مشاهده کنید»، «گفت و گو کنید»، «فکر کنید»، «گزارش دهید»، «بررسی کنید» و ... که دانش‌آموزان انجام می‌دهند، آموزش داده می‌شود.

## ■ توصیه برای همکاران

- به منظور تسهیل در فرایند یاددهی - یادگیری، توصیه می‌شود همکاران گرامی نکات ذیل را در نظر داشته باشند:
- دانش‌آموزان را به گروه‌هایی با اعضای ناهمگن (خوب، متوسط و ضعیف) تقسیم کنید.
- به لحاظ تقویت ارتباط و تعامل بین دانش‌آموزان، اعضای گروه‌ها را طی سال تحصیلی جا به جا کنید.
- هنگامی که دانش‌آموزان مشغول انجام فعالیت‌اند به گروه‌ها سر بزیند و گفت و گوها و فعالیت‌های آن‌ها را زیر نظر بگیرید. در این زمان، شما فرصت دارید گروه‌هایی را که مورد نظرتان است، به طور دقیق ارزیابی کنید.
- هنگامی که دانش‌آموزان در مورد موضوعی با یکدیگر بحث می‌کنند، آنان را هدایت کنید تا اول این که موضوع مورد بحث را درک و دوم این که با مشورت با یکدیگر و تبادل اطلاعات نتیجه‌گیری کنند.
- هنگام نظارت بر گروه‌ها توجه داشته باشید که آیا افراد گروه به انجام فعالیت علاقه نشان می‌دهند؟ آیا هنگام گفت و گو به نظر یکدیگر توجه می‌کنند؟ پرسش‌های مناسب می‌پرسند؟ به جزئیات اتفاق‌ها توجه می‌کنند؟ آیا می‌دانند چه باید بکنند؟ توجه و پشتکار لازم را دارند؟ آیا به طرز صحیح از ابزار استفاده می‌کنند؟ سپس با توجه به این انتظارات فرم ارزیابی آن‌ها را کامل کنید.
- بکوشید در انجام بعضی از فعالیت‌ها از اولیا کمک بگیرید؛ به این ترتیب، آن‌ها از نزدیک با شیوه‌ی تدریس شما آشنا می‌شوند و در این جهت، همکاری‌های لازم را انجام می‌دهند.
- با استفاده از راهکارهای مناسب، همه‌ی دانش‌آموزان را به مشارکت فعال در امر آموزش هدایت کنید.

- یکی از هدف‌های طراحی فعالیت‌های «گزارش دهید» و «جمع‌آوری اطلاعات» در درس علوم، پرورش مهارت برقراری ارتباط در دانش‌آموزان است. انتظار نمی‌رود دانش‌آموز اطلاعاتی را که جمع‌آوری می‌کند به ذهن بسپرد بلکه او می‌تواند یادداشت کند و آن یادداشت‌ها را در کلاس بخواند.

- برای تقویت مهارت گفتار و نوشتار در دانش‌آموزان، از آن‌ها بخواهید خوب صحبت کنند و صحیح بنویسند؛ زیرا این دو در پرورش مهارت برقراری ارتباط آن‌ها اهمیت زیادی دارد.

- از هر فرصتی که برای تشویق کردن و اعتماد به نفس دادن به دانش‌آموزان پیش می‌آید، استفاده کنید؛ زیرا این امر هر چه قدر هم که کوچک باشد، به آنان انرژی زیادی داده، اعتماد به نفس لازم را برای برقراری ارتباط و اظهار نظر به آن‌ها می‌دهد. - انتظارات خود را از قبل در جدولی ثبت کرده، به کمک آن، دانش‌آموزان را ارزیابی کنید.

- به منظور تقویت زبان آموزی در دانش‌آموزان، از آنان بخواهید با برخی از واژه‌های مهم و کلیدی یک جمله‌ی معنادار بسازند. کاربرد یک واژه‌ی جدید در موقعیتی مناسب و متفاوت توسط دانش‌آموزان، به طور نسبی نشان دهنده‌ی درک و فهم آن واژه توسط آنان است.

- بعضی مواقع انجام یک فعالیت کلاسی بیش از حد انتظار شما به طول می‌انجامد. اگر این کار باعث افزایش کیفی فعالیت آموزشی می‌شود، نگران نباشید؛ زیرا این عمل باعث افزایش توانایی و علاقه‌ی دانش‌آموزان به فعالیت‌های علمی می‌شود. - در گفت و گوهای گروهی، مواردی پیش می‌آید که دانش‌آموزان در مورد خاصی به توافق نمی‌رسند و هر کسی بر عقیده‌ی خود پافشاری می‌کند. از چنین فرصت‌هایی استفاده کنید و این نگرش را در آنان پرورش دهید که نظر افراد در مورد یک مسئله ممکن است متفاوت باشد اما همه باید به حرف‌های یکدیگر گوش دهند، در مورد آن فکر کرده، سپس با دلیل آن را رد کنند یا بپذیرند.

- در شروع هر درس، سعی کنید از تصورات و ایده‌های دانش‌آموزان و مفاهیم قبلی‌ای که در ارتباط با موضوع در ذهن دانش‌آموز نقش بسته است، آگاه شوید تا از

آن‌ها به عنوان بستر مناسبی برای پی‌ریزی مفاهیم جدید کمک بگیرد.  
- دانش‌آموز از معلم انتظار دارد در مورد هر نوع کاری که وی انجام می‌دهد، مثلاً ساخت وسیله، نوشتن گزارش کار و ...، نظر دهد. گرچه این کار به زمان احتیاج دارد ولی بکوشید حتماً این مورد را رعایت کنید.  
- پیشنهاد می‌شود تمام فعالیت‌ها با استفاده از وسایل و به طور عملی ترجیحاً به جای تصاویر انجام شود.

- در طراحی فعالیت‌ها لازم است علاوه بر رعایت اصولی نظیر سادگی، قابل دسترس بودن، قابل اجرا بودن، متناسب بودن با ویژگی‌های دانش‌آموزان و روزمره بودن فعالیت‌ها، به ایجاد احساس رضایت و افزایش اعتماد به نفس در دانش‌آموزان توجه شود.

- از آن‌جا که در برنامه‌ی درسی جدید، دفتر علوم ابزاری مناسب در جهت برقراری ارتباط است، باید همکاران در زمینه‌ی تهیه‌ی آن به عنوان مجموعه‌ای از اطلاعات، گزارش‌ها، طرح‌ها و سؤالات آموزشی و ... از سوی دانش‌آموزان اهمیت دهند.

## ■ آشنایی والدین با برنامه‌ی آموزش علوم تجربی و بهداشت و نقش حمایتی آن‌ها

خانواده و مدرسه از مهم‌ترین و مؤثرترین نهادهای جامعه در تعلیم و تربیت‌اند. هر چه این دو کانون مهم نقش خود را بهتر ایفا کنند و از هماهنگی بیش‌تری برخوردار باشند، دستیابی به اهداف تعلیم و تربیت با موفقیت بیش‌تری همراه خواهد بود. در این میان، ارتباط خانه و مدرسه زمینه‌ساز آشنایی هر چه بیش‌تر این دو کانون و به وجود آمدن هماهنگی مطلوب میان آن‌هاست.

بسیار مناسب است در آغاز یا در حین سال تحصیلی، به کمک مدیر مدرسه، از والدین دانش‌آموزان دعوت کرده، درباره‌ی درس علوم و اهمیت حمایت والدین از این درس صحبت کنید. از آن‌جا که آموزش این درس در همه‌ی مراحل زندگی

برای دانش آموزان مفید است، خانواده‌ها به ویژه مادران از این امر استقبال می‌کنند. پیشنهاد می‌شود با توجه به امکانات هر مدرسه، در هر جلسه‌ای که با حضور اولیای دانش آموزان برگزار می‌شود، به موارد زیر توجه کرده، از قبل خود را برای آموزش آن‌ها یا دادن آگاهی درباره‌ی موارد زیر آماده کنید:

- بیان اهداف آموزش علوم در دوره‌ی راهنمایی تحصیلی پیش حرفه‌ای و هدایت آنان در زمینه‌ی چگونگی تثبیت یادگیری این آموزش‌ها در فرزندانشان؛  
- آگاهی دادن تأثیر نقش اولیا در روند آموزشی اعم از نظارت و همکاری در زمینه‌ی اجرای راه‌های مناسب جهت نحوه‌ی تمرین تثبیت یادگیری مفاهیم، انجام فعالیت‌های خارج از کلاس، جمع‌آوری اطلاعات و افزایش معلومات آنان درباره‌ی مفاهیم علوم؛

- والدین را با مهارت‌ها و نگرش‌های خاصی که تأکید دارید، آشنا کنید و از آن‌ها بخواهید فرصت‌هایی را به منظور پرورش مهارت و نگرش‌ها در فرزندانشان فراهم کنند.

- با توجه به اهمیت تقویت مهارت‌ها و نگرش‌های مثبت در علوم، ضمن تأکید بر این مهم یادآور شوید که علاوه بر ارزش‌یابی دانش آموزان براساس امتحان کتبی، شفاهی و عملی، ایجاد نگرش‌های مطلوب و دقت در نحوه‌ی انجام کلیه‌ی فعالیت‌های خارج از کلاس، معیار ارزش‌یابی شما از دانش آموزان است.

- عموم مطالب کتاب علوم برای والدین نیز مفید است. این عزیزان می‌توانند با مطالعه‌ی کتاب درسی و حتی انجام دادن برخی از فعالیت‌ها، آمادگی بیشتری برای کمک به فرزند خود پیدا کنند. در ضمن، به ایشان یادآور شوید که از راهنمایی فرزندان برای دست‌یابی به پاسخ سؤال‌ها و تمرین‌ها همواره به شکل مستقیم خودداری کنند.



## ■ روش‌های یاددهی - یادگیری

بهره‌گیری از روش‌های فعال، لازمه‌ی موفقیت دبیر علوم در دستیابی دانش‌آموزان به اهداف آموزشی است. مراد ما از روش‌های فعال در این کتاب آن است که تلاش کنیم دانش‌آموزان در مسیر یادگیری، شرکت مستقیم داشته باشند. حضور دانش‌آموزان در امر آموزش و احساس سهیم شدنشان در این فرایند، دشواری‌ها را تبدیل به آسانی می‌کند و از جنبه‌ی عاطفی موجب می‌شود که آن‌ها ارتباط نزدیک‌تری با درس و معلم پیدا کنند. بنابراین بهره‌مندی همکاران گرامی از روش‌های فعال، ضمن به وجود آوردن فضایی با نشاط برای دانش‌آموزان، موجب تسهیل فرایند یادگیری و تعمیق مفاهیم در ذهن آنان می‌شود.

## ■ ارزش‌یابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان

هر برنامه‌ی درسی، اهداف مشخص و از پیش تعیین شده‌ای دارد و برای سنجش میزان تحقق اهداف آن، ارزش‌یابی پیشرفت تحصیلی پیش‌بینی شده است؛ به همین دلیل، ارزش‌یابی از آموخته‌های دانش‌آموزان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

به طور کلی، در ارزش‌یابی از پیشرفت تحصیلی لازم است به نکات زیر توجه شود:

۱- ارزش‌یابی هدف نیست بلکه فرایندی است جهت گردآوری اطلاعات در خصوص میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس مورد نظر و هدف نهایی آن، بهبود و اصلاح فرایند یاددهی - یادگیری است؛ برای مثال، ممکن است عدم یادگیری دانش‌آموز، به روش تدریس، محتوا یا شرایط امتحان مربوط شود که باید مورد تجدید نظر قرار گیرند.

۲- در فرایند ارزش‌یابی باید به فعالیت‌های فردی و گروهی دانش‌آموزان توجه شود و فرد و گروه، هر دو، مورد ارزش‌یابی قرار گیرند.

۳- در فرایند ارزش‌یابی با توجه به هدف و ماهیت درس و روش یاددهی - یادگیری آن، از روش‌های مختلف ارزش‌یابی استفاده شود و از تمامی آموخته‌های

دانش‌آموزان در بخش‌های عملی، نظری و تحقیقی ارزش‌یابی به عمل آید. تأکید بر این نکته ضروری است که طرح جدید آموزش علوم، بیش‌تر به فرایند آموزش نظر دارد تا فراورده‌های آن؛ یعنی، اعتقاد دارد که اگر آموزش حقایق و مفاهیم از مسیر پرورش مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری بگذرد، پایدار می‌ماند و فقط در این صورت است که دانش‌آموزان برای حل مسائل توانا می‌شوند؛ به همین دلیل، شیوه‌ی ارزش‌یابی باید پشتیبان این نوع نگرش به آموزش علوم باشد.

نحوه‌ی ارزش‌یابی کتاب درسی «علوم تجربی و بهداشت» در دوره‌ی راهنمایی پیش‌حرفه‌ای به گونه‌ای تعیین شده است که ۱۲ نمره‌ی آن به بخش نظری و ۸ نمره‌ی آن به بخش عملی اختصاص دارد.

معمولاً ارزش‌یابی به صورت شفاهی، کتبی و عملی به دو گونه‌ی «مستمر» و «پایانی» در سه حیطه انجام می‌شود تا بتوان در باره‌ی پیشرفت دانشی و عملکردی دانش‌آموزان قضاوت کرد.

### ۱- ارزش‌یابی مستمر

ارزش‌یابی از فعالیت‌های یادگیری هر دانش‌آموز به طور انفرادی یا گروهی در طول سال تحصیلی، «ارزش‌یابی مستمر» نام دارد. این ارزش‌یابی براساس مشاهدات معلم و تعامل بین معلم و دانش‌آموزان در هنگام انجام هر فعالیت یا براساس پرسش‌های کتبی و شفاهی در طی هر نوبت صورت می‌پذیرد.

ارزش‌یابی مستمر در فرایند آموزش نقش مهمی ایفا می‌کند که در ذیل، به برخی از آن‌ها اشاره شده است؛ ارزش‌یابی مستمر:

- جزئی از فرایند آموزش است.  
- به فعالیت‌هایی منجر می‌شود که طراحی مراحل بعدی آموزش را امکان‌پذیر می‌سازد.

- در تمام موضوعات درسی قابل اجراست.  
- دانش‌آموزان را در فرایند یادگیری خود سهیم می‌سازد و توان خودارزیابی را در آنان تقویت می‌کند.

- معلم را قادر می‌سازد تا به طور منظم دانش‌آموزان را در فعالیت‌های گوناگون

در نظر بگیرد و عواملی را که مانع پیشرفت آنان است شناسایی کند؛ زیرا به طور طبیعی نوع عملکرد دانش آموزان در فعالیت‌های گوناگون یکسان نیست. - به جای شکست، رغبت یادگیری را در دانش آموز افزایش می‌دهد. لازم است معلم برای ایجاد سهولت در ثبت مشاهدات، فهرستی از حدود انتظارات خود در هنگام انجام هر فعالیت توسط دانش آموزان را تنظیم کند و ارزش‌یابی هر دانش آموز را براساس آن انجام دهد. در تهیه‌ی این فهرست باید به هدف‌های «دانشی»، «مهارتی» و «نگرشی» هر فعالیت یادگیری توجه شود. ارزش‌یابی از فعالیت‌های خارج از کلاس نیز براساس حاصل کار هر دانش آموز و با توجه به ملاک‌هایی که معلم تنظیم می‌کند، انجام می‌شود. از دید بسیاری از کارشناسان و متخصصان ارزش‌یابی، یکی از بهترین شیوه‌های ارزش‌یابی مستمر، پویا و سازنده، ارزش‌یابی پوشه‌ای است که به معلم، والدین و دانش آموز اطلاعات کافی را از میزان پیشرفت دانش آموز و چگونگی آن ارائه می‌دهد که در زیر به آن اشاره شده است.

### ■ کارنما (پوشه‌ی کار)

کارنما، مجموعه کارهای ساخته و ارائه شده توسط دانش آموز است که در طول یک مدت طولانی جمع‌آوری می‌شود و به معلم این امکان را می‌دهد که رشد دانش آموز و پیشرفت کلی یادگیری وی را در طول آن مدت، مورد ارزش‌یابی قرار دهد. کارنما یک ساختار سازماندهی است که به وسیله‌ی آن معلم می‌تواند اطلاعات ارزش‌یابی دانش آموز را گردآوری و سازماندهی کند. با توجه به این که مطالب موجود در کارنما در طول زمان جمع‌آوری می‌شوند، این فرصت را فراهم می‌کنند که معلم پیشرفت دانش آموز را مورد بررسی قرار دهد. پوشه‌ی کار هم چنین فرصت شناخت و اصلاح اشتباهات را به دانش آموز می‌دهد، این کار توان ریسک کردن، نه‌راسیدن از اشتباه و اصلاح آن را به او می‌دهد و به این ترتیب دانش آموز را در فرایند آموزش خود سهیم می‌سازد. علاوه بر این که زمانی که قرار است دانش آموز موردی از کارهای خود را برای نگه‌داری در پوشه انتخاب کند، فرصتی برای تمرین تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و قضاوت مسئولانه پیدا می‌کند.

## ۲- ارزش‌یابی پایانی

«ارزش‌یابی پایانی» معمولاً در پایان هر دوره‌ی آموزشی انجام می‌شود و معلم با استفاده از آن، آن‌چه را دانش‌آموزان طی دوره آموخته‌اند، ارزیابی می‌کند. ارزش‌یابی پایانی را ارزش‌یابی مجموعی یا تراکمی هم می‌گویند؛ زیرا از طریق این ارزش‌یابی، مجموع آموخته‌ها یا یادگیری متراکم دانش‌آموزان در طول یک دوره‌ی آموزشی اندازه‌گیری می‌شود.

هدف ارزش‌یابی پایانی، سنجش دانش‌آموز به هدف نمره دادن، اتخاذ تصمیم‌های مختلف در مورد ارتقای او به کلاس بالاتر و ... است. در این نوع ارزش‌یابی، از آزمون‌هایی استفاده می‌شود که وابسته به هنجار یا وابسته به ملاک است. در امتحانات پایان سال، آزمون‌ها میزان آموخته‌های دانش‌آموز را در مقایسه با کلیه‌ی هدف‌های آموزشی ارزیابی می‌کند و معیار آزمون ملاکی است؛ یعنی، دانش‌آموزان براساس انتظارات برنامه‌ی درسی ارزش‌یابی می‌شوند.

آن‌چه این ارزش‌یابی را به طور خاص از ارزش‌یابی تکوینی (مستمر و رشد دهنده) متمایز می‌سازد، نحوه‌ی استفاده از نتایج آن است. برخلاف ارزش‌یابی تکوینی، نتایج این ارزش‌یابی نقشی در مرحله‌ی بعدی آموزش دانش‌آموز ندارد. همان‌طور که قبلاً گفتیم، مسئولیت تشخیص مشکلات دانش‌آموز در فرایند یاددهی - یادگیری به منظور رفع آن مشکلات، بر عهده‌ی ارزش‌یابی مستمر است و هدف ارزش‌یابی مجموعی، تعیین آموخته‌های کلی دانش‌آموزان در پایان دوره‌ی آموزشی و قضاوت درباره‌ی کل برنامه یا طرح آموزشی است که معمولاً به صورت نمره‌ی کیفی یا کمی به دفتر مدرسه و والدین گزارش می‌شود و نقشی در برنامه‌ی آموزشی دانش‌آموز ندارد.

آزمون پایانی را می‌توان به دو دسته‌ی «عینی» و «ذهنی» تقسیم کرد. در تصحیح آزمون‌های عینی، نظر شخص مصحح دخالت نمی‌کند. این نوع آزمون برای معلمان بسیار آشناست. آزمون چند گزینه‌ای، جور کردنی، تکمیل کردنی، صحیح و غلط از این نوع آزمون‌هاست.

آزمون‌های ذهنی به آزمون‌های تشریحی یا انشایی معروف است. این آزمون‌ها به دو دسته‌ی گسترده پاسخ و محدود پاسخ دسته‌بندی می‌شود که حدّ وسط این دو گروه، آزمون‌های کوتاه پاسخ است که پاسخ آن‌ها بسیار کوتاه، در حدّ یک کلمه، عبارت، عدد یا علامت است. در ضمن، نظر معلم در تصحیح این آزمون‌ها تأثیرگذار است. توصیه می‌شود به منظور ارزش‌یابی عملی، در پایان هر نوبت یک آزمون عملکردی طرح و اجرا کنید. بدیهی است فعالیت مربوط به آزمون عملکردی باید برای دانش‌آموزان جدید باشد.

### ■ آزمون عملکردی

در آزمون عملکردی، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا با انجام یک فعالیت یا تولید یک فراورده (محصول) دانش و مهارت خود را نشان دهند. در سنجش‌های عملکردی، هم فرایند و هم فراورده‌های یادگیری، سنجش می‌شوند.

از طریق آزمون عملکردی، دانش‌آموز بین آن چه در کلاس فرامی‌گیرد و آن چه در دنیای واقعی به کارش می‌آید، ارتباط برقرار می‌کند و نسبت به آموختن مهارت‌های سطوح بالا که در حل مسائل روزمره زندگی به کارش می‌آید، رغبت نشان می‌دهد؛ برای مثال، وقتی دانش‌آموز یک جعبه با حجم مشخص را برای گنجایش اشیای مشخص تهیه می‌کند یا گیاهی را پرورش می‌دهد یا با دقت اندازه‌گیری می‌کند یا حتی هنگامی که گزارش و روزنامه‌ی دیواری و ... تهیه می‌کند و ...، مورد ارزش‌یابی عملکردی قرار می‌گیرد.

هنگام انجام آزمون‌های عملکردی لازم است برای هدف‌هایی که سنجش آن‌ها به آزمون‌های عملکردی نیاز دارد (مثل مهارت کاربرد ابزار، توجه به مسائل ایمنی، توانایی انجام فعالیت در مدت زمان معین و ...)، ابزار سنجش مناسب راطراحی و تهیه کنید. گفتنی است در تهیه‌ی آن باید چهار ویژگی زیر مدنظر قرار گیرد:

۱ - تأکید بر کاربست؛ یعنی، سنجش توانایی کاربستن دانش و مهارت‌هایی که دانش‌آموزان آموخته‌اند.

- ۲- تأکید بر سنجش مستقیم؛ یعنی، سنجش یادگیری‌های دانش‌آموزان به طور مستقیم در موقعیت‌های عینی نه فرضی.
- ۳- استفاده از مسائل واقعی؛ یعنی، استفاده از مسائل و موقعیت‌هایی که در زندگی واقعی یافت می‌شوند یا شبیه به آن‌ها هستند.
- ۴- ترغیب و تشویق تفکر باز؛ یعنی، هدایت دانش‌آموزان به پیدا کردن راه‌حل‌های مختلف برای مسائل و تشویق آنان به کار گروهی و انجام فعالیت‌های درازمدت برای روزها، هفته‌ها و ماه‌ها. (متناسب با توانایی‌های فردی دانش‌آموزان).

- برای تهیه‌ی سنجش عملکردی و استفاده‌ی بهتر از آن، قواعدی وجود دارد که در زیر به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود:
- ۱- برای آن دسته از هدف‌های یادگیری که باروش‌های مرسوم سنجش به خوبی قابل اندازه‌گیری نیستند، از سنجش عملکردی استفاده کنید.
  - ۲- از تکالیف معنادار استفاده کنید.
  - ۳- موقعیت‌آزمون یا سنجش را واقع بینانه برگزینید.
  - ۴- از راهنمایی‌هایی که به روشنی موقعیت‌آزمون و چگونگی انجام عملکرد را مشخص می‌کنند، استفاده کنید.
  - ۵- در ارزش‌یابی از عملکرد یادگیرندگان، از یک راهنمای نمره‌گذاری استفاده کنید.
  - ۶- از روش‌ها و فنون مشاهده‌ی عملکرد یادگیرندگان استفاده کنید.
- در زیر، یک نمونه‌آزمون عملکردی مبتنی بر قاعده‌های بالا داده شده است. دقت کنید که این آزمون یا تکلیف سنجش با راهنمای انجام عملکردی و نمره‌گذاری پاسخ دانش‌آموزان همراه است.

## □ آزمون عملکرد استفاده از دماسنج

توضیح تکلیف: استفاده از دماسنج برای تعیین درجه‌ی حرارت یا دما وسایل: ۳ عدد لیوان پر از آب سرد، گرم و معمولی و ۳ عدد دماسنج راهنمایی به دانش‌آموزان: دماسنج‌ها را در لیوان‌ها قرار دهید و قدری صبر کنید. سپس درجه‌ی حرارت یا دما را از روی دماسنج بخوانید و در جدول زیر یادداشت کنید.

دمای آب لیوان‌ها		
آب معمولی	آب سرد	آب گرم

نمره‌گذاری: ۱ امتیاز برای اندازه‌گیری درست دمای آب هر یک از لیوان‌ها، با حداکثر خطای ۱ درجه‌ی سانتی‌گراد.

## ■ صلاحیت‌های حرفه‌ای دبیر علوم

- احترام به شخصیت دانش‌آموزان
- توانایی در برقراری ارتباط با دانش‌آموزان و محیط زندگی آنان
- رعایت مساوات و توجه به همه‌ی دانش‌آموزان
- آشنایی با روش‌های نوین یاددهی - یادگیری و شیوه‌های ارزش‌یابی از فراگیرندگان با توجه به اهداف و رویکردهای برنامه‌ی درسی
- برخورداری از صبر و حوصله و توانایی در کنترل عواطف خویش در موقعیت‌های ناخوشایند
- توانایی در طراحی و تولید طرح درس و منطبق کردن برنامه با توجه به تفاوت‌های فردی
- برخورداری از حس ابتکار و خلاقیت در آموزش به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه
- توانایی در غنی‌سازی محتوای یادگیری
- آگاهی از مشکلات روانی و اجتماعی دانش‌آموزان در این دوره و کسب مهارت در

- بر خورد عاقلانه با این مشکلات
- داشتن مهارت لازم در امر آموزش به دانش آموزان با نیازهای ویژه
- داشتن دانش و مهارت لازم در زمینه‌ی آموزش علوم تجربی
- آشنایی با اهداف نوین آموزش علوم
- توانایی ایجاد ارتباط بین علم و دین (ایجاد نگرش مطلوب در فراگیرندگان نسبت به عظمت خالق و عظمت پدیده‌های خلقت)
- توانایی فراهم آوردن فرصت‌های یادگیری برای دانش آموزان به منظور تقویت انواع مهارت‌ها و توانایی‌های ذهنی
- ایجاد احساس کفایت و اعتماد به نفس در دانش آموزان با نیازهای ویژه از طریق استفاده از روش‌های هدفمند برای توضیح مفاهیم مهم و مشکل
- ایجاد تحول اجتماعی در دانش آموزان با نیازهای ویژه
- توانایی ایجاد محیطی امن، برانگیزاننده و سالم برای یادگیری دانش آموزان با نیازهای ویژه
- توانایی تحلیل کیفیت عملکرد خود
- ارتباط با نهادهای ذیربط در خصوص پیشبرد اهداف آموزشگاه.



### نمونه‌ای از فهرست ارزش‌یابی از مهارت‌ها و نگرش‌ها

مهارت‌ها	ردیف
از چند حس استفاده می‌کند.	۱
به جزئیات اشیاء و اجسام توجه دارد.	۲
تفاوت‌ها و شباهت‌ها را تشخیص می‌دهد.	۳
به ترتیب وقوع اتفاق‌ها توجه دارد.	۴
در اندازه‌گیری‌ها، در صد خطا اندک است.	۵
برای هر کار ابزار مناسب انتخاب می‌کند.	۶
در کاربرد وسایل به نکات ایمنی توجه دارد.	۷
مراحل کار را رعایت می‌کند.	۸
در نتیجه‌گیری دقت می‌کند.	۹
در بحث‌های گروهی شرکت می‌کند.	۱۰
با دقت عمل می‌کند.	۱۱
و ...	۱۲

### نمونه‌ای از فهرست ارزش‌یابی از مهارت‌ها و نگرش‌ها

نگرش‌ها	ردیف
پرسش‌های مناسب می‌پرسد.	۱
به چیزهای تازه توجه دارد.	۲
مایل به همکاری است.	۳
قبول مسئولیت می‌کند.	۴
به نکات بهداشتی و ایمنی در هنگام کار توجه دارد.	۵
قادر به تصمیم‌گیری است.	۶
نسبت به حفظ محیط زیست علاقه‌مند است و احساس مسئولیت می‌کند.	۷
در رسیدن به پاسخ پشتکار لازم را دارد.	۸
به بهداشت فردی و اجتماعی اهمیت می‌دهد.	۹
و ...	۱۰
	۱۱
	۱۲

# بخش دوم: راهنمای عمل

الف) راهنمای عمل دروس سال اوّل



**فصل اوّل:**  
**اندام‌های حسی**

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی- یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- اندام های حسی را نام ببرد و درباره ی کار هر یک و فواید آن ها گفت و گو کند.
- ۲- از طریق مشاهده ی مستقیم یا از روی مولاژ، برخی از قسمت های اندام های حسی انسان را شناسایی و نام گذاری کند.
- ۳- تغییرات اندازه ی مردمک چشم را در نور زیاد یا کم مشاهده و مقایسه کند.
- ۴- درباره ی راه های مراقبت از اندام های حسی گفت و گو کند.
- ۵- با استفاده از تابلوی آزمایش بینایی، میزان دید خود را اندازه بگیرد.
- ۶- با انجام دادن آزمایش نتیجه گیری کند که دو حس بویایی و چشایی، هر دو، در تشخیص و نوع مزه ی خوراکی ها دخالت دارند.

### نگرش ها

- ۱- به اهمیت اندام های حسی پی ببرد.
- ۲- در حفظ بهداشت و سلامت اندام های حسی خود کوشا باشد.
- ۳- به افرادی که از سمعک یا عینک استفاده می کنند، با دید مثبت نگاه کند.
- ۴- در فعالیت گروهی با علاقه شرکت کند.

## اندام‌های حسی

هدف: ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان و آشنایی آنان با مفهوم اندام‌های حسی. مواد و وسایل مورد نیاز: گل، انواع میوه، پارچه‌های نرم و زبر، سنباده، کتاب، تلفن و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا دانش‌آموزان را گروه بندی کنید و وسایل را در اختیار آنها قرار دهید. سپس از آنها بخواهید هر یک از وسایل را با دقت مشاهده کنند و در مورد هر یک نظر خود را بنویسند. وسایل را در اختیار هر گروه قرار دهید و سؤالاتی را مانند نمونه‌های زیر از آنان بپرسید.

گروه "الف"	گروه "ب"
- گل چه رنگی است؟	- سیب یا پرتقال چه رنگی است؟
- آیا گل بو دارد؟	- سیب یا پرتقال چه مزه‌ای دارد؟
- گل نرم است یا زبر؟	- آیا سیب و پرتقال بو دارد؟

به پاسخ‌های دانش‌آموزان در هر گروه گوش دهید و نظر هر گروه را روی تخته‌ی کلاس بنویسید. سپس با پرسیدن این سؤال که "خصوصیات هر یک از این وسایل را از چه راه‌های تشخیص می‌دهید؟"، توجه آن را به اندام‌های حسی (چشم، گوش و ...) جلب کنید.

مجدداً توجه دانش‌آموزان را به تصویر صفحه‌ی عنوانی کتاب جلب کرده، از آنها بخواهید درباره‌ی تصاویر کتاب نظر خود را بیان کنند. آن‌گاه توجه آن‌ها را به عنوان درس جلب کنید و سؤالاتی درباره‌ی تصویر صفحه‌ی عنوانی و درس صفحه‌ی بعد به عمل آورید.

در پایان، دانش‌آموزان یک بار از روی درس با صدای بلند بخوانند و در مورد تصویر کتاب بحث و گفت‌وگو کنند.

---

## دیدن

---

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده‌ی تصویر با ساختمان و عمل چشم آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ چشم.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا به منظور آماده‌سازی دانش آموزان، سؤالاتی درباره‌ی چشم و کار آن از دانش آموزان بپرسید. سپس مولاژ چشم را به آن‌ها نشان دهید و از آنان بخواهید که قسمت‌های مختلف چشم را بر روی مولاژ مشاهده کنند. آن‌گاه قسمت‌های مردمک و عنبیه را به آن‌ها معرفی کنید. از دانش آموزان بخواهید یک بار از روی درس بخوانند و تمرین مربوط به درس را انجام دهند. مجدداً درس را جمع بندی کنید و قسمت‌های مختلف چشم را روی تخته‌ی کلاس بنویسید.

### □ مشاهده کنید

در این قسمت، فعالیت با عنوان "مشاهده کنید" آورده شده است که هدف از آن، تثبیت یادگیری مفهوم درس است.  
بعد از انجام فعالیت، از دانش آموزان بخواهید چشمان همدیگر را مشاهده کنند و نظر خود را درباره‌ی کار پلک‌ها و مژه‌ها در چشم بیان کنند. سپس درباره‌ی درس توضیحات لازم را ارائه دهید.

### □ مشاهده کنید

در این قسمت، از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را در هر مرحله با دقت انجام دهند و در رابطه با نقش مردمک و تنظیم نور ورودی به چشم به بحث و گفت و گو بپردازند. سپس این نکته را یادآوری کنید که نور مستقیم و زیاد به سلامت چشم آسیب می‌رساند.

### □ مقایسه کنید

در این قسمت، تصاویر مربوط به کتاب را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از

آنان بخواهید با توجه به سؤال، تصاویر را مقایسه کرده، در مورد آن‌ها گفت و گو کنند.

#### □ بررسی کنید

در این قسمت، به منظور کاربردی کردن درس و رعایت نکات بهداشتی، از هر یک از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت‌های مورد نظر را به کمک مربی بهداشت انجام دهند تا به لزوم استفاده از عینک پی ببرند و در مورد آن گفت و گو کنند.

#### □ گفت و گو کنید

دانش‌آموزان با بحث درباره‌ی اهمیت استفاده از عینک، به اهمیت این امر برای چشمان ضعیف پی می‌برند.

---

## راه‌های مراقبت از چشم

---

هدف: آشنایی دانش‌آموزان با راه‌های مراقبت از چشم.  
مواد و وسایل مورد نیاز: پوستره‌های مختلف درباره‌ی بهداشت چشم.

#### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این قسمت، به منظور آشنایی دانش‌آموزان با راه‌های مراقبت از چشم، سؤالاتی را در کلاس مطرح کنید و پاسخ‌های مورد قبول را روی تخته‌ی کلاس بنویسید.

در صورت در اختیار داشتن تصاویری از هر یک از کارهای مربوط، هم‌زمان با پاسخ‌های صحیح، تصویر مربوط را نیز در معرض دید دانش‌آموزان قرار دهید.  
پیشنهاد می‌شود از دانش‌آموزان بخواهید تصاویر مربوط را از جلسه‌ی قبل به کلاس بیاورند.

#### □ گفت و گو کنید

در این قسمت، سؤال مورد نظر را مطرح کرده تا موارد دیگری از راه‌های مراقبت از چشم را بیان کنند و بنویسند.

---

## شنیدن

---

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده‌ی تصویر با ساختمان و عمل گوش به طور ساده آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ گوش و پوستر.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: به منظور ایجاد انگیزه و آماده سازی دانش آموزان، سؤالاتی را درباره‌ی گوش و کار آن مطرح کنید. سپس تصویر ابتدای درس را به دانش آموزان نشان دهید و از آن‌ها بخواهید نظر خود را در مورد تصویر بیان کنند. آن‌گاه مولاژ گوش را به دانش آموزان نشان دهید و به ترتیب، قسمت‌های مختلف گوش را نام ببرید و درباره‌ی اهمیت پرده‌ی گوش و راه‌های مراقبت از این قسمت، توضیحات لازم را ارائه دهید. سپس درس را جمع بندی کنید و نکات مهم را روی تخته‌ی کلاس بنویسید. پس از آن، از دانش آموزان بخواهید یک بار از روی درس بخوانند. در پایان، از مفهوم درس ارزیابی به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

با دقت در تصویر، دانش آموزان به کاربرد و اهمیت سمعک در افرادی که به علت ضعف شنوایی به آن نیاز دارند، پی می‌برند و با پاسخ به سؤال نسبت به اهمیت حس شنوایی در زندگی آگاه می‌شوند.



## راه‌های مراقبت از گوش

هدف: آشنایی دانش‌آموزان با راه‌های مراقبت از گوش.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر مرتبط با موضوع درس.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این قسمت، درباره‌ی راه‌های مراقبت از گوش سؤالاتی را از دانش‌آموزان بپرسید. در این رابطه، نظر آن‌ها را بررسی کنید و موارد صحیح را روی تخته بنویسید. هم‌زمان می‌توانید تصاویر مرتبط را روی تخته نصب کنید. مواردی را که در کتاب درسی آمده است ولی دانش‌آموزان آن را مطرح نکردند می‌توانید به صورت پرسش و پاسخ از دانش‌آموزان بپرسید. سپس از دانش‌آموزان بخواهید یک بار از روی متن درس بخوانند. به منظور ارزیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان، از آنان بخواهید در مورد مفهوم درس توضیحات لازم را ارائه دهند.

### □ فکر کنید

از دانش‌آموزان بخواهید سؤال این صفحه را در کلاس بخوانند و به آن پاسخ دهند. دانش‌آموزان ممکن است به این گونه پاسخ دهند: فریاد زدن - ضربه زدن یا فرو کردن اشیای نوک تیز به گوش و ...

## بویدن

هدف: دانش آموزان به طور ساده با ساختمان و عمل بینی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: آب، گلاب و سرکه در داخل بطری بدون بر چسب و پوستر بینی.

### □ راهنمای تدریس (مشاهده کنید)

ایجاد انگیزه: مواد و وسایل مورد نیاز را آماده کنید و در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید که هر یک آزمایش مورد نظر را انجام دهند و به سؤال درس پاسخ دهند.

سپس پرسش‌هایی را درباره‌ی کار بینی و حس بویایی بپرسید و بینی را به عنوان اندام حس بویایی معرفی کنید. درس را جمع بندی کنید. از دانش آموزان بخواهید یک بار از روی درس بخوانند. سپس از درس ارزش یابی به عمل آورید.

### □ نکته‌ی بهداشتی

برای تشخیص مواد هرگز به موادی که بر چسب ندارند، دست نزنید و آن را نچشید.

### □ فکر کنید

به منظور آشنایی با حس بویایی و فایده‌ی آن به منظور آگاهی از خطرهای پیرامون محیط، سؤال را مطرح کنید. پاسخ‌ها می‌تواند این گونه باشد:  
بوی سوختگی، بوی نفت، گاز و بنزین، فساد مواد غذایی، وجود زباله و آلودگی و ...

## چشیدن

هدف: دانش آموزان به طور ساده با عمل زبان آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: انواع غذاها، میوه‌ها، نمک، شکر، آب لیمو، فلفل و ...

### □ راهنمای تدریس (مشاهده کنید)

ایجاد انگیزه: در این قسمت، از دانش آموزان بخواهید غذاها را بچشند و نظر خود را درباره‌ی مزه‌ی آن‌ها بیان کنند.

سپس با توجه به تصویر کتاب به دانش آموزان توضیح دهید که مزه‌ی غذاها را می‌توانیم به وسیله‌ی زبان بشناسیم؛ پس، زبان اندام حس چشایی است. (قسمت‌های رنگی مشخص شده بر روی زبان نشان دهنده‌ی جایگاه تشخیص مزه‌های مختلف بر روی زبان است که در صورت تمایل و با توجه به توانایی دانش آموزان برای یادگیری در این مورد می‌توان با قرار دادن مزه‌های مختلف مانند شوری، ترشی و... بر روی زبان، به طور عملی آن را آزمایش کرد.)  
پس از آن، درس را جمع‌بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید متن درس را بخوانند.

به منظور ارزیابی از آموخته‌ها، سؤالاتی را مطرح کنید.

### □ مشاهده کنید

با توجه به دستورالعمل کتاب، از دانش آموزان بخواهید مراحل آزمایش را با دقت انجام دهند تا در پایان، دانش آموزان به این مفهوم دست یابند که برای تشخیص و نوع مزه‌ی خوراکی‌ها، دو حس بویایی و چشایی توأمأ کار می‌کنند.

### □ فکر کنید

از دانش آموزان بخواهید این صفحه را در کلاس بخوانند و به آن پاسخ بدهند. پاسخ دانش آموزان ممکن است به این شرح باشد: «برای این که هنگام سرماخوردگی بینی ما گرفته است و ما بوها را به خوبی حس نمی‌کنیم.»

## لمس کردن

هدف: دانش‌آموزان با پوست به عنوان اندام حس لامسه آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: پارچه‌ی نرم، سنباده، لیوان آب سرد و گرم و ...

### □ راهنمای تدریس (گفت و گو کنید)

به منظور ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، توجه آن‌ها را به تصویر کتاب جلب کنید و سؤالاتی را به این شرح از آن‌ها بپرسید:

- مادر در تصویر چه کاری انجام می‌دهد؟
- چرا این کار را انجام می‌دهد؟

به دانش‌آموزان فرصت دهید تا نظر خود را در این باره بیان کنند. پس از گفت‌وگو، وسایل مورد نیاز را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و سؤالات زیر را از آن‌ها بپرسید:

- کدام یک از وسایل زبر یا نرم است؟
- کدام یک از وسایل گرم یا سرد است؟
- چگونه می‌توانیم زبری، نرمی، گرمی یا سردی را تشخیص دهیم (یا بشناسیم)؟  
پاسخ: پوست.
- آیا می‌توانید درباره‌ی کار پوست توضیح دهید؟

پاسخ‌ها می‌تواند به این شرح باشد:

عرق می‌کند؛ به کمک پوست چیزها یا اشیا را حس می‌کنیم و می‌شناسیم؛ از بدن ما مواظبت می‌کند و ...  
نظر دانش‌آموزان را بشنوید و پاسخ‌ها را اصلاح کنید و روی تخته‌ی کلاس بنویسید. در پایان، درس را جمع‌بندی کنید.

دانش‌آموزان یک بار از روی درس بخوانند. سپس از مفهوم درس ارزیابی به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

این سؤال به منظور آشنایی دانش‌آموزان با اهمیت حس لامسه برای نابینایان جهت شناخت محیط اطراف و یادگیری مطرح شده است. برای درک بهتر این امر می‌توانید یک کتاب بریل را در اختیار آن‌ها بگذارید تا با مقایسه‌ی نوشته‌های آن با نوشته‌های یک کتاب معمولی، به اهمیت این حس در نابینایان پی ببرند.

### □ بازی در کلاس

این فعالیت به منظور آشنایی دانش‌آموزان با نقش حس لامسه به جای حس بینایی پیش‌بینی شده است. پس از انجام فعالیت، از آن‌ها بخواهید درباره‌ی اهمیت این حس گفت‌وگو کنند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور رعایت نکات بهداشتی پوست بدن، سؤال را مطرح کرده، تمام دانش‌آموزان را به بحث و گفت‌وگو ترغیب کنید. پاسخ‌ها می‌تواند به این شرح باشد:

حمام رفتن، عوض کردن لباس‌ها، استفاده از خوشبو کننده‌های مناسب و ... .

## راه‌های مراقبت از پوست

هدف: دانش‌آموزان با نکات بهداشتی به منظور حفظ سلامت پوست آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: کرم، انواع شامپو و تصویرهای مرتبط با درس.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مواد و وسایل مورد نظر را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آنان بخواهید درباره‌ی کاربرد و موارد مصرف هر یک بحث و گفت‌وگو کنند. آن‌گاه برای آشنایی دانش‌آموزان با رعایت نکات بهداشتی پوست، سؤالاتی را درباره‌ی راه‌های مراقبت از پوست بدن بپرسید و پاسخ‌ها را روی تخته‌ی کلاس بنویسید. در صورتی که به موارد مطرح شده در کتاب اشاره نشد، به وسیله‌ی پرسش و پاسخ، از دانش‌آموزان بخواهید که به نکات مورد نظر اشاره کنند. سپس درس را مجدداً توضیح و جمع‌بندی کنید.

### □ فکر کنید

در این قسمت دانش‌آموزان به موارد دیگری که می‌تواند به بهداشت پوست بدن و موی سر کمک کند اشاره می‌کنند؛ مانند: قرار نگرفتن به مدت طولانی در معرض نور خورشید، استفاده از دستکش در هوای سرد و استفاده از حوله و شانه‌ی شخصی و ...

### □ فکر کنید

با پاسخ به این سؤال‌ها، دانش‌آموزان به نقش و اهمیت اندام‌های حسی در یادگیری مطالب و انجام فعالیت‌های مختلف در زندگی پی می‌برند.



## فصل دوم: دندان‌ها

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- درباره ی انواع دندان و کار هر یک توضیح دهد.
- ۲- قسمت های مختلف ساختمان دندان را شناسایی و نام گذاری کند.
- ۳- درباره ی اهمیت کار دندان ها گفت و گو کند.
- ۴- درباره ی کار دندان پزشک گزارش تهیه کند.
- ۵- با انجام فعالیت، به تأثیر برخی از مواد غذایی بر روی دندان ها پی ببرد.
- ۶- درباره ی عواقب ناشی از عدم مراقبت صحیح از دندان گفت و گو کند.
- ۷- درباره ی ساختمان دندان و علت پوسیدگی آن توضیح دهد.
- ۸- با راه های دیگری که به تمیز شدن دندان ها کمک می کند، آشنا شود.

### نگرش ها

- ۱- به اهمیت دندان و حفظ آن علاقه مند شود.
- ۲- به نکات مربوط به بهداشت و مراقبت از دندان اهمیت دهد.
- ۳- در فعالیت های گروهی، مشارکت سازنده داشته باشد.



## دندان‌ها

هدف: ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان و آشنایی آنان با مفهوم دندان. مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر فردی که در حال مسواک زدن است، مسواک و خمیر دندان.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این قسمت، به منظور ایجاد انگیزه و آماده سازی در دانش‌آموزان، وسایل مورد نظر را به آن‌ها نشان دهید و از آنان بخواهید نظر خود را درباره‌ی کاربرد آن‌ها بیان کنند. سپس سؤالاتی را به این شرح از آن‌ها بپرسید:

- در روز چند نوبت دندان‌های خود را مسواک می‌زنید؟
  - چرا دندان‌های خود را مسواک می‌زنید؟
  - چه وقت‌هایی دندان‌های خود را مسواک می‌زنید؟
  - اگر دندان‌های خود را مسواک نزنیم، چه می‌شود؟
- پاسخ‌ها را بشنوید و تمام دانش‌آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید. سپس تصویر مورد نظر را نشان دهید و از آنان بخواهید نظر خود را در مورد آن و تصویر کتاب بیان کنند. آن‌گاه، عنوان درس را معرفی کنید.

## انواع دندان

هدف: دانش آموزان با شکل و کار دندان‌ها در دهان آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: آینه، مولاژ دندان و سیب.

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: از دانش آموزان بخواهید که در آینه به دندان‌های خود نگاه کنند تا به تفاوت ظاهری دندان‌ها پی ببرند. سپس در همان حال بپرسید:
- آیا دندان‌های شما مثل هم هستند؟ پاسخ: خیر.
  - دندان‌ها چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟ پاسخ: اندازه‌ی آن‌ها با هم فرق می‌کند؛ بعضی از آن‌ها نوک تیز و بعضی پهن‌اند.
- سپس سیب را در اختیار آن‌ها قرار دهید و از آنان بخواهید که سیب را گاز بزنند و آن‌ها را بچونند. آن‌گاه سؤالات زیر را بپرسید:
- با کدام دندان سیب را گاز زدید؟ پاسخ: دندان‌های جلو
  - با اشاره به مولاژ دندان توضیح دهید که دندان‌های ما با هم تفاوت دارند و هر کدام یک نام دارد. با اشاره به دندان پیش و نیش، آن‌ها را به دانش آموزان معرفی کنید و درباره‌ی کار آن‌ها توضیح دهید.
- پس از آن دوباره بخواهید که سیب را خوب بچونند. سپس بپرسید:
- با کدام قسمت از دندان‌ها سیب را خوب می‌جویم و له می‌کنیم؟ پاسخ: دندان عقب
- سپس دندان عقب را روی مولاژ معرفی کنید و درباره‌ی کار آن توضیح دهید.

### □ مشاهده کنید

به منظور ارزیابی و یادگیری مفهوم درس، از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را در کتاب انجام دهند.

## ساختمان دندان

هدف: دانش آموزان با ساختمان دندان‌ها در بدن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ دندان با مشخص شدن دندان، ریشه، لثه و آینه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مولاژ دندان را به دانش آموزان نشان دهید تا در مورد شکل و ساختمان دندان‌ها اظهار نظر کنند.

سپس پرسش‌هایی به این شرح از آن‌ها بپرسید:

- آیا تمام دندان‌های شما یک شکل است؟
  - برای مراقبت از دندان چه کارهایی را باید انجام داد؟
  - هر یک از دندان‌ها چه نقشی در خوردن غذا دارد؟
- پاسخ‌های دانش آموزان را بشنوید و تا حد امکان همه آن‌ها را به بحث و گفت‌وگو ترغیب کنید. پاسخ‌های صحیح را بپذیرید و پاسخ‌های اشتباه را اصلاح کنید. سپس مولاژ دندان (با ریشه) را به دانش آموزان نشان دهید و توجه دانش آموزان را به ریشه‌ی دندان و لثه جلب کنید و از آن‌ها بخواهید نظر خود را در مورد این قسمت بیان کنند. سپس بپرسید:

- (با اشاره به ریشه) نام این قسمت چیست؟
- نظر آنان را بشنوید و پاسخ‌های صحیح را بپذیرید. سپس توضیح دهید که دندان‌ها دارای ریشه هستند. پس از آن، بخواهید به دندان‌های خود در آینه نگاه کنند. آن‌گاه بپرسید:

- قسمت صورتی رنگ که دندان‌ها در آن قرار گرفته است، چه نام دارند؟
- سپس توضیح دهید که ریشه‌ی دندان‌ها درون لثه قرار گرفته است. لثه دندان‌ها را محکم در دهان نگه می‌دارد. آن‌گاه با نشان دادن کتاب بخواهید که آن را توضیح دهند. در پایان، درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. به منظور ارزیابی از آموخته‌ها، از مفهوم درس ارزش‌یابی به عمل آورید.

## کار دندان‌ها

هدف: دانش آموزان با کار دندان‌ها در بدن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ دندان یا پوستر دندان، آینه و یک تصویر از فردی که دندان ندارد.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مولاژ یا پوستر دندان‌ها را به دانش آموزان نشان دهید. سپس از آن‌ها بخواهید دندان‌های خود را در آینه ببینند. پس از آن، سؤالاتی را به این شرح از دانش آموزان بپرسید:

- غذا چگونه در دهان نرم یا خرد می‌شود؟
- اگر ما دندان نداشته باشیم، چه می‌شود؟
- آیا در اطراف خود، افراد بزرگ‌سالی را که دندان ندارند، دیده‌اید؟
- آیا آن‌ها می‌توانند به خوبی حرف بزنند؟
- فایده‌ی داشتن دندان در دهان چیست؟

پاسخ‌ها را بشنوید و در صورت لزوم، آن‌ها را اصلاح کنید. از دانش آموزان بخواهید تصاویر کتاب را با هم مقایسه کنند. سپس نظر آن‌ها را روی تخته بنویسید. بعد، از دانش آموزان بخواهید یک بار از روی درس بخوانند. در پایان، از مفهوم درس ارزش‌یابی به عمل آورید.

### □ گزارش دهید

به منظور جمع‌آوری اطلاعات و آشنایی با کار دندان پزشکی، از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند. در غیر این صورت می‌توانید به صورت گروهی، این فعالیت را انجام دهید.

### □ فعالیت

از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را به منظور آشنایی با نقش بعضی از

غذاها در سالم ماندن دندان‌ها انجام دهند و در این زمینه، بحث و گفت‌وگو کنند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی با عواقب عدم رعایت بهداشت دندان، تصاویر مورد نظر را به دانش‌آموزان نشان دهید تا ضمن مقایسه، در مورد آن‌ها گفت‌وگو کنند.

### ■ مطالب تکمیلی

هدف: دانش‌آموزان با عوامل پوسیدگی دندان‌ها آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ و تصاویری از دندان پوسیده.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مولاژ دندان (با ریشه) را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و برای آن‌ها توضیح دهید که: «دندان‌ها هم یکی از اعضای بدن ما هستند و مانند سایر اندام‌های بدن زنده‌اند.» سپس با پرسش‌هایی در مورد دندان (با اشاره به مولاژ دندان) درس را ادامه دهید.

- دندان از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟  
پس از شنیدن نظر دانش‌آموزان، توضیح دهید که به قسمت خارجی دندان که سفید رنگ است، «مینای دندان» می‌گویند. در مورد کار مینا توضیحات لازم را ارائه دهید. سپس از دانش‌آموزان بپرسید:
- اگر بعد از خوردن غذا دندان‌های خود را مسواک نزنیم، چه می‌شود؟ پاسخ: دندان‌های ما خراب می‌شود.
- چرا دندان‌ها خراب می‌شوند؟ پاسخ: زیرا غذا لای دندان‌ها باقی می‌ماند و میکروب در آن جا جمع می‌شود.
- از کجا متوجه می‌شویم که دندان‌های ما پوسیده شده‌اند؟ پاسخ: تغییر رنگ دندان، درد دندان و ...

سپس توضیحات لازم را در مورد علت پوسیدگی دندان (مینای دندان و ریشه) ارائه دهید. درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید که از روی درس بخوانند. سپس از آموخته‌های آنان ارزش‌یابی به عمل آورید.

---

## مراقبت از دندان‌ها

---

هدف: دانش آموزان با راه‌های مراقبت از دندان آشنا شوند.  
به منظور آشنایی دانش آموزان با راه‌های مراقبت از دندان‌ها، وسایل مورد نظر را به آن‌ها نشان دهید و درباره‌ی راه‌های مراقبت از دندان، پرسش‌هایی را از آن‌ها به عمل آورید:

در زمان پاسخ دادن به سؤال‌ها، وسیله یا تصویر هر پرسش را در مقابل دانش آموزان قرار دهید و روی تخته بچسبانید. پس از شنیدن نظر دانش آموزان، پاسخ‌ها را جمع بندی کنید و عوامل مؤثر در حفظ سلامتی دندان‌ها را توضیح دهید.

### □ کار عملی

به منظور آشنایی دانش آموزان با طریقه‌ی صحیح مسواک زدن و استفاده از نخ دندان به صورت عملی، از دانش آموزان بخواهید فعالیت را پس از شما انجام دهند.

### □ فکر کنید

با پاسخ به این سؤال، دانش آموزان پی می‌برند در صورتی که در شرایط خاص مسواک و خمیر دندان در دسترس نباشد، می‌توانند از آب و نمک و نخ دندان استفاده کنند.



**فصل سوم:  
زلزله**

هدف‌ها: انتظار می‌رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش‌آموز بتواند به هدف‌های زیر برسد:

### دانستنی‌ها و مهارت‌ها

- ۱- از طریق مقایسه با قسمت‌های مختلف ساختمان کره‌ی زمین آشنا شود.
- ۲- قسمت‌های مختلف کره‌ی زمین را از روی شکل مشخص کند.
- ۳- مفهوم زلزله را توضیح دهد.
- ۴- به تأثیر نوع مصالح ساختمانی بر میزان مقاومت ساختمان‌ها در برابر زلزله، پی‌ببرد.
- ۵- با مشاهده‌ی تصاویر خانه‌های روستایی و شهری درباره‌ی علل خرابی‌های ناشی از زلزله در روستاها گفت‌وگو کند.
- ۶- با خطرهای ناشی از زلزله آشنا شود.
- ۷- با مشاهده‌ی تصاویر، فیلم یا اسلاید درباره‌ی زلزله و آثار تخریبی آن گفت‌وگو کند.
- ۸- کارهایی را که هر فرد به هنگام وقوع زلزله باید انجام دهد تا کم‌تر آسیب ببیند، به طور عملی انجام دهد و محل‌های مناسب برای مصون ماندن از زلزله را نشان دهد.
- ۹- درباره‌ی زلزله خیز بودن منطقه‌ی زندگی خود اطلاعات جمع‌آوری کند.

### نگرش‌ها

- ۱- به مطالعه در مورد زلزله و علل ایجاد آن علاقه نشان دهد.
- ۲- در مورد حفظ جان خود و اطرافیانش احساس مسئولیت کند.



## زلزله

هدف: ایجاد انگیزه در دانش آموزان و آشنایی آنان با مفهوم زلزله. مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از خرابی‌های زلزله و فیلم‌هایی درباره‌ی زلزله.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این قسمت، به منظور ایجاد انگیزه و آشنایی دانش آموزان با مفهوم زلزله تصاویری از خانه‌های ویران شده و شهرهای زلزله دیده را در اختیار دانش آموزان بگذارید و به آن‌ها فرصت دهید تا با نگاه کردن به تصاویر، تجربیات خود را در این خصوص بیان کنند.

می‌توانید این سؤالات را از آن‌ها بپرسید:

- آیا تاکنون ساختمان‌هایی را که خراب شده‌اند، دیده‌اید؟
- به نظر شما، چرا این ساختمان‌ها خراب شده‌اند؟

نظر دانش آموزان را بشنوید و در صورت لزوم، پاسخ‌ها را اصلاح کنید. سپس از دانش آموزان بخواهید که تصویر عنوانی را مشاهده کنند و مجدداً درباره‌ی مفهوم درس و تصویر نظر خود را بیان کنند. پس از آن، داستان صفحه‌ی بعد را برای دانش آموزان تعریف کنید تا برداشت خود را از داستان بگویند.

## ساختمان زمین

هدف: آشنایی دانش آموزان با ساختمان و قسمت‌های مختلف کره‌ی زمین.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تخم مرغ پخته، مولاژ کره‌ی زمین و پوستر زمین.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مولاژ کره‌ی زمین را به دانش آموزان نشان دهید و از آنان بپرسید:  
● مادر کجا زندگی می‌کنیم؟ پاسخ: کره‌ی زمین.  
● کره‌ی زمین چگونه است؟ پاسخ: بزرگ است، حرکت می‌کند و مثل توپ است.  
پاسخ‌ها را بشنوید و دانش آموزان را به این مطلب که «کره‌ای که ما بر روی آن زندگی می‌کنیم علاوه بر مواردی که شما به آن‌ها اشاره کردید، خصوصیات دیگری نیز دارد که ما در این درس با آن‌ها آشنا می‌شویم» هدایت کنید، سپس آموزش را ادامه دهید.

آن‌گاه یک عدد تخم مرغ پخته را از قطر به دو نیم تقسیم کنید و از دانش آموزان بخواهید با مشاهده‌ی تخم مرغ به سؤالات شما پاسخ دهند.

● پوسته‌ی تخم مرغ را نشان دهید و بپرسید: این چیست؟ پاسخ: پوسته‌ی تخم مرغ.  
● بعد از پوسته‌ی تخم مرغ چه چیزی را مشاهده می‌کنید؟ پاسخ: سفیده.  
● در قسمت وسط تخم مرغ چه می‌بینید؟ پاسخ: زرده‌ی تخم مرغ.  
بعد از طرح سؤالات و شنیدن نظر دانش آموزان، پوستر زمینی را با لایه‌های مختلف نشان دهید و به این مطلب اشاره کنید. همان‌طور که یک تخم مرغ از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است، زمینی هم که ما بر روی آن زندگی می‌کنیم (مانند قسمت‌های مختلف تخم مرغ) از سه قسمت پوسته، گوشته و هسته تشکیل شده است. پوسته‌ی زمین مانند پوسته‌ی تخم مرغ، گوشته‌ی زمین مانند سفیده‌ی تخم مرغ و هسته‌ی زمین نیز مانند زرده‌ی تخم مرغ است.

### □ مقایسه کنید

بعد از آشنایی دانش آموزان با لایه‌های مختلف زمین از هر یک از آن‌ها بخواهید که فعالیت عملی مورد نظر را انجام دهند تا با مقایسه‌ی لایه‌های زمین با قسمت‌های مختلف تخم مرغ، با مفهوم درس بهتر آشنا شوند.

## زمین لرزه

هدف: آشنایی دانش آموزان با مفهوم زلزله.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از مناطق زلزله زده و فیلم یا اسلاید از یک منطقه‌ی زلزله زده.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر را در کلاس نصب کنید یا در صورت لزوم، فیلمی از یک منطقه‌ی زلزله زده به دانش آموزان نشان دهید. سپس از آنان بپرسید:

- زمین از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟ پاسخ: پوسته، گوشته و هسته.
- تمام ساختمان‌ها و چیزهای مختلفی که بر روی کره‌ی زمین وجود دارد، بر روی کدام یک از قسمت‌های مختلف زمین است؟ پاسخ: پوسته.

پاسخ‌ها را بشنوید و در صورت لزوم، آن‌ها را اصلاح کرده، با توجه به تصویر، دانش آموزان را به این مطلب هدایت کنید: زمانی که پوسته‌ی کره‌ی زمین دچار لرزش و تکان‌های ناگهانی می‌شود، زلزله یا زمین لرزه ایجاد می‌شود؛ با بیان این مطلب که زلزله نیز مانند طوفان و سیل یک پدیده‌ی طبیعی است، بگویید همان‌طور که در مقابل طوفان و سیل از خود محافظت می‌کنیم، در برابر زلزله نیز باید از خود محافظت کنیم؛ به طوری که آسیبی به ما وارد نشود.

## چرا زلزله ساختمان‌ها را خراب می‌کند؟

هدف: آشنایی دانش‌آموزان با علل خرابی‌های زلزله.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از مناطق زلزله زده و تصاویری از ساختمان‌های مخروبه‌ی شهری و روستایی.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر را در کلاس نصب کنید و به دانش‌آموزان توضیح دهید که این تصاویر متعلق به یک شهر زلزله زده است. سپس از آن‌ها بپرسید که به نظر شما:

● چرا در تصاویر، بعضی از ساختمان‌ها خراب شده‌اند؟ پاسخ: زلزله باعث شده ساختمان‌ها خراب شوند.

● چرا بعضی از ساختمان‌ها خراب نشده‌اند؟ پاسخ: برای آن که خوب ساخته شده‌اند.

● برای آن که ساختمان‌ها به هنگام زلزله خراب نشوند، چه کارهایی باید انجام شود؟

پاسخ: ساختمان‌ها را محکم بسازیم، از ماسه، آهن و ... مناسب، استفاده کنیم.

پاسخ‌ها را بشنوید و در صورت لزوم، نظر دانش‌آموزان را بررسی و اصلاح کنید.

سپس دانش‌آموزان را به این مطلب هدایت کنید که برای آن که بتوانیم در مقابل زلزله از خودمان به خوبی محافظت کنیم و آسیب نبینیم، یکی از کارهایی که باید انجام بشود آن است که «ساختمان‌ها را محکم و مقاوم بسازیم».

سپس یک بار درس توسط دانش‌آموزان خوانده شود. آن‌گاه به منظور ارزیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان، سؤالاتی را درباره‌ی درس بپرسید.

### □ بررسی کنید

تصاویر خانه‌های شهری و روستایی را به دانش‌آموزان نشان دهید. سپس سؤالاتی را که در درس آمده است، بپرسید. تا حد امکان تمام دانش‌آموزان را به

بحث و گفت و گو ترغیب کنید.

### □ بررسی کنید

سؤال این قسمت را مطرح کرده، از تمامی دانش آموزان بخواهید که نظر خود را بیان کنند.

پس از پاسخ دادن به این سؤال، دانش آموزان پی می‌برند که در منطقه‌ی محلّ زندگی‌شان، آیا احتمال وقوع زلزله وجود دارد یا خیر (با زلزله خیز بودن منطقه‌ی محلّ زندگی خود آشنا شوند).

---

## خطرهای زلزله

---

هدف: آشنایی دانش آموزان با خطرهای زلزله.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از خرابی‌ها و زیان‌های ناشی از زلزله.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر مورد نظر را در اختیار دانش آموزان قرار داده، فرصتی به آن‌ها بدهید تا این تصاویر را با دقت نگاه کنند. سپس با نشان دادن تصاویر، از آن‌ها بپرسید:

- چه چیزی باعث خرابی در این ساختمان‌ها شده است؟ پاسخ: زلزله.
- زلزله یعنی چه؟ پاسخ: وقتی زمین تکان می‌خورد، زلزله می‌آید.
- آیا زلزله همیشه باعث خرابی ساختمان‌ها می‌شود؟ پاسخ: نه، گاهی اوقات.
- اگر زمانی حرکت پوسته‌ی زمین خیلی شدید باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟ پاسخ: تمام ساختمان‌ها، پل‌ها، شهرها و خیابان‌ها خراب می‌شود.
- خانهای که ما در آن زندگی می‌کنیم، ممکن است در اثر زلزله چه آسیبی ببینند؟ پاسخ: نصف آن بریزد و وسایل خانه از بین برود.

پاسخ‌ها را بشنوید و در صورت لزوم، آن‌ها را اصلاح کنید. دانش‌آموزان را به این مطلب هدایت کنید که «در زمان زلزله ممکن است وسایل مختلفی در منزل جابه‌جا شوند یا آسیب ببینند که در این زمان ما باید از این مکان‌ها دور شویم».

پس از تدریس این صفحه، دانش‌آموزان یک بار از روی درس بخوانند. سپس به منظور ارزیابی از آموخته‌ها، سؤالاتی را از دانش‌آموزان بپرسید.

---

## چگونه در مقابل خطرات زلزله از خود مراقبت کنیم؟

---

هدف: آشنایی دانش‌آموزان با راه‌های ایمنی از آسیب زلزله.

مواد و وسایل مورد نیاز: پوستر یا فیلم‌هایی که راه‌های مصون ماندن از خطرات زلزله را نشان دهد.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر، فیلم یا اسلایدهایی از رفتارهای مناسب در زمان وقوع زلزله را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آن‌ها بخواهید نظر خود را درباره‌ی هر یک از تصاویر بیان کنند. در این قسمت، تا حدّ امکان تمام دانش‌آموزان را به بحث و گفت‌وگو ترغیب کنید. سپس درباره‌ی تمام تصاویر، توضیحاتی را در کلاس ارائه دهید. پس از آن، رفتارهای مناسبی را که به هنگام وقوع زلزله افراد باید رعایت کنند، به شکل عملی نمایش دهید تا دانش‌آموزان هم‌پس از مشاهده‌ی رفتار شما، آن را تکرار و تمرین کنند.

### □ مشاهده کنید

با مشاهده‌ی این تصویر دانش‌آموزان باید مکان‌هایی را که به هنگام وقوع زلزله برای فرد خطر دارد و باید از آن‌ها دوری کند، تشخیص و نشان دهند.

### □ گفت‌وگو کنید

با بحث و گفت‌وگو در مورد این سؤال، دانش‌آموزان نکات ایمنی برای حفظ جان خود را به هنگام وقوع زلزله مرور می‌کنند.



**فصل چهارم:  
جانوران مهره دار**

هدف‌ها: انتظار می‌رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:

### دانستنی‌ها و مهارت‌ها

- ۱- با گروه‌های مختلف جانوران مهره‌دار آشنا شود.
- ۲- با مشاهده‌ی بدن مهره‌داران، نتیجه بگیرد که مهره‌داران در بدن خود اسکلتی استخوانی دارد.
- ۳- با مشاهده‌ی تصاویر جانوران مهره‌دار، ویژگی‌های هر گروه را توضیح دهد.
- ۳- شباهت‌ها و تفاوت‌های انواع گروه‌های مهره‌دار را مقایسه کرده، درباره‌ی آن‌ها گفت و گو کند.
- ۴- با استفاده از اطلاعاتی که جمع‌آوری می‌کند، جانوران مهره‌دار را به پنج گروه طبقه‌بندی کند و برای آن‌ها مثال بزند.
- ۵- با استفاده از مشاهدات خود در یک گردش علمی (بازدید باغ وحش)، گزارشی را درباره‌ی جانوران مهره‌دار تهیه کند.

### نگرش‌ها

- ۱- به مطالعه و مشاهده‌ی جانوران و ویژگی‌هایشان علاقه‌مند شود.
- ۲- بکوشد از جانوران و موجودات زنده‌ای که به انسان آسیب نمی‌رساند، حمایت کند.
- ۳- در انجام کارهای گروهی از خود علاقه نشان دهد.



## جانوران مهره‌دار

هدف: ایجاد انگیزه و آمادگی در دانش‌آموزان برای مطالعه‌ی جانوران مهره‌دار.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از انواع جانوران.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آنان بخواهید تصاویر را به مدت چند دقیقه نگاه کرده، و در مورد آن‌ها با هم گفت و گو کنند. سپس سؤالاتی را درباره‌ی غذا، پوشش، نوع حرکت و محل زندگی جانوران به عمل آورید. پس از آن، توجه آن‌ها را به تصویر عنوانی کتاب جلب کنید و بخواهید در این زمینه به بحث و گفت و گو بپردازند. آن‌گاه عنوان درس را معرفی کنید.



هدف: آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم جانوران مهره‌دار و نام پنج گروه مهره‌دار.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از مرغ، گاو، گوسفند و ...، اسکلت، پوستر اسکلت و استخوان ران مرغ.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: اسکلت را به دانش‌آموزان نشان دهید و درس را با این پرسش‌ها شروع کنید:

- این وسیله چه نام دارد؟ کار اسکلت در بدن چیست؟

● اسکلت از چه ساخته شده است؟ کار استخوان‌ها در بدن چیست؟  
سپس تصاویر جانوران مهره‌دار را همراه با اسکلت آن‌ها به دانش‌آموزان نشان دهید و بپرسید:

● در بدن این جانوران چه چیزی دیده می‌شود؟ پاسخ: اسکلت.  
● استخوان اسکلت برای این جانوران چه فایده‌ای دارد؟ پاسخ: بدن آن‌ها را محکم نگه می‌دارد یا کمک می‌کند که راه بروند و ....

نظر دانش‌آموزان را بشنوید و در صورت لزوم، آن‌ها را اصلاح کنید. سپس به تصویر کتاب اشاره کنید و توضیح دهید که بعضی جانوران مانند انسان در بدن خود دارای اسکلت‌اند. سپس مهم‌ترین قسمت اسکلت را که ستون مهره است، نشان دهید و آن را توضیح دهید. پس از آن، درس را توضیح دهید و به انواع جانوران مهره‌دار اشاره کنید. تصاویر آن‌ها را روی تخته‌ی کلاس نصب کرده، هر گروه را معرفی کنید. درس را جمع بندی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. در پایان، از آموخته‌های دانش‌آموزان ارزش‌یابی به عمل آورید.

## ماهی‌ها

هدف: دانش‌آموزان بتوانند با مشاهده‌ی یک ماهی، ویژگی خاصی از اندام و حرکات این جانور را بیان کنند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: ذره بین، پنس و چاقو (برای هر گروه)، تهیه‌ی یک یا چند نمونه ماهی.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: به منظور ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، یک ماهی را به کلاس بیاورید و از دانش‌آموزان بخواهید ماهی را با دقت از نزدیک مشاهده کرده، هر چه برای آن‌ها جالب است برای دوستانشان در گروه بازگو و در مورد ماهی باهم گفت و گو کنند.

سپس از آن‌ها بپرسید:

- پوشش بدن ماهی چیست؟ پاسخ: پولک.
- از آن‌ها بخواهید پولک‌ها را لمس کرده، در مورد شکل، اندازه و تعداد آن‌ها باهم گفت و گو کنند.
- یک پولک را از بدن ماهی جدا کرده، با ذره بین آن را خوب مشاهده کنند و شکل آن را در دفتر علوم خود بکشند.
- آیا می‌دانید ماهی چگونه نفس می‌کشد؟ (احتمالاً بعضی از دانش‌آموزان به آبشش‌ها اشاره خواهند کرد و حتی بعضی از آنان می‌توانند آبشش‌ها را روی بدن ماهی نشان دهند. به کمک لبه‌ی چاقو آبشش‌ها را بالا بگیرید و محل آن را در دو طرف سر ماهی به دانش‌آموزان نشان دهید.)
- ماهی‌ها چگونه تولید مثل می‌کنند؟ (یا ماهی تخم‌گذار است یا بچه‌زا؟ پاسخ: تخم‌گذار. دوباره از دانش‌آموزان بخواهید ماهی را مشاهده کنند و سپس بپرسید:
- ماهی برای حرکت در آب چه کار می‌کند؟ (یا از چه اندام‌هایی برای حرکت استفاده می‌کند؟)

سپس تصاویری از انواع ماهی را نشان دهید و بپرسید:

- ماهی‌ها از چه نظر با هم تفاوت دارند؟ پاسخ: شکل - رنگ - اندازه و ....

درس را جمع بندی کنید. یک بار از روی درس روخوانی شود و از آموخته‌های آنان ارزیابی به عمل آورید.

#### □ مشاهده کنید

با مشاهده‌ی ماهی توسط دانش‌آموزان، سؤالات «مشاهده کنید» را به این شرح مطرح کنید.

- ماهی چگونه حرکت می‌کند؟ پاسخ: به کمک باله.
  - از دانش‌آموزان بخواهید باله‌ها را با دقت مشاهده کنند، آن‌ها را لمس کنند و ببینند که در ساختمان باله استخوان وجود دارد یا نه. سپس در مورد تعداد باله‌ها و محل آن‌ها روی بدن ماهی، از دانش‌آموزان سؤال کنید.
- در مورد سؤال ۲ باید اشاره کنند که کمک می‌کند به سرعت حرکت کند.

#### □ توصیه

در فرایند آموزش از فرصت استفاده کرده، در مورد رفتار مناسب با جانوران با دانش‌آموزان گفت و گو کنید.

#### □ نکات ایمنی

بعد از اتمام کار با ماهی، دانش‌آموزان دست‌های خود را با آب و صابون بشویند.

## دوزیستان

هدف: دانش آموزان با مفهوم کلمه‌ی دوزیست و خاصه‌های مهم گروه دوزیستان آشنا شوند و با مشاهده‌ی یک قورباغه، پوست آن را با ماهی مقایسه کنند. مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر قورباغه و ماهی.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: از دانش آموزان در مورد مفهوم کلمه‌ی دوزیست سؤال کنید. پاسخ‌ها را بشنوید و بعضی از آن‌ها را روی تخته‌ی کلاس بنویسید. ابتدا مفهوم کلمه‌ی «زیست» را برای آن‌ها توضیح دهید. احتمالاً دانش آموزان پاسخ خواهند داد: «دوزیست جانوری است که هم در خشکی و هم در آب زندگی می‌کند.» از آن‌ها بخواهید با ذکر مثال، منظور خود را بیان کنند.

با اصلاح و تکمیل نظر دانش آموزان، توضیح دهید که «دوزیست جانوری است که مرحله‌ای از زندگی‌اش را در آب و مرحله‌ای را در خشکی می‌گذراند». به آن‌ها بگویید که «نوزاد قورباغه بی‌شبهت به ماهی نیست؛ زیرا، دم دارد و بدون دست و پا است. اما پس از چندی دست و پایش ظاهر می‌شود و دمش می‌افتد. در این حال، آبشش‌هایش هم از بین می‌رود و قورباغه صاحب شش می‌شود؛ پس، دیگر نمی‌تواند در آب بماند و باید به خشکی برود».

از آن‌ها در مورد پوشش بدن قورباغه سؤال کنید (قورباغه پوشش ندارد و اصطلاحاً برهنه پوست است). از دانش آموزان بخواهید پوشش بدن قورباغه را با پوشش بدن ماهی مقایسه کنند.

سپس درس را جمع‌بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید متن درس را بخوانند. در پایان، از آموخته‌های آنان ارزیابی به عمل آورید.

## خزندگان

هدف: آشنایی دانش آموزان با گروه خزندگان و خاصه‌های مهم آن‌ها. مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر تعدادی از خزندگان را با کمک دانش آموزان تهیه و در تخته‌ی مخصوص علوم در کلاس نصب کنید.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: برای شروع از دانش آموزان بپرسید:

● در مورد خزندگان چه می‌دانید؟ (صحبت‌های دانش آموزان را با دقت گوش کنید و از آن‌ها بخواهید برای هر کدام مثال بزنند. سپس شما، توضیحات را همراه با مثال روی تخته بنویسید).

ممکن است دانش آموزان اشاره کنند که «خزندگان دست و پا ندارند و روی زمین می‌خزند» و برای مثال، کرم را نام ببرند. دانش آموزان را متوجه کنید که خزندگان را به عنوان یکی از گروه‌های مهره داران مطالعه می‌کنیم.

از دانش آموزان بپرسید:

● از گروه خزندگان چه جانوری را می‌شناسید؟ (دانش آموزان احتمالاً به مار اشاره خواهند کرد.)

از آن‌ها بخواهید تصاویر این صفحه را با دقت مشاهده کنند. به آن‌ها بگویید که لاک پشت، مار، سوسمار، همگی جزء گروه خزندگان اند (تا پایان این درس همواره از اصطلاح «گروه خزندگان» استفاده کنید).

سپس تصویری از جانوران خزنده را به دانش آموزان نشان دهید یا اگر می‌توانید از فیلم‌های آموزشی در مورد انواع جانوران مهره‌دار (خزنده) استفاده کنید (یا از مکانی مانند باغ وحش بازدید کنید).

سپس با توجه به ویژگی هر یک از جانوران خزنده در مورد پوشش، شکل بدن، دست و پا و نوع تولید مثل آن‌ها، سؤالاتی را پرسید:

پاسخ‌ها را روی تخته بنویسید و با توجه به نظر دانش‌آموزان نتیجه‌گیری کنید که «خزندگان گروهی از جانوران مهره‌دارند که تخم گذارند، با شش تنفس می‌کنند، پوششی از پولک‌های سخت دارند، دست و پای کوتاه دارند یا اصلاً دست و پا ندارند».

درس را جمع‌بندی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید متن را بخوانند.  
سپس آموخته‌های آنان را مورد ارزیابی قرار دهید.

#### □ فکر کنید

حال از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت فکر کنید را بخوانند و پس از مشورت پاسخ دهند. شما هم آنان را هدایت کنید تا نتیجه بگیرند که:

«به علت این که مهره‌دار است، دست و پا ندارد و شکم خود را روی زمین می‌کشد.»

## پرندهگان

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده و گفت و گو با ویژگی های پرندهگان آشنا شوند.

آمادگی از قبل: از جلسه ی قبل از دانش آموزان بخواهید تعدادی پر همراه بیاورند. اگر امکان دارد و پرنده ای در خانه دارند، آن را به همراه قفس به کلاس بیاورند.

مواد و وسایل مورد نیاز: بازدید از باغ وحش، آوردن پرنده به کلاس، پر، تخم کبوتر یا تخم مرغ.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: چنان چه مرغ، کبوتر، اردک یا پرنده هایی مانند آن به کلاس آورده شود، بهترین شروع برای تدریس فراهم شده است. این فرصتی است تا دانش آموزان از نزدیک پرنده ها را مشاهده کنند (در غیر این صورت، از تصاویر کتاب استفاده کنید). از دانش آموزان بخواهید با دقت پرنده ها را مشاهده کرده، بدون این که به آن ها آزار برسانند، لمس شان کنند (در این صورت به گرم بودن بدن پرنده پی خواهند برد). چنان چه این کار در محیط باز مثل حیاط مدرسه انجام می شود، به آن ها غذا دهند؛ پرهای آن ها را از نزدیک مشاهده کنند و به صدایی که پرنده ها تولید می نمایند توجه کنند. خود شما پرنده را در دست بگیرید و بال آن را باز کنید و به دانش آموزان نشان دهید.



از دانش آموزان بپرسید :

- پرنده ها چه شباهت هایی دارند؟ (دانش آموزان احتمالاً به وجود بال، منقار، پر و پاها اشاره خواهند کرد).
  - پرنده ها چگونه تولید مثل می کنند؟
  - پرنده ها چه تفاوت هایی با هم دارند؟
- پس از جمع بندی درس، از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند.  
در پایان، از آموخته های دانش آموزان ارزیابی به عمل آورید.

#### □ فکر کنید

از دانش آموزان بخواهید به سؤال ۱ پاسخ دهند. پس از تلاش ذهنی آنان برای رسیدن به پاسخ، تصویری از شتر مرغ را به آنان نشان دهید و بگویید که شتر مرغ پرنده ای است که اصولاً پرواز نمی کند. برای پاسخ به سؤال ۲، انتظار می رود دانش آموزان به تفاوت در شکل منقار، رنگ پرها و اندازه ی جثه اشاره کنند.

## پستان داران

هدف: دانش آموزان با گروه پستانداران و خاصه‌های مهم آن آشنا شوند. مواد و وسایل مورد نیاز: (چنان چه امکان دارد خود شما برای دانش آموزان امکاناتی فراهم کنید تا حیواناتی مانند خرگوش، گربه یا بره را در حین آموزش این درس به خوبی مشاهده کنند) بازدید از باغ وحش، نمایش فیلم و پوستر.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: بهترین شروع برای تدریس این درس فراهم آوردن فرصتی است که دانش آموزان از نزدیک، یک پستاندار را مشاهده کنند. از دانش آموزان بخواهید با دقت، جانور و رفتارهای آن را مشاهده کرده، در مورد آن با هم گفت و گو کنند و بدون آزار رساندن به جانور بدن او را لمس نمایند. (آنان گرمای بدن جانور را حس خواهند کرد). به صدایی که جانور از خود تولید می کند، به پوشش بدن جانور، رنگ موی بدن، شکل دست و پاها و شکل سم یا پنجه توجه کنند. در صورت امکان می توانید غذای جانور را نیز فراهم کرده، از دانش آموزان بخواهید تا جانور را تغذیه کنند و چگونگی غذا خوردن آن را مشاهده کرده، در مورد آن با هم صحبت کنند. سپس از دانش آموزان بپرسید:

- بدن جانور از چه چیزی پوشیده شده است؟ پاسخ: پشم، مو یا کرک.
- چنان چه امکان مشاهده‌ی مستقیم جانور وجود ندارد، می توانید تکه‌هایی از پوست گوسفند یا گاو را در اختیار آن‌ها قرار دهید.
- فایده‌ی این پوشش برای جانور چیست؟ پاسخ: بدن او را گرم نگه می دارد.
- آیا می دانید گربه، سگ، اسب، گاو یا گوسفند چگونه جانوری شبیه به خود را به وجود می آورند؟
- پاسخ: بچه‌ی مثل خودشان را به دنیا می آورند.
- آیا تا به حال دیده‌اید بچه‌های آن‌ها وقتی به دنیا می آیند، چه غذایی می خورند؟
- پاسخ: شیر می خورند.

با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، به آن‌ها آموزش دهید که «جانورانی مانند گریه، سگ، اسب، گاو یا گوسفند در گروه پستانداران قرار دارند. بدن این جانوران را پوششی از مو یا پشم پوشانده است. بیش‌تر پستانداران به نوزاد خود شیر می‌دهند. پستانداران با شش نفس می‌کشند».

سپس پنج گروه اصلی مهره‌داران را به آنان یادآوری کنید.

آن‌گاه از آنان بپرسید:

• انسان به کدام یک از گروه‌های مهره‌داران شباهت بیش‌تری دارد؟ چرا؟

اجازه دهید دانش‌آموزان نظر خود را بگویند و خود نتیجه‌گیری کنند که «چون انسان بچه می‌زاید و به بچه‌ی خود شیر می‌دهد، بدن او از مو پوشیده شده است و نیز به کمک شش تنفس می‌کند، به گروه پستانداران شباهت بیش‌تری دارد».

دانشمندان نیز به دلیل وجود همین شباهت‌ها، انسان را در گروه پستانداران قرار می‌دهند.

### □ کار گروهی

به منظور آشنایی با انواع جانوران مهره‌دار و ایجاد مهارت طبقه‌بندی در فراگیرندگان، از گروه‌های دانش‌آموزی بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند. لازم به یادآوری است که این فعالیت به صورت انفرادی در دفتر علوم نیز می‌تواند اجرا شود.

### □ کار در کلاس

به منظور تثبیت یادگیری در دانش‌آموزان، با انواع جانوران مهره‌دار و خاصه‌های هر یک از آن‌ها، فعالیت مورد نظر را در کلاس اجرا کنید.



**فصل پنجم:**  
**دریاها**

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- روی کره ی جغرافیایی وسعت خشکی ها و آب های روی زمین را مقایسه کند.
- ۲- با مشاهده ی کره ی جغرافیایی، دریاها و اقیانوس ها را نشان دهد.
- ۳- در مورد تبخیر آب دریا و نقش آن در شرایط آب و هوایی توضیح دهد.
- ۴- در مورد چگونگی شوری آب دریاها توضیح دهد.
- ۵- فایده های دریا را توضیح دهد و درباره ی آن ها گفت و گو کند.
- ۶- به راه های آلوده شدن آب دریا پی ببرد.
- ۷- در مورد اهمیت جلوگیری از آلودگی دریاها گفت و گو کند.

### نگرش ها

- ۱- به مطالعه در مورد دریاها علاقه مند شود.
- ۲- نسبت به پاکیزگی دریاها احساس مسئولیت کند.
- ۳- در مقابل حفظ و بهداشت محیط زیست از خود علاقه نشان دهد.

## دریاها

هدف: ایجاد انگیزه در دانش آموزان برای آشنایی با دریا.  
مواد و وسایل مورد نیاز: یک برگه کاغذ سفید و مداد رنگی برای هر گروه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: گروه های دانش آموزان را تشویق کنید تا درباره ی آن چه از دریا می دانند با یک دیگر گفت و گو کنند. از آن ها بخواهید خلاصه ی گفت و گوهای خود را بنویسند یا آن را به صورت نقاشی نشان دهند. به گروه ها سر بزنید و ضمن مشاهده ی میزان مشارکت آن ها با یک دیگر، با سؤال های مناسب (مانند نمونه)، گفت و گوهای آن ها را در جهت اهداف مورد نظر هدایت کنید.

• کدام یک از شما دریا را دیده است؟

• آیا در آب دریا شنا کرده اید؟

• به یاد دارید که آب دریا گرم بود یا سرد؟ چه طعمی (مزه ای) داشت؟

• در کنار دریا یا داخل آب چه چیزهایی مشاهده کرده اید؟

ممکن است دانش آموزان درباره ی شوری آب دریا، ماسه ها، گوش ماهی ها و خرچنگ های کنار ساحل، بازی در ماسه های ساحل، امواج دریا و ... گفت و گو کنند.



هدف: دانش آموزان با مشاهده ی کره ی جغرافیایی، وسعت خشکی ها و آب های روی زمین را با هم مقایسه می کنند و با دریاها و اقیانوس ها آشنا می شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: کره ی جغرافیایی.

### □ راهنمای تدریس (مشاهده کنید)

ایجاد انگیزه: تدریس این صفحه را در ادامه ی تدریس صفحه ی قبل ادامه دهید و برای این که مطمئن شوید دانش آموزان درک درستی از کره ی زمین دارند،

پرسش های زیر را مطرح کنید:

- آیا می دانید این وسیله چیست؟ پاسخ: کره ی زمین.
- کره ی جغرافیایی را در اختیار هر گروه قرار دهید تا با دقت مشاهده کرده، در مورد آن با یک دیگر گفت و گو کنند.
- رنگ های آبی روی کره ی جغرافیایی چه چیزی را نشان می دهند؟
- در روی زمین، مقدار آب زیادتر است یا خشکی؟
- آیا روی کره ی جغرافیایی هر جایی که رنگ آبی را می بینیم، یک دریا را نشان می دهد؟ (یا رنگ آبی نشان دهنده ی آب های روی زمین است؟) پاسخ: بله.
- از یک یا چند تن از دانش آموزانی که دریا را دیده اند، بخواهید دریایی را که به ساحل آن سفر کرده اند، روی کره نشان دهند.
- از دانش آموزان بخواهید کشور ایران را روی کره پیدا کنند (برای انجام این کار به دانش آموزان کمک کنید) و بخواهید با کمک کره ی زمین، دریاهای ایران را نشان دهند و نام آن ها را بخوانند.
- به دانش آموزان یادآوری کنید که رنگ های آبی، آب ها را نشان می دهد. پس از مشاهده ی دریاها توسط دانش آموزان برای آن ها از روی کره زمین توضیح دهید که «به دریاهای بسیار بزرگ اقیانوس می گویند».
- از دانش آموزان بخواهید با دقت کشور ایران را بر روی کره ی زمین مشاهده کنند و بگویند که «آیا کشور ما اقیانوس دارد یا نه؟».
- در پایان، به کمک دانش آموزان دوباره نکات مهم و کلیدی درس را مرور کنید.

### ■ مطالب تکمیلی

در ابتدا با استفاده از تجربیات قبلی دانش آموزان درباره ی سفر به سواحل دریا از آن ها بخواهید درباره ی شرایط آب و هوایی در آن مناطق گفت و گو کنند.

سپس به کمک آزمایشی که تولید بخار آب را بر اثر حرارت نشان می دهد، به دانش آموزان توضیح دهید که آب دریاها نیز بخار می شوند. سپس از آن ها سؤال کنید:

- به نظر شما، چه چیزی آب دریاها را بخار می کند؟
  - آیا در جاهایی که دریا وجود دارد، بخار آب در هوا بیش تر است؟
  - در جاهایی که دریا وجود دارد، آب و هوا چگونه است؟
- از آن ها بخواهید در مورد تصویر درس توضیح دهند. سپس درس را جمع بندی کنید و یک بار از روی درس خوانده شود. به منظور ارزیابی از آموخته های دانش آموزان، ارزش یابی به عمل آورید.

---

## فایده های دریا

---

هدف: دانش آموزان با فایده های دریا آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از دریا، فیلم یا اسلاید.

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: تصاویری از دریا یا در صورت امکان، فیلمی از دریا را که در آن کشتی ای در حرکت است و ماهی گیران در حال ماهی گیری اند به دانش آموزان نشان دهید. سپس از دانش آموزان بپرسید:
- دریاها چه فایده ای برای ما دارند؟ پاسخ: در دریا کشتی رفت و آمد می کند، ماهی گیری می -کنیم و ... .
  - چه غذاهایی را می توانیم از دریا به دست آوریم؟
- پاسخ دانش آموزان را بشنوید و نظر آنان را اصلاح کنید. (درس را جمع بندی کنید و توضیح دهید) دانش آموزان از روی درس بخوانند و از آموخته ها ارزش یابی به عمل آورید.



## تهیه ی غذا

هدف: دانش آموزان با یکی از فایده های دریا که «تهیه ی غذا» برای انسان است، آشنا می شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر از کشتی های ماهی گیری، تصاویری از انواع ماهی های خوراکی و فیلم.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: از دانش آموزان بپرسید:

• آیا تاکنون کشتی ماهی گیری دیده اید؟

از دانش آموزانی که پاسخ مثبت می دهند، بخواهید درباره ی وسایل ماهی گیری، جمع آوری ماهی ها و حمل آن ها به خشکی، اطلاعات خود را در اختیار سایر دانش آموزان قرار دهند. سپس درباره ی تهیه ی غذا از دریا، توضیحات لازم را ارائه دهید.  
اکنون از دانش آموزان بخواهید یک بار از روی متن درس بخوانند. در پایان، درس را جمع بندی کنید و به منظور ارزیابی از آموخته ها، سوالاتی را از درس بپرسید.

### ■ مطالب تکمیلی

هدف: دانش آموزان با تنوع غذاهای دریایی در مکان های مختلف آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: فیلم و تصاویری از غذاهای دریایی مختلف مانند میگو، خرچنگ و خاویار.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: پس از نشان دادن فیلم یا تصاویر از دانش آموزان بپرسید:

• چه غذاهایی را می توانیم از دریا تهیه کنیم؟

• مردم ایران از دریاها چه صید می کنند؟ پاسخ: ماهی و میگو.

در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بپرسید:

● به نظر شما، کشورهای دیگر از چه غذاهای دریایی دیگری استفاده می کنند؟  
پاسخ های آن ها را بشنوید و جواب های صحیح را روی تخته بنویسید. سپس  
پاسخ ها را کامل کرده، به میگو و خاویار نیز اشاره کنید.  
پاسخ ها را بشنوید. در صورتی که دانش آموزان به موارد دیگری به غیر از ماهی و  
میگو اشاره نکردند، تصاویری از گیاهان و جانورانی دریایی مانند خرچنگ و جلبک  
را به آن ها نشان دهید و به عنوان غذاهای دیگر دریایی معرفی کنید.  
در پایان، از دانش آموزان بخواهید متن درس را یک بار بخوانند. سپس درس را  
جمع بندی کنید و توضیح دهید.

#### □ فکر کنید

به منظور آشنایی با سایر غذاهای دریایی، سؤال را مطرح کنید. (مانند صدف و...)

---

## تهیه ی نمک

---

هدف: دانش آموزان با انجام این آزمایش، با یکی از روش های استفاده از آب دریا  
برای تهیه ی آب آشامیدنی آشنا می شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: وسایل آزمایش.  
دانش آموزان با مشاهده ی این آزمایش متوجه می شوند که می توان آب دریا  
را خشک کرده و از آن نمک تهیه کرد.

#### ■ مطالب تکمیلی

هدف: دانش آموزان با چگونگی ورود نمک به دریا آشنا می شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری که جریان رودها را به سمت دریاها نشان  
دهد.

#### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از دانش آموزان بپرسید:  
آیا می دانید چرا آب دریاها شور است؟

اجازه دهید تا دانش آموزان در گروه های خود گفت و گو کنند و سپس پاسخ دهند.

سپس تصاویر را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید با نگاه کردن به تصاویر بگویند که «آب دریاها از کجا تأمین می شود؟ آب رودها چه مسیری را طی می کنند؟».

پاسخ ها را بشنوید و در صورت لزوم، آن ها را اصلاح کنید. سپس برای آن ها توضیح دهید که آب رودها به هنگامی که بر روی زمین جاری می شود، ممکن است از سنگ ها و خاک هایی بگذرانند که در آن ها نمک وجود داشته باشد. در آن صورت، مقداری نمک را در خود حل می کنند و به همراه خود به دریاها می برند. درس توسط دانش آموزان روخوانی شود.

در پایان، درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان ارزیابی به عمل آورید.

---

## کشتی رانی

---

هدف: دانش آموزان با یکی دیگر از فایده های دریا آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از کشتی های باربری و مسافربری.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از دانش آموزان سؤال کنید:

• نام وسایلی را که برای حمل و نقل از آن استفاده می شود، بگویید.

سپس تصاویر مربوط را نشان دهید و از آن ها بپرسید:

• کشتی در کجا حرکت می کند؟

• از کشتی چه استفاده هایی می کنیم؟

پس از شنیدن نظر دانش آموزان و نوشتن موارد صحیح روی تخته، نتیجه گیری

کنید که «یکی از فواید دریا استفاده از کشتی و حمل و نقل کالا و مسافر است».

در پایان، از تک تک دانش آموزان بخواهید تا درس را روخوانی کنند و برداشت

خود را با توجه به تصاویر از درس بگویند.

## آلودگی دریا

هدف: با راه‌های آلوده شدن دریاها آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر مناسب در ارتباط با موضوع درس.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر را به دانش‌آموزان نشان دهید و درس را با این پرسش شروع کنید:

• آیا می‌دانید آب دریاها چگونه آلوده می‌شود؟

نظر دانش‌آموزان را بشنوید و پاسخ‌ها را همراه با تصاویر مرتبط بر روی تخته نصب کنید و بنویسید.

سپس طرح زیر را روی تخته بکشید و با کمک دانش‌آموزان طرح را تکمیل کنید. اجازه دهید ابتدا دانش‌آموزان منابع آلوده‌کننده را نام ببرند و در صورت نیاز، شما آن را اصلاح و تکمیل کنید.

سپس از دانش‌آموزان بخواهید با یک دیگر گفت‌وگو کنند تا پی ببرند که هر یک از این منابع، چگونه (از چه راه‌هایی) آب دریا را آلوده می‌کند؟  
پس از گفت‌وگو در هر گروه دانش‌آموزی، از سرگروه بخواهید مثلاً مورد (۲) را توضیح دهد؛ برای مثال، این که کارخانه‌ها از چه راهی دریا را آلوده می‌کنند. (فاضلاب کارخانه‌ها و ...)

پس از شنیدن نظر هر گروه در مورد راه‌های آلودگی، مانند نمونه‌ی زیر، طرح را با کمک دانش‌آموزان تکمیل کنید؛ یعنی به جای علامت سؤال، راه آلودگی نوشته شود.

### □ بررسی کنید

به منظور درک تأثیر آلودگی دریاها در زندگی جانداران، از دانش‌آموزان بخواهید که در مورد سؤال بحث و گفت‌وگو کنند.

---

## چگونه باید به هنگام رفتن به دریا از خود مراقبت کنیم؟

---

هدف: دانش آموزان با راه‌های مراقبت از خود به هنگام رفتن به دریا آشنا شوند. مواد و وسایل مورد نیاز: فیلم یا پوستری از ساحل دریا و کرم.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: به منظور رعایت نکات بهداشتی و ایمنی، ابتدا پوستر را بر روی تخته نصب کنید. سپس در مورد درس از دانش آموزان بپرسید:

- به نظر شما، زمانی که به کنار دریا می‌رویم چه کارهایی را باید انجام دهیم؟ پاسخ دانش آموزان را بشنوید و در صورت لزوم، نظر آنان را اصلاح کنید و هم‌زمان با ارائه‌ی پاسخ توسط دانش آموزان، آن‌ها را روی تخته بنویسید و وسایل مرتبط (مانند کرم و...) را به نمایش بگذارید. سپس درس را جمع‌بندی کنید. متن درس توسط دانش آموزان روخوانی شود. در پایان، از آموخته‌های دانش آموزان ارزش‌یابی به عمل آورید.

### □ کار در کلاس

فعالیت مورد نظر را دانش آموزان در کلاس انجام دهند.

ب) راهنمای عمل دروس

**سال دوم**



## فصل اوّل: بهداشت و کمک های اولیه

هدف‌ها: انتظار می‌رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:

### دانستنی‌ها و مهارت‌ها

- ۱- با مفهوم بهداشت و کمک‌های اولیه آشنا شود.
- ۲- درباره‌ی رعایت بهداشت فردی و محیطی توضیح دهد.
- ۳- درباره‌ی حفظ بهداشت محیط زندگی خود گفت و گو کند.
- ۴- حوادثی را که در زندگی روزمره ممکن است اتفاق بیفتد و موجب آسیب رسیدن به افراد شود، نام ببرد.
- ۵- با اهمیت کار اورژانس آشنا شود.
- ۶- شماره‌ی تلفن اورژانس را بیان کند.
- ۷- با نکات بهداشتی و ایمنی در هنگام وقوع حوادث آشنا شود.
- ۸- پیش‌بینی‌های لازم را برای جلوگیری از حوادث بیان کند.
- ۹- وظایف اصلی فرد کمک‌کننده را به هنگام وقوع حوادث بیان کند.
- ۱۰- شیوه‌ی صحیح انجام نکات بهداشتی و ایمنی را در هنگام ایجاد حوادث (سوختگی، شکستگی و خون‌دماغ) نمایش دهد.
- ۱۱- نکات ایمنی و بهداشتی را در محیط کار رعایت کند.
- ۱۲- وسایل مورد نیاز در جعبه‌ی کمک‌های اولیه را فهرست کند.

### نگرش‌ها

- ۱- به بهداشت فردی و محیط زیست خود اهمیت دهد.
- ۲- به مراقبت و کمک‌های اولیه در زمان بروز حوادث توجه کند.
- ۳- هنگام انجام فعالیت‌ها از خود علاقه‌مندی و احساس مسئولیت نشان دهد.
- ۴- به رعایت نکات بهداشتی و ایمنی در محیط کارگاه اهمیت دهد.



---

## بهداشت و کمک های اولیه

---

هدف: دانش آموزان به مطالعه در مورد بهداشت و کمک های اولیه علاقه مند شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر صفحه ی عنوانی.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: برای تدریس این صفحه در ابتدا از دانش آموزان بخواهید خاطره ای از وقوع یک حادثه که به افتادن و شکستگی منجر شده است، بیان کنند. سپس توضیح دهند در زمان وقوع حادثه، چه مراقبت هایی را در این زمینه انجام داده اند. از تمام دانش آموزان بخواهید که در این باره به بحث و گفت و گو بپردازند. سپس تصویر کتاب را ببینند و در مورد آن گفت و گو کنند.

---

## بهداشت و تندرستی

---

هدف: دانش آموزان به اهمیت بهداشت فردی و محیطی جهت پیشگیری از ابتلا به بیماری ها پی ببرند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: ارائه ی داستان و تصاویر کتاب.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: با ذکر یک داستان در مورد زندگی مردم در قدیم، تدریس این صفحه را شروع کنید. سپس از دانش آموزان بخواهید که به تصویر کتاب نگاه کرده، در مورد آن بحث و گفت و گو کنند. درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان

بخوانید یک بار از روی متن درس بخوانند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور ایجاد انگیزه و آماده سازی دانش آموزان برای آموزش مفاهیم بهداشت فردی و محیطی، فعالیت مورد نظر را اجرا کنید.

در صورتی که دانش آموزان قادر به پاسخ نبودند، سؤالات زیر را مطرح کنید:

- چه کارهایی به پاکیزه شدن ما کمک می کند؟
- چه کارهایی به پاکیزه نگه داشتن خیابان، پارک و ... کمک می کند؟

## بهداشت فردی

هدف: دانش آموزان با مفهوم بهداشت فردی و راه های حفظ آن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: وسایل بهداشتی شخصی (شانه، حوله، مسواک و ...) و تصاویر مرتبط با درس.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: سؤال درس را مطرح کنید و از تمام دانش آموزان بخواهید نظر خود را در این زمینه بیان کنند. در زمان پاسخ گویی می توانید تصاویر را هم زمان روی تخته قرار دهید. سپس مجدداً با ارائه ی تصاویر و وسایل بهداشتی شخصی، از دانش آموزان بخواهید نظر خود را در این زمینه بیان کرده، بحث و گفت و گو کنند. درس را توضیح دهید و پس از جمع بندی، نکات مهم را روی تخته بنویسید. سپس یک بار از روی درس خوانده شود و ارزیابی از دانش آموزان به عمل آید.

### □ گفت و گو کنید

سؤال درس را مطرح کنید و پاسخ های دانش آموزان را بشنوید. پاسخ های می توانند به این ترتیب باشد: حمام کردن، کوتاه کردن مو و ناخن، استفاده از لباس های تمیز و ...

## بهداشت محیط

هدف: دانش آموزان با مفهوم بهداشت محیط و راه های حفظ آن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری درباره ی رعایت بهداشت محیط.

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: تصاویر را روی تخته نصب کنید تا دانش آموزان نظر خود را درباره ی آن ها بیان کنند. سپس سؤالات زیر را پرسید:
- برای تمیز نگه داشتن محیط مدرسه و کلاس، چه کارهایی را انجام می دهید؟
  - برای تمیز نگه داشتن محیط خانه، چه کارهایی را انجام می دهید؟
  - برای تمیز نگه داشتن محیط خیابان، چه کارهایی را انجام می دهید؟
  - در صورتی که فردی بهداشت این محیط ها را رعایت نکند، چه می شود؟
  - تمیز نگه داشتن محیط اطراف، برای ما چه فایده هایی دارد؟
- با توجه به پاسخ دانش آموزان، مفهوم بهداشت محیط را توضیح دهید. درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. در پایان، از آموخته های آنان ارزیابی به عمل آورید.

### □ فکر کنید

سؤال را مطرح کنید و از دانش آموزان بخواهید نظر خود را بیان کنند. توصیه می شود پاسخ ها را روی تخته بنویسند. در صورتی که درباره ی موارد مورد نظر ماحصلتی نکردند، به نکات بهداشتی مورد نظر اشاره کنید و آن ها را در معرض دید دانش آموزان قرار دهید.

### □ گفت و گو کنید

سؤال ها را پرسید و از دانش آموزان بخواهید مواردی را که برای حفظ بهداشت محیط رعایت می کنند، بگویند. در مورد سؤال ۲ انتظار می رود که فراگیرندگان به طور کاربردی نظر خود را در مورد رعایت بهداشت محیط بیان کنند.

## کمک‌های اولیه

هدف: دانش آموزان با مفهوم کمک‌های اولیه آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر مرتبط با متن درس و جعبه‌ی کمک‌های اولیه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا تصاویر را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آن‌ها بخواهید اگر خاطره‌ای در این زمینه دارند، تعریف کنند. سپس با استفاده از روش داستان‌گویی، نکاتی را که می‌بایست هنگام بروز یک حادثه رعایت کرد، به آن‌ها ارائه دهید؛ برای مثال، داستان می‌تواند به این شرح باشد: «در زنگ ورزش بچه‌ها مشغول بازی بودند که ناگهان رضا به زمین خورد و بچه‌ها به دور او جمع شدند. معلم ورزش مشاهده کرد که پای رضا آسیب دیده است؛ به همین دلیل، به دانش‌آموزان گفت که دور او جمع نشوند و ...». پس از پایان داستان و نتیجه‌گیری از آن، درس را توضیح دهید. از دانش‌آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کنند و تصاویر را توضیح دهند.

در پایان، از مفهوم درس ارزش‌یابی به عمل آورید.

### □ فکر کنید

سؤال مورد نظر را بپرسید و از دانش‌آموزان بخواهید در مورد حوادث مختلفی که در محیط اطراف آن‌ها به وجود می‌آید، بحث و گفت‌وگو کنند.

### □ اطلاعات جمع‌آوری کنید

به منظور آشنایی با اورژانس و کار آن، از دانش‌آموزان بخواهید که اطلاعاتی را در زمینه‌ی سؤالات مطرح شده جمع‌آوری کنند و به کلاس بیاورند.

---

## زخم‌ها

---

هدف: دانش آموزان با زخم‌ها و راه‌های مراقبت از آن به طور ساده آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: باند، بتادین، صابون، پنبه، چسب زخم و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا، از دانش آموزان بخواهید تجربه‌هایی را که هنگام آسیب دیدگی و ایجاد زخم در بدن داشته‌اند، توضیح دهند. پس از شنیدن نظر آن‌ها، می‌توانید درس را به کمک مربی بهداشت به صورت عملی توضیح دهید.  
سپس از دانش آموزان بخواهید درس را روخوانی کنند و درباره‌ی تصاویر توضیح دهند. در پایان، از آموخته‌های دانش آموزان ارزش‌یابی به عمل آورید.

### □ کار عملی

دانش آموزان علاوه بر آشنایی با وسایل مورد نیاز جعبه‌ی کمک‌های اولیه، در تهیه‌ی آن هم مشارکت می‌کنند.

---

## سوختگی

---

هدف: دانش آموزان با سوختگی و راه های مراقبت از آن به طور ساده آشنا شوند.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: از دانش آموزان بخواهید که تصاویر کتاب را توضیح دهند. سپس اگر خاطره ای در این باره دارند، بیان کنند. آن گاه بپرسید:

- در هنگام سوختگی بهتر است که چه کارهایی را انجام دهید؟

پاسخ ها را بشنوید و نظرهای درست را بپذیرید و در صورت لزوم، بعضی از پاسخ ها را اصلاح کنید. درس را جمع بندی کنید و توضیح دهید. در پایان، به کمک دانش آموزان نکات مهم درس را روی تخته بنویسید.

### □ فکر کنید

سوال مورد نظر را بپرسید و از دانش آموزان بخواهید درباره ی پیامدهای ناشی از این بی احتیاطی و سپس راه های رسیدگی به آن گفت و گو کنند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور رعایت نکات ایمنی، از دانش آموزان بخواهید نظر خود را در این زمینه بیان کنند. تمام دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید.

## شکستگی

هدف: دانش آموزان با شکستگی و راه های مراقبت از آن به طور ساده آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز : تصاویری از فردی که دچار شکستگی استخوان شده و ...

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: درس را با این پرسش ها شروع کنید:
  - آیا تا به حال فردی را که دچار شکستگی استخوان شده است، دیده اید؟
  - آیا می توانید علت شکستگی استخوان آن فرد را بگویید؟
  - آیا می توانید بگویید فرد برای درمان شکستگی استخوان چه کارهایی انجام داده است؟
  - فکر می کنید در صورت شکستگی چه کارهایی را باید انجام دهید؟
- پاسخ دانش آموزان را بشنوید و نظر آنان را اصلاح کنید. درس را توضیح دهید و از آن ها بخواهید در مورد تصاویر گفت و گو کنند و سپس از روی درس بخوانند. در پایان، از آموخته های آنان ارزش یابی به عمل آورید.

### □ کار عملی

این فعالیت به منظور افزایش مهارت دانش آموزان در زمینه ی کمک رسانی به فردی که دچار شکستگی استخوان شده است تا قبل از رساندن به پزشک، در نظر گرفته شده است.

## خون دماغ

هدف: دانش آموزان با علل و راه‌های جلوگیری از خونریزی هنگام خون دماغ آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر مرتبط.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: درس را با این سؤال‌ها شروع کنید:

- آیا تا به حال خون دماغ شده‌اید؟
  - در آن زمان چه کاری انجام دادید؟
  - به نظر شما، چه عواملی باعث می‌شود که دچار خون دماغ شوید؟
- پاسخ دانش آموزان را بشنوید و نظرهای صحیح را روی تخته بنویسید. راه‌هایی را که کمک می‌کند تا خون ریزی بینی زودتر قطع شود، برای آن‌ها توضیح دهید. در ادامه، به دانش آموزان توضیح دهید که در زمان وقوع حادثه می‌بایست با حفظ آرامش خود و فرد آسیب دیده، با مراکز بهداشتی تماس بگیریم. درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. در پایان، از آموخته‌های دانش آموزان ارزش یابی به عمل آورید.

### □ کار عملی

به منظور کاربردی کردن درس، از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند.



## نکات بهداشتی و ایمنی در استفاده از ابزار و ماشین ها در محیط کار

هدف: دانش آموزان با نکات بهداشتی و ایمنی در محیط کار یا کارگاهی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر کتاب، محیط کارگاه مدرسه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از دانش آموزان بخواهید از محیط کارگاه مدرسه ی خود دیدن کنند. سپس از آن ها بپرسید:

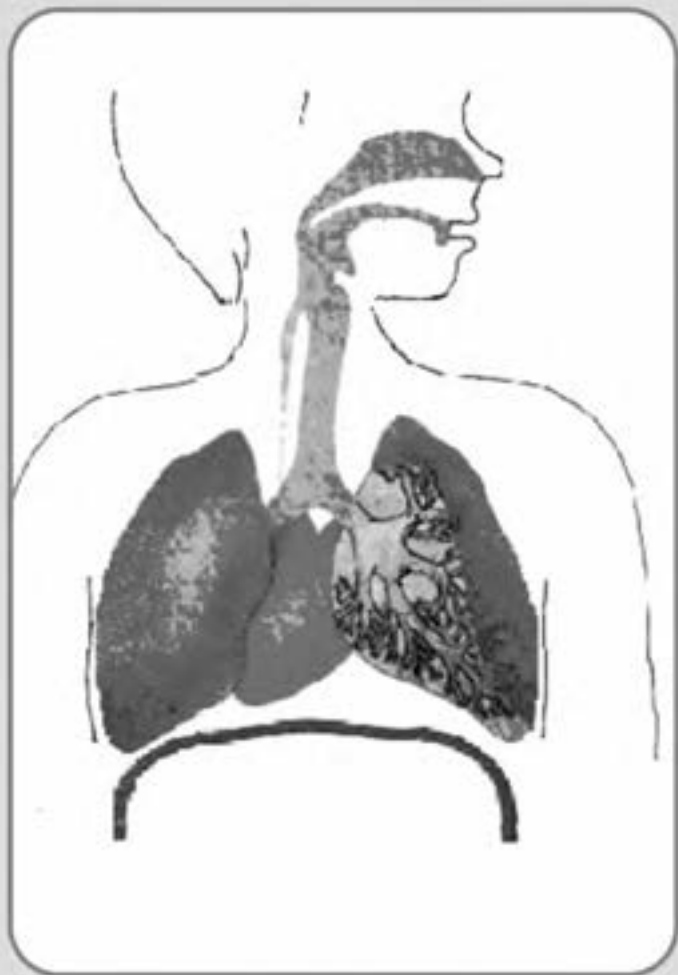
● چه کارهایی در کارگاه می تواند در صورت بی توجهی ما باعث خطر و حادثه شود؟

پس از شنیدن پاسخ دانش آموزان و نوشتن موارد صحیح روی تخته نظر آنان را به تصاویر کتاب جلب کنید تا با مشاهده ی هر تصویر و توضیح راجع به آن، با سایر موارد آشنا شوند. هم زمان می توانید تصاویر مرتبط را بر روی تخته نصب کنید و نکات ایمنی را زیر هر تصویر بنویسید.

درس را جمع بندی کنید. سپس از دانش آموزان بخواهید از روی درس روخوانی کنند. در پایان، به منظور ارزیابی از آموخته های دانش آموزان، ارزش یابی به عمل آورید.

### □ کار گروهی

به منظور توجه به رعایت نکات ایمنی در کارگاه، از دانش آموزان بخواهید که فهرستی از نکات ایمنی را تهیه کرده، در کارگاه نصب کنند.



## فصل دوم: دستگاه تنفس

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی - یادگیری  
این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- با ساختمان دستگاه تنفس و کار آن در بدن آشنا شود.
- ۲- با استفاده از مولاژ، راه های عبور هوا را شناسایی کند و نام ببرد.
- ۳- عمل دم و بازدم را مقایسه کرده و به تفاوت آن ها پی ببرد.
- ۴- با نکات بهداشتی به هنگام تنفس از راه بینی آشنا شود و درباره ی آن گفت و گو کند.
- ۵- اثر عوامل زیست محیطی را بر سلامت دستگاه تنفس در محل زندگی خود بررسی کند.
- ۶- در مورد بهداشت دستگاه تنفس گزارشی تهیه کند.
- ۷- درباره ی علل بیماری های دستگاه تنفس و راه های پیشگیری از آن گفت و گو کند.

### نگرش ها

- ۱- به مطالعه درباره ی کار دستگاه های بدن علاقه نشان دهد.
- ۲- به حفظ و مراقبت از دستگاه تنفس خود اهمیت دهد.
- ۳- با ورزش و استفاده از هوای پاک در حفظ سلامت خود کوشا باشد.

## دستگاه تنفس

هدف: دانش آموزان به مطالعه ی دستگاه تنفس و مراقبت از آن علاقه مند شوند.  
آمادگی از قبل: با کمک دانش آموزان، تصاویری مناسب با این درس تهیه کنید و در کلاس قرار دهید تا فضای کلاس برای شروع این درس آماده شود.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: توجه دانش آموزان را به تصویر این صفحه یا تصاویر مناسب دیگری که خود تهیه کرده اید، جلب کنید و از آن ها بخواهید تصویر را با دقت مشاهده کنند.

سپس بپرسید:

● به نظر شما، چه رابطه ای بین این تصویر و عبارت بالای صفحه وجود دارد؟  
از آن ها بخواهید ابتدا به صورت انفرادی و سپس با گفت و گو با سایر اعضای گروه به این سؤال پاسخ دهند.

پس از مدتی از گروه ها بخواهید پاسخ خود را بیان کنند. پاسخ های دانش آموزان را با دقت بشنوید تا به میزان اطلاعات آن ها در مورد دستگاه تنفس پی ببرید.

احتمالاً، دانش آموزان اشاره خواهند کرد که این فرد برای نفس کشیدن باید سر خود را از آب بیرون آورد تا بتواند نفس بکشد.

از دانش آموزان بپرسید:

● چرا این فرد دهانش را باز نگه داشته است؟ پاسخ: برای این که هوا از طریق دهان و بینی وارد دستگاه تنفس شود.

● وقتی هوا گرفت و زیر آب رفت، آیا دوباره بیرون می آید؟ چرا؟ پاسخ: بله؛ برای این که دوباره نفس بکشد.

به این ترتیب، دانش آموزان را برای شروع درس جدید آماده کنید.

## □ فعالیت

هدف: دانش آموزان با اهمیت دستگاه تنفس در بدن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر کتاب.

## □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از تک تک دانش آموزان بخواهید فعالیت کتاب را انجام دهند و برای لحظاتی، دست خود را جلوی دهان و بینی خود بگیرند. پس از مدتی، از آن‌ها بخواهید دست‌های خود را بردارند و بگویند چه احساسی داشتند. احتمالاً پاسخ دانش آموزان این است: «نمی‌توانستیم نفس بکشیم، نزدیک بود که بمیریم».

در مرحله‌ی بعد از آن‌ها سؤال کنید:

- برای زنده ماندن به چه چیزهایی نیاز داریم؟

پس از شنیدن پاسخ‌ها، توضیح دهید که «ما می‌توانیم چندین روز بدون آب و غذا زنده بمانیم اما همان‌طور که دیدید، به اکسیژن هوا برای زنده ماندن نیاز داریم».

از دانش آموزان بخواهید درس را روخوانی کنند. به منظور ارزش‌یابی از دانسته‌های دانش آموزان، از تک تک آن‌ها بخواهید مطالبی را که از درس درک کرده‌اند، بگویند.

## ساختمان دستگاه تنفس

هدف: دانش آموزان با ساختمان دستگاه تنفس و نقش آن در بدن آشنا شوند. وسایل و مواد مورد نیاز: مولاژ دستگاه تنفس.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از دانش آموزان بپرسید:

- در هوا چه چیزی وجود دارد که ما و سایر جانداران برای زنده ماندن به آن نیاز داریم؟ پاسخ: اکسیژن
- آیا می دانید هوا چگونه وارد بدن ما می شود؟  
زمانی را برای فکر کردن در اختیار دانش آموزان بگذارید و سپس از آن ها بخواهید نظر خود را بیان کنند و در صورت امکان، مسیر عبور هوا را از روی مولاژ نشان دهند. پس از شنیدن پاسخ دانش آموزان، از روی دستگاه تنفس توضیح دهید که هوا ابتدا وارد بینی یا دهان و از آن جا وارد لوله ای به نام نای و سپس وارد شش ها که در داخل قفسه ی سینه است، می شود.  
در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بخواهید آن چه را فهمیده اند، برای سایرین توضیح دهند.

### □ فعالیت

به منظور یادگیری و ارزیابی مفهوم درس، از تمامی دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند.

## عمل دم و بازدم

هدف: دانش آموزان با عمل دم و بازدم آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: دو پوستر که عمل دم و بازدم را نشان دهد.

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: درس را با این سؤالات شروع کنید:
  - شما برای نفس کشیدن به چه چیزی نیاز دارید؟
  - در هنگام نفس کشیدن، کدام قسمت از بدن حرکت می کند؟ (از آن ها بخواهید آن قسمت را نشان دهند یا در صورت دانستن، اسم آن را بگویند).
  - در داخل قفسه ی سینه چه اندام هایی وجود دارد؟
  - هنگام نفس کشیدن، هوا به ترتیب وارد چه قسمت هایی می شود؟
- پاسخ دانش آموزان را بشنوید و سپس همگی آنان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید.

مجدداً از دانش آموزان بخواهید تنفس کنند. در همین حالت، پوستر عمل دم را نشان دهید و توضیح دهید که «وقتی هوا وارد شش ها می شود، دستگاه تنفس در این حالت قرار می گیرد» و در همین زمان، از آن ها بخواهید که به بزرگ شدن قفسه ی سینه توجه کنند. سپس به آن ها توضیح دهید «به این حالت که هوا (اکسیژن) وارد شش ها می شود، دم می گویند».

در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بخواهید که هوای (بازدم) دستگاه تنفس را به بیرون برانند و در همان حالت، پوستر عمل بازدم را نشان داده، توضیح دهید که به حالت قفسه ی سینه در این زمان توجه کرده، نظر خود را در این باره بیان کنند. سپس دو تصویر دم و بازدم را به دانش آموزان نشان دهید و از آن بخواهید در گروه های خود درباره ی عمل هر یک بحث و گفت و گو کنند و نتیجه را به کلاس ارائه دهند.

در مرحله ی بعد، متن درس توسط یکی از دانش آموزان روخوانی شود.  
در پایان، از آموخته های دانش آموزان ارزش یابی به عمل آوری.

#### □ فکر کنید

در این قسمت، به منظور بهداشت دستگاه تنفس، سؤال مورد نظر را بپرسید  
و از تمام دانش آموزان بخواهید در مورد آن اظهار نظر کنند. سپس توضیحات لازم  
را در این زمینه ارائه دهید.

#### □ مقایسه کنید

تصاویر مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و از آنان بخواهید نظر خود را  
در مورد عمل دم و بازدم بیان کنند.

#### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی دانش آموزان با یکی از راه های بهداشت دستگاه تنفس و  
دلیل انجام آن، سؤال مورد نظر را مطرح کنید.



## راه های سالم ماندن دستگاه تنفس

هدف: دانش آموزان با راه های مراقبت از دستگاه تنفس در بدن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر از هوای آلوده و... .

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا، تصاویری از یک محیط آلوده و یک محیط پاکیزه مانند پارک را در اختیار دانش آموزان بگذارید و از آنان بخواهید در گروه های خود، در مورد احساس و حال خود به هنگام نفس کشیدن در این محیط ها، صحبت کنند.

پس از شنیدن توضیحات دانش آموزان، از آن ها بخواهید تا موارد دیگری را که فکر می کنند برای بهداشت دستگاه تنفس لازم است رعایت کنند، نام ببرند.  
نظر دانش آموزان را بشنوید و نکات گفته شده را روی تخته بنویسید. در صورت نیاز، موارد را اصلاح و تکمیل کنید. هم زمان تصاویر مربوط را به دانش آموزان نشان دهید.  
در پایان، از دانش آموزان بخواهید درس را روخوانی کنند. سپس، از آموخته های دانش آموزان ارزیابی به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی با راه های دیگر سالم ماندن دستگاه تنفس، سؤال مورد نظر را مطرح کنید و از آنان بخواهید که با یکدیگر در این خصوص گفت و گو کنند.  
پاسخ ها می تواند به این شرح باشد:  
- از ماسک استفاده کنیم.  
- از راه بینی نفس بکشیم.  
- از رفتن در جاهایی که دود ماشین زیاد است، خودداری کنیم.

### □ بررسی کنید

به منظور آشنایی دانش آموزان با عوامل آلودگی هوا در محل زندگی شان، سوال مورد نظر را مطرح کنید.

## بیماری های دستگاه تنفس

هدف: دانش آموزان با بعضی از بیماری های دستگاه تنفس آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر فردی بیمار (سرما خوردگی) و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: درس را با این سؤال شروع کنید:

- آیا تا به حال دچار سرما خوردگی شده اید؟
  - هنگام ابتلا به بیماری سرما خوردگی، چه نشانه هایی در شما ظاهر می شود؟
  - چرا هنگام عطسه و سرفه کردن باید جلوی بینی و دهان خود را بگیریم؟
- پس از شنیدن نظر دانش آموزان، نوشتن آن ها بر روی تخته و اصلاح و تکمیل آن ها، درس را شرح داده، درباره ی نکات مهم درس، توضیحات لازم را ارائه دهید. سپس از دانش آموزان بخواهید در مورد پوستر اظهار نظر کنند.
- در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. سپس از آموخته ها ارزش یابی به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

به منظور رعایت نکات بهداشتی و پیشگیری از بیماری سرما خوردگی، سؤال مورد نظر را مطرح و دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید. (زمان سرفه و عطسه جلوی دهان و بینی خود را بگیریم و ...)



**فصل سوم:  
فایده‌ی گیاهان**

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- قسمت های مختلف گیاهان را نام ببرد.
- ۲- با فایده های خوراکی گیاهان آشنا شود.
- ۳- با یک فعالیت عملی، انواع گیاهان خوراکی (قسمت های مختلف یک گیاه) را جمع آوری کند.
- ۴- با مشاهده ی یک گل قسمت های مختلف آن را نام ببرد.
- ۵- با مشاهده ی پوستر مراحل تبدیل گل به میوه، درباره ی مراحل آن گفت و گو کند.
- ۶- با مراجعه به یک عطاری، درباره ی فایده های گیاهان گزارشی تهیه کند.
- ۷- با فایده های غیر خوراکی گیاهان آشنا شود (دارو، رنگ و صنایع چوب).
- ۸- گزارشی در مورد فایده ی گیاهان خوراکی و غیر خوراکی تهیه کند.
- ۹- در مورد فایده ی انواع گیاهان خوراکی و غیر خوراکی گفت و گو کنند.

### نگرش ها

- ۱- به حفظ و نگهداری گیاهان علاقه نشان دهد.
- ۲- به فایده های مختلف یک گیاه اهمیت دهد.
- ۳- در کارهای گروهی، از خود احساس مسئولیت نشان دهد.

## فایده‌ی گیاهان

هدف: ایجاد انگیزه در دانش آموزان برای آشنایی آنان با فایده‌ی گیاهان مواد و وسایل مورد نیاز: مقداری میوه، هویج، گندم، و....

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مقداری میوه و سبزیجات تمیز را به دانش آموزان نشان دهید و از آن‌ها بپرسید:

- از گیاهان چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟
  - چه غذاهایی از گیاهان به دست می‌آید؟
- در صورت امکان، گیاه گندم را در اختیار آن‌ها قرار دهید و با توجه به قسمت‌های مختلف این گیاه، سؤال کنید:
- ما از کدام قسمت این گیاه، استفاده‌ی خوراکی می‌کنیم؟ (یا از گندم چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟)
  - آیا از قسمت‌های دیگر آن هم می‌توانیم استفاده کنیم؟
- احتمالاً دانش آموزان پاسخ خواهند داد که از ساقه و برگ برای غذای گاو و گوسفند و از کاه برای گل ساختمانی استفاده می‌شود.
- تصویر عنوانی را به دانش آموزان نشان دهید تا در مورد آن گفت و گو کنند. سپس توجه دانش آموزان را به عنوان درس که «فایده‌ی گیاهان» است، جلب کنید.

## فایده‌ی گیاهان

هدف: دانش آموزان با قسمت‌های مختلف گیاهان آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: یک گیاه کامل با ریشه، ساقه، برگ و گل، بازدید از یک پارک و تصاویر کتاب.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: می‌توانید برای آموزش این قسمت، دانش آموزان را به پارک ببرید و از آن‌ها بخواهید به گیاهانی که در محیط اطرافشان وجود دارد با دقت نگاه کنند. سپس از آن‌ها بخواهید انواع گیاهانی را که مشاهده می‌کنند، نام ببرند؟ (مانند گل، درخت، بوته و ...).  
سپس با نشان دادن یک گیاه که قسمت‌های مختلف آن‌ها قابل مشاهده است، از آن‌ها بپرسید:

● آیا می‌توانید قسمت‌های مختلف آن را بگویید؟

با طرح سؤالاتی در این خصوص، آن‌ها را به وجود سه جزء اصلی گیاه یعنی ریشه، ساقه و برگ هدایت کنید. آن‌گاه توضیح دهید که «ما از قسمت‌های مختلف گیاهان استفاده می‌کنیم؛ زیرا هر قسمت برای ما فایده‌هایی دارند. در این فصل، ما با فایده‌های هر یک آشنا می‌شویم». آن‌گاه از آن‌ها بخواهید در مورد تصاویر گفت‌وگو کرده، نظر خود را بیان کنند.

در پایان، درس را جمع‌بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کنند. سپس از آموخته‌های دانش آموزان ارزش‌یابی به عمل آورید.

---

## ریشه

---

هدف: دانش آموزان باریشه های خوراکی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: هویج کامل با ساقه و برگ، ترب با برگ و ریشه و شلغم.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در مورد ریشه و شکل آن و موارد استفاده از آن سؤالاتی را از دانش آموزان بپرسید. سپس شلغم یا هر یک از گیاهان را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آنان بخواهید که قسمت های مختلف یک گیاه را نام ببرند و در مورد فایده ی آن صحبت کنند. آن گاه بپرسید:

● کدام قسمت این گیاهان خوراکی است؟

سپس متن درس را توضیح دهید. در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بخواهید از روی متن درس بخوانند. در پایان، از آموخته های دانش آموزان ارزیابی به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

فعالیت مورد نظر را به منظور یادگیری مفهوم درس، در کلاس اجرا کنید.

---

## ساقه

---

هدف: دانش آموزان با فایده‌ی ساقه‌ی گیاهان آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: یک گیاه کامل باریشه، ساقه و برگ و تصاویری از یک گیاه کامل، درخت و فراورده‌های چوبی که از آن به دست می‌آید. (گیاهانی مانند ساقه کرفس و سیب زمینی)

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: از دانش آموزان بخواهید قسمت‌های مختلف گیاهان را مشاهده کنند و آن‌ها را نام ببرند. سپس ساقه را به آنان نشان دهید تا درباره‌ی شکل و اندازه‌ی ساقه‌ها گفت‌وگو کنند. در مرحله‌ی بعد، گیاهانی را که ساقه‌ی خوراکی دارند در اختیار دانش آموزان قرار دهید (ترجیحاً با تصاویر گیاهان) و از آن‌ها بپرسید:

- ساقه‌ی این گیاه کدام است؟
  - کدام قسمت این گیاه برای ما استفاده‌ی خوراکی دارد؟
  - از این ساقه‌های خوراکی چه غذاهایی درست می‌شود؟
- سپس تصویر یک درخت تنومند را به دانش آموزان نشان دهید و دوباره از آنان بخواهید درباره‌ی فایده‌ی این درخت با هم گفت‌وگو کنند. به ساقه درخت اشاره کنید و توضیح دهید از ساقه‌های درختان چه استفاده‌هایی می‌کنیم. پاسخ دانش آموزان را بشنوید و آنان را به گفت‌وگو ترغیب کنید.
- در پایان، درس جمع‌بندی و روخوانی شود. سپس از آموخته‌های دانش آموزان ارزیابی به عمل آورید.

### □ گفت‌وگو کنید

به منظور یادگیری بهتر درس، فعالیت مورد نظر را در کلاس اجرا کنید.



---

## برگ

---

هدف: دانش آموزان با برگ های خوراکی گیاهان آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: گیاه با قسمت های مختلف، برگ های خوراکی مانند کاهو، اسفناج، شوید، جعفری و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: گیاهی کامل را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و بخواهید که قسمت های مختلف آن را نام ببرند. سپس با نشان دادن انواع مختلف گیاهان یا تصویر آن ها، از دانش آموزان بخواهید نظر خود را درباره ی اندازه و شکل برگ ها بیان کنند. در مرحله ی بعد، گیاهانی را که برگ های خوراکی دارند در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید ساقه، برگ و قسمت های خوراکی هر یک را نشان دهند و برای استفاده ی هر کدام مثالی بزنند.

در مرحله ی بعد، تصاویری از مزارع چایی را نشان دهید و از دانش آموزان بخواهید آن ها را ببینند و در مورد آن گفت و گو کنند. پس از شنیدن نظر دانش آموزان، توضیح دهید که چایی گیاهی است که از برگ آن استفاده می شود. درس را جمع بندی کنید. از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند و در پایان، از آموخته های آنان ارزش یابی به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

به منظور یادگیری بهتر درس، از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند.

---

## گل

---

هدف: دانش آموزان با فایده ی گل آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: یک شاخه ی گل، غوزه ی پنبه، تصاویری از گل های گوناگون، مولاژ گل، ... یک بسته زعفران و تصاویر مربوط به متن و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: یک شاخه گل را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید با مشاهده ی دقیق گل در گروه های خود، قسمت های مختلف آن را نشان دهند و در صورت امکان، آن را نام ببرند. پس از شنیدن نظر نماینده ی هر گروه و نوشتن موارد صحیح بر روی تخته، قسمت های مختلف گل را به آن ها نشان دهید و نام هر یک را بگویید. سپس از دانش آموزان بخواهید از روی مولاژ گل یا پوستر، قسمت های مختلف گل را شناسایی کنند.

پس از آن، در صورت امکان، گل محمدی و غوزه ی پنبه را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و توضیح دهید که بعضی از گیاهان هستند که فقط از گل آن ها استفاده می شود؛ مثل گل زعفران، گل محمدی و غوزه ی پنبه. سپس در مورد استفاده ی هر یک، سوالاتی از آن ها بپرسید. از دانش آموزان بخواهید هر یک متن درس را بخوانند و مجدداً درباره ی متن درس و تصاویر آن توضیح دهند.  
در پایان، درس را جمع بندی کنید.

### □ مشاهده کنید

با توجه به این فعالیت، دانش آموزان پی می برند که قسمت پرچم گل زعفران و گلبرگ گل محمدی مورد استفاده قرار می گیرد.

## میوه

هدف: دانش آموزان با میوه های خوراکی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: انواع میوه ها، تصاویر میوه های مختلف و درختان میوه  
(مراحل و تشکیل گل به میوه).

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از دانش آموزان بخواهید انواع میوه ها را نام ببرند. سپس میوه های مختلف را در اختیار آن ها قرار دهید و از آن ها بخواهید با برش دادن آن ها (مانند سیب) دانه هایی را که در آن وجود دارد، مشاهده کنند. سپس پرسید:

● چه میوه های دیگری را می شناسید که دانه دارند؟

بعد، تصاویر زنجیره ای تبدیل گل به میوه را نشان دهید و از گروه های دانش آموزی بخواهید نظر خود را درباره ی این تصاویر بیان کنند. پس از شنیدن نظر آن ها، توضیح دهید که در هر مرحله چگونه گل به میوه تبدیل می شود (در ظاهر گلی که باید به میوه تبدیل شود، تغییراتی پدید می آید؛ مثلاً، گلبرگ هایش خشک می شود). درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید درس را روخوانی کنند. در پایان، از آموخته های دانش آموزان ارزیابی به عمل آورید.

---

## دانه

---

هدف: دانش آموزان با دانه های خوراکی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: دانه های خوراکی و تصاویر دانه های مختلف.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: میوه ها و دانه های خوراکی را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید:

- نام میوه هایی را که در دست دارند، بگویند؟
- چند تا از میوه ها را برش بزنند و بگویند که تعداد دانه ها در کدام میوه بیش تر است؟

● کدام میوه ها فقط یک دانه دارند؟

● دانه ها از چه نظر با هم متفاوت اند؟

سپس چند گروه دانه ی خوراکی و غیر خوراکی را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید دانه های خوراکی را از غیر خوراکی جدا کنند و نام آن ها را در جدولی که روی تخته رسم کرده اید، بنویسند.

سپس دانه را به عنوان قسمتی از گیاه معرفی کنید و توضیح دهید که دانه ی بعضی از گیاهان، خوراکی است و ما از آن ها در غذاها استفاده می کنیم. درس را جمع بندی کنید و توضیح دهید. از دانش آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کنند. در پایان، ارزیابی به عمل آورید.

### □ فکر کنید

به منظور ارزیابی از آموخته های دانش آموزان در تشخیص قسمت های مختلف گیاهان، فعالیت مورد نظر را انجام دهید.

---

## فایده های دیگر گیاهان

---

هدف: دانش آموزان با فایده های گیاهان آشنا شوند.

---

### ۱- ادویه

---

مواد و وسایل مورد نیاز: مقداری ادویه، در صورت امکان چوب دارچین، دانه های فلفل و میخک.

#### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: برای شروع درس، از دانش آموزان بخواهید:

- انواع ادویه ها را بو کنند و نام آن ها را بگویند.
- موارد استفاده ی ادویه ها را بگویند.

**توجه:** در صورتی که در حالت بو کردن قادر به گفتن نام ادویه ها نبودند، نام آن ها را بگوئید.

دانه ها و چوب دارچین را به عنوان گروهی از گیاهان معرفی کنید و توضیح دهید که در صورت خرد شدن و آسیاب شدن، این گیاهان به ادویه تبدیل می شوند، بنابراین، تمام ادویه هایی که ما از آن ها استفاده می کنیم، از گیاهان به دست می آیند.

---

## ۲- داروها

---

مواد و وسایل مورد نیاز: گل گاوزبان، خاک شیر، عرق نعناع و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا، گیاهان بالا را در اختیار دانش آموزان بگذارید و از آن‌ها بخواهید در صورت آشنایی با هر یک، موارد استفاده‌ی آن را بگویند یا اگر تجربه‌ی درباره‌ی گیاه دیگری دارند، نام و مورد استفاده‌ی آن را بیان کنند. پس از نوشتن موارد صحیح بر روی تخته، ضمن معرفی هر یک از گیاهان به دانش آموزان، کاربرد و موارد استفاده از آن را بگویید. سپس این گیاهان را به عنوان گیاهان دارویی برای درمان برخی از ناراحتی‌ها مانند نفخ شکم و ... معرفی کنید. از دانش آموزان بخواهید درس را روخوانی کنند. سپس از آموخته‌های آنان ارزیابی به عمل آورید.

---

## ۳- رنگ‌ها

---

هدف: آشنایی با گیاهانی که برای رنگ کردن از آن‌ها استفاده می‌شود. مواد و وسایل مورد نیاز: در صورت امکان، با هماهنگی اولیا مواد مورد نظر مانند حنا، روناس و ... را تهیه کنید.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا، مواد فوق را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید در صورت شناخت این مواد، موارد استفاده از آن را بگویند. پس از شنیدن نظر دانش آموزان، هر یک از مواد مورد نظر را به دانش آموزان معرفی کنید و آن‌ها را به عنوان گروه گیاهان معرفی کنید. سپس، چگونگی مصرف آن‌ها را به شکل عملی برای دانش آموزان نشان دهید.

## ۴- صنایع چوب

مواد و وسایل مورد نیاز: چند وسیله ی چوبی، تصاویری از تنه ی درختان، کارگاه نجاری و فراورده های چوبی و....

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا، وسایل چوبی را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید در گروه های خود در خصوص جنس و چگونگی تهیه ی آن ها هر چه می دانند، بگویند. سپس، نماینده ی هر گروه، نظر گروه خود را بیان کند. پس از آن که نظر دانش آموزان را شنیدید، درباره ی ساخت وسایل چوبی و مراحل تولید آن با توجه به تصاویر مرحله به مرحله توضیح دهید و در نهایت، به مفهوم صنایع چوبی اشاره کنید (به همه ی کارهایی که روی تنه ی درخت انجام می شود تا به وسایل مختلف چوبی تبدیل شود، «صنایع چوبی» می گویند).

### □ گزارش دهید

به منظور افزایش معلومات دانش آموزان در زمینه ی فواید گیاهان، آنان را به یک عطاری ببرید تا در مورد فواید برخی از گیاهان، اطلاعاتی را جمع آوری کنند.



## فصل چهارم: حشرات



هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی- یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- با جانوران بی مهره آشنا شود.
- ۲- بدن جانوران مهره دار و بی مهره را مقایسه و نتیجه گیری کند.
- ۲- با حشرات و زیستگاه آن ها به عنوان یکی از جانوران بی مهره آشنا شود.
- ۳- حشرات را مشاهده کند و درباره ی زیستگاه آن ها بحث و گفت و گو کند.
- ۴- با مشاهده ی تصاویری از حشرات مفید، درباره ی فایده های آنان برای انسان گفت و گو کند.
- ۵- درباره ی حشرات زیان آور و آثار آن ها در زندگی انسان ها گفت و گو کند.
- ۶- راه های ایمنی از آسیب حشرات را نام ببرد.
- ۷- درباره ی فایده ها و زیان های حشرات به جمع آوری اطلاعات بپردازد.

### نگرش ها

- ۱- به نقش حشرات در محیط اطراف خود توجه و علاقه نشان دهد.
- ۲- به راه های ایمنی از آسیب حشرات در محیط زندگی خود اهمیت دهد.

## حشرات

هدف: ایجاد انگیزه در دانش آموزان برای آشنایی آنان با حشرات.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از جانوران مهره دار و چند حشره.  
با توجه به این که اهداف و وسایل مورد نیاز هر سه صفحه در ابتدا آورده می  
شود، پس از صفحه عنوانی، دو صفحه ی بعد تدریس شود.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از دانش آموزان سؤالاتی درباره ی جانوران مهره دار  
بپرسید؛ از جمله:

- چند جانور مهره دار را نام ببرید.
- چرا به آن ها جانوران مهره دار می گویند؟
- سپس از دانش آموزان بخواهید تصویر عنوانی را تعریف کنند. آن گاه توجه آن ها را به مفهوم درس حشرات جلب کنید.
- تصاویری از پنج گروه جانوران مهره دار را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید:
- گروه های جانوران مهره دار را نام ببرند.
- سپس از آنان بپرسید:
- چرا به این جانوران مهره دار می گوییم؟
- آیا جانورانی را می شناسید که مهره ندارند؟ نام آن ها را بگویید؟

سپس تصاویری از انواع جانوران بی مهره را به آن ها نشان داده، توضیح دهید که جانورانی مانند کرم، مگس، هزار پا و... که مهره ندارند، در گروه دیگری از جانوران به نام «بی مهره ها» قرار می گیرند. در صورت امکان، از جانوران بی مهره ای که در دسترس اند، استفاده کنید تا دانش آموزان با در دست داشتن دستکش آن ها را لمس کنند. سپس جدولی مانند نمونه روی تخته رسم کنید و بخواهید هر یک از دانش آموزان جانورانی را که می شناسند، در این جدول طبقه بندی کنند.

جانوران	جانوران
بی مهره	مهره دار

جهت صحت انجام کار، آن‌ها را هدایت کنید. در آخر به آن‌ها توضیح دهید که بی‌مهره‌ها نیز دارای گروه‌های مختلفی‌اند که ما در این فصل با گروه حشرات آشنا می‌شویم. سپس تصاویری از بعضی حشرات و زیستگاه آن‌ها نشان دهید و بپرسید:

- چه حشرات دیگری را می‌شناسید؟ نام آن‌ها را بگویید.

پس از جمع‌بندی مطالب، از دانش‌آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کرده، درباره‌ی تصاویر گفت‌وگو کنند.

---

## حشرات

---

هدف: دانش‌آموزان با گروه حشرات آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: ذره بین، تصاویری از زنبور و انواع حشرات و (در صورت امکان چند حشره‌ی زنده).

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه، پارک یا مکانی ببرید و از آن‌ها بخواهید تا با دقت به محیط اطراف توجه کنند و انواع جانورانی را که می‌بینند، نام ببرند یا نشان دهند. در این زمینه، هر یک از دانش‌آموزان را به انجام این فعالیت ترغیب کنید و از آنان بخواهید جانورانی مانند مگس، زنبور، مورچه یا پشه را به دقت مشاهده کنند (در صورت امکان، می‌توانید برخی از حشرات را درون یک شیشه‌نگه دارید و آن را به کلاس بیاورید). از آنان بپرسید:

- بدن این حشرات از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟
- این حشرات بیش‌تر در کجا دیده می‌شوند؟
- اندازه‌ی این جانوران چه قدر (بزرگ یا کوچک) است؟

در این زمینه، دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید تا درباره ی حشرات، ویژگی های بدنی و محل زندگی آن ها صحبت کنند.  
در مرحله ی بعد، از دانش آموزان بخواهید تا با نگاه کردن به تصویر کتاب (مشاهده کنید) قسمت های مختلف بدن زنبور را نام ببرند.  
در صورت عدم دسترسی به این جانوران، می توانید از تصاویرشان استفاده کنید.  
درس را جمع بندی کنید. از دانش آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کنند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور یادگیری و ارزیابی از آموخته های بیش تر دانش آموزان، از آن ها بخواهید به تصاویر کتاب نگاه کرده، درباره ی محل زندگی هر یک از حشرات بحث و گفت و گو کنند.

### □ فکر کنید

با پاسخ به این سؤال دانش آموزان با حشراتی که نمی توانند پرواز کنند، آشنا می شوند.

## حشرات مفید

هدف: دانش آموزان با حشراتی که برای ما مفیدند، آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویری از حشرات مفید مانند زنبور عسل، کفش دوزک، کرم ابریشم و...، شیشه مربا و نخ ابریشم.

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: برای تدریس این قسمت، درس را با طرح این پرسش‌ها شروع کنید:
- انواع حشرات را نام ببرید.
  - حشرات را در چه جاهایی بیش تر می توانیم ببینیم؟
  - سپس، ظرف عسل را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن‌ها بپرسید:
    - عسل از چه به دست می آید؟
    - زنبور عسل در چه جاهایی زندگی می کند؟
    - آیا زنبور عسل، فایده دارد؟

آن‌گاه تصاویری از حشرات مفید را به آن‌ها نشان دهید و از هر یک بخواهید تا نام آن‌ها را بیان کنند و در مورد جاهایی که این حشرات دیده می شوند، توضیح دهند. سپس توجه دانش آموزان را به تصاویر کتاب جلب کنید و از آن‌ها بخواهید یک به یک در مورد زندگی زنبور عسل و چگونگی نگهداری از آن‌ها و بقیه‌ی تصاویر، به ترتیب هر چه می دانند بگویند. پس از شنیدن نظر دانش آموزان، درس را به طور کامل توضیح دهید. از دانش آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کنند. سپس از درس ارزیابی به عمل آورید.

### □ بررسی کنید

به منظور آشنایی بیش تر دانش آموزان با حشرات مفید مثل زنبور، سؤالات مطرح می کنید و از آن‌ها بخواهید که در مورد این سؤالات، مطالبی را جمع آوری کنند.

### □ گفت و گو کنید

در این قسمت، به منظور آشنایی دانش آموزان با کرم ابریشم به عنوان یک حشره و آشنایی با فواید این حشره (تهیه ی نخ)، فعالیت مورد نظر را در کلاس انجام دهید.

## حشرات زیان آور

هدف: دانش آموزان با حشرات زیان آور آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از حشرات زیان آور.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا، تصاویر حشرات زیان آور را در اختیار گروه های دانش آموزی قرار دهید و از آن بخواهید پس از بحث و گفت و گو در گروه خود، نام حشره را بگویند و در مورد مفید بودن آن با ذکر دلیل توضیح دهند. سپس از نماینده ی گروه بخواهید مطالب گروه خود را بگوید.

پس از شنیدن نظر دانش آموزان و اصلاح و تکمیل آن ها، توضیح دهید که این حشرات برای ما زیان آورند (با ذکر دلیل...) و ما باید در مقابل زیان این حشرات از خود مراقبت کنیم. سپس از دانش آموزان بخواهید در مورد تصاویر کتاب گفت و گو کنند. درس را جمع بندی کنید و از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. در پایان، از آموخته های آن ها ارزش یابی به عمل آورید

### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی با زیان های شپش و نکات بهداشتی، فعالیت مورد نظر را در کلاس اجرا کنید.  
پاسخ ها می تواند به این شرح باشد:  
- هفته ای دوبار به حمام برویم.  
- از شانه و وسایل شخصی دیگران استفاده نکنیم.  
و ...

### □ جمع آوری اطلاعات

به منظور آشنایی با فایده و زیان حشرات، از دانش آموزان بخواهید اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری کنند.

## ایمنی از آسیب حشرات

هدف: دانش آموزان باراه های مراقبت از آسیب حشرات آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویرهایی از سطل در دار، زباله و تصویری از یک آشپزخانه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا از دانش آموزان بپرسید:

- پدر و مادر شما برای این که از ورود حشراتی مانند سوسک، مگس و ... به خانه جلوگیری کنند، چه کارهایی انجام می دهند؟

اجازه دهید تا دانش آموزان تجربیات شخصی خود را بازگو کنند. سپس تصویرهای مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید تا نظر خود را درباره ی تصویر بیان کنند. آن گاه به منظور آشنایی دانش آموزان با ایمنی از آسیب حشرات، درباره ی فایده ی یک محیط پاکیزه در خانه یا مدرسه و...، طریقه ی استفاده ی صحیح از حشره کش ها و طریقه ی نگهداری از سطل زباله، سؤال هایی را مطرح کنید و بعد از بحث و گفت و گو، توضیحات لازم را در این زمینه به آن ها بدهید.

درس را جمع بندی کنید. از دانش آموزان بخواهید متن درس را بخوانند. سپس، ارزیابی از درس را به عمل آورید.

### □ گفت و گو کنید

به منظور ارزیابی از آموخته های دانش آموزان، سؤالات مورد نظر را مطرح کنید. پاسخ ها می تواند به این شرح باشد:

- ورودی حمام و دست شویی را ببندیم، درزها و سوراخ هایی را که در منزل وجود دارد ببندیم، روی غذاها را بپوشانیم، تا ۱۵ دقیقه بعد از سم پاشی در آن محل قرار نگیریم و مواد خوارکی را در محیط سم پاشی قرار ندهیم.

### □ گزارش دهید

کتاب های مختلف در این زمینه را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و بخواهید در مورد زندگی حشرات اطلاعاتی جمع آوری کنند.



## فصل پنجم: انرژی



هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی- یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- با مفهوم انرژی و اهمیت آن در زندگی روزانه آشنا شود.
- ۲- با شکل های انرژی آشنا شود.
- ۳- با به کار گیری چراغ الکلی و ... انرژی گرمایی تولید کند.
- ۴- شکل های مختلف انرژی را در وسایلی که در زندگی روزمره استفاده می کنند، تشخیص دهد.
- ۵- در مورد کاربرد انرژی در زندگی روزمره گفت و گو کند.
- ۶- میزان مصرف انرژی را در انجام فعالیت های روزانه مقایسه کند.
- ۷- در هنگام استفاده از ابزار، نکات ایمنی را رعایت کند.

### نگرش ها

- ۱- به استفاده ی صحیح از انرژی ها علاقه نشان دهد.
- ۲- به کسب اطلاعات بیش تر در مورد انرژی و شکل های آن علاقه نشان دهد.
- ۳- به نکات ایمنی در هنگام استفاده از ابزار و ... توجه کند.

## انرژی

هدف: ایجاد انگیزه و آمادگی در دانش آموزان برای درک مفهوم انرژی و انواع انرژی براساس آموخته های قبلی آنان.  
مواد و وسایل مورد نیاز: پوستر یا تصاویری از انجام کارهای روزانه مانند حرکت ماشین های مختلف، مسابقه ی دو، دوچرخه سواری یا محیط اطراف دانش آموزان.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این درس، به منظور ایجاد انگیزه و آماده سازی در دانش آموزان، آن ها را به محیط بیرون از کلاس، به حیاط مدرسه ببرید و سپس توجه آن ها را به چیزهایی که در اطراف خود می بینند، جلب کنید.  
آن گاه از دانش آموزان بپرسید:

- در محیط خود چه چیزهایی را می بینید؟

پاسخ ها می تواند به این شرح باشد: دانش آموزان در حال ورزش کردن هستند و آقای... در حال جارو کردن حیاط مدرسه است.  
پاسخ ها را بشنوید و در صورت لزوم، آن ها را اصلاح کنید و سپس سؤال بعدی را از آن ها بپرسید:

- به نظر شما، چه چیزی باعث می شود که بچه ها در حیاط بهتر ورزش کنند؟
- چرا بعضی از بچه ها زود خسته می شوند؟

نظر دانش آموزان را بشنوید. سپس توجه آن ها را به تصویر عنوانی جلب کنید و از دانش آموزان بخواهید که نظر خود را در مورد تصویر عنوانی بیان کنند. این گفت و گوها به شما امکان می دهد که بچه ها را برای ورود به درس انرژی و مفهوم انرژی آماده کنید.

## انرژی چیست؟

هدف: دانش آموزان با مفهوم انرژی و انواع انرژی آن آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر یا اسلایدهایی از انجام فعالیت های مختلف (دوچرخه سواری، مسابقه قایق رانی یا ...).

### راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: همه ی دانش آموزان را به حیاط مدرسه ببرید و با تشکیل گروه های دانش آموزی، مسابقاتی را از قبیل دو، طناب بازی، کلاغ پر و ... در بین آن ها برگزار کنید.

سپس از آن ها بپرسید:

- دوستان شما در حال انجام چه کاری هستند؟ پاسخ: طناب بازی، کلاغ پر.
- آیا بچه ها مدت زیادی توانستند این بازی ها را انجام دهند؟ چرا؟ پاسخ: خیر، زیرا خسته شده اند.
- فکر می کنید برای این که بتوانند دوباره این بازی ها را انجام دهند، چه کاری باید بکنند؟

(پاسخ ها متفاوت خواهد بود؛ مانند: استراحت کنند، غذا بخورند و ...).

پس از آن، تصاویری را که به کلاس آورده شده است در اختیار دانش آموزان قرار دهید و به آن ها فرصت دهید تا نظر خود را در مورد تصویر بگویند؛ مثلاً این که یک دوچرخه سوار برای این که به خوبی بتواند دوچرخه سواری کند، به چه نیاز دارد و ...

سپس توجه دانش آموزان را به تصاویر کتاب جلب کنید و از آن ها بخواهید به سؤال مطرح شده درباره ی عکس ها پاسخ دهند.

آن گاه درباره ی هر یک از تصاویر، سؤالات زیر را از دانش آموزان بپرسید:

- آیا یک کارگر ساختمانی می تواند مدت زمان زیادی کار کند؟ پاسخ: خیر.

● آیا پرنده می تواند مدت طولانی پرواز کند؟ چرا؟  
سپس نظر دانش آموزان را به مفهوم انرژی جلب کند و توضیح دهید که ما برای انجام کارها به انرژی نیاز داریم. ما می توانیم با داشتن انرژی، کارهای مختلفی را انجام دهیم؛ پس از آن، واژه ی «انرژی» را روی تخته بنویسید.

### □ فکر کنید

به منظور ارزیابی از آموخته های دانش آموزان و تقویت مهارت برقراری ارتباط، از تمام دانش آموزان بخواهید به سؤال مطرح شده پاسخ دهند. برخی از پاسخ ها می تواند به شکل زیر باشد:  
درس خواندن، ورزش کردن، بازی کردن، رانندگی کردن، کارهای منزل را انجام دادن و ....

---

## انرژی حرکتی

---

هدف: دانش آموزان با انجام فعالیت های مختلف با مفهوم انرژی حرکتی آشنا شوند.

مواد و وسایل مورد نیاز: توپ، ماشین، اسباب بازی، مداد و تصاویری از وسایل در حال حرکت مثل هواپیما، ماشین و ....

### □ راهنمای تدریس (مشاهده کنید)

در این قسمت، به منظور آشنایی دانش آموزان با مفهوم انرژی حرکتی، فعالیتی طراحی شده است. وسایل را روی میز بگذارید و با جابه جا کردن هر یک از اشیاء و اجسامی از این قبیل، سؤالاتی را به این شرح از دانش آموزان بپرسید:

● وقتی به توپ ضربه می زنیم، چه اتفاقی می افتد؟ پاسخ: حرکت می کند، جابه جامی شود و ....

● وقتی به ماشین اسباب بازی ضربه می زنید، چه اتفاقی می افتد؟ پاسخ: حرکت می کند.

سپس از دانش آموزان بخواهید نام برخی از چیزهایی را که حرکت می کنند، بگویند یا روی تخته بنویسند؛ مانند: هواپیما، قطار، مار و کلاغ و .... پس از آن توضیح دهید که همه ی چیزهایی که حرکت می کنند، انرژی دارند؛ این انرژی را «انرژی حرکتی» می گویند.

آن گاه نظر دانش آموزان را به تصاویر کتاب جلب کنید و از آن ها بخواهید درباره ی تصاویر توضیح دهند. بعد از آن، سؤال درس را مطرح کنید و از آن ها بخواهید مثال های دیگری را درباره ی انرژی حرکتی بیان کنند.

## انرژی نورانی

هدف: دانش آموزان با مفهوم انرژی نورانی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: چراغ مطالعه، لامپ و شمع روشن، دفتر و قلم.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا، جدولی مانند جدول زیر بر روی تخته بکشید. سپس وسایل مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و سؤالات زیر را بپرسید:

- چه اجسامی را بر روی میز کلاس می بینید؟ آن ها را نام ببرید.
- کدام یک از آن ها از خود نور دارند؟
- کدام یک از اجسام از خود نور ندارند؟

بعد از این که دانش آموزان به سؤالات پاسخ دادند، از آن ها بخواهید جدول را کامل کنند.

اجسامی که نور دارند	اجسامی که نور ندارند

آن گاه با اشاره به جدول توضیح دهید اجسامی که نور دارند، دارای انرژی نورانی اند. سپس از هر یک از آن ها بخواهید اجسامی را که دارای انرژی نورانی اند، نام ببرند.

به منظور ارزیابی و کاربردی کردن مفهوم مورد نظر و تقویت مهارت برقراری ارتباط، توجه دانش آموزان را به تصاویر کتاب جلب کنید و از آن ها بخواهید درباره ی هر یک از تصاویر در کلاس گفت و گو کنند.

#### □ فکر کنید

- سؤال را مطرح کرده، نظر تمام دانش آموزان را در این باره بررسی کنید. پاسخ ها به این شرح خواهد بود: لامپ روشن، شمع روشن، خورشید و ....

---

## انرژی گرمایی

---

هدف: دانش آموزان با مفهوم انرژی گرمایی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: چراغ الکلی، لوله ی آزمایش، گیره ی چوبی، کبریت، مقداری آب، تصاویری از بخاری روشن، شمع، گلدان، میز، کتاب و اتو.

#### □ راهنمای تدریس (آزمایش کنید)

ایجاد انگیزه: وسایل مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و آزمایش را در کلاس با همکاری دانش آموزان اجرا کنید. در پایان، سؤال آزمایش مورد نظر را مطرح کنید:

- چه چیزی باعث گرم شدن آب درون لوله می شود؟
- هنگام انجام آزمایش، از دانش آموزان بخواهید به گفت و گو بپردازند.
- پس از طرح سؤال، توضیح دهید هر وسیله ای که گرما داشته باشد و بتواند گرما تولید کند. دارای انرژی گرمایی است. سپس از دانش آموزان بپرسید:

● از انرژی گرمایی چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟  
آن‌گاه تصاویر مورد نظر را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید از بین تصاویر، آن‌هایی را که از خود گرما تولید می‌کنند، جدا کنند و نام ببرند.  
پس از آن، مطالب درس را جمع‌بندی کنید و مفهوم درس را بر روی تخته بنویسید تا در معرض دید دانش‌آموزان قرار گیرد.

### □ گفت و گو کنید

در این قسمت، به منظور کاربردی کردن درس و ارزیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان، از آن‌ها بخواهید به تصویر توجه کنند و نظر خود را درباره‌ی سؤال مطرح شده بیان کنند. (پاسخ‌ها به این شرح خواهد بود: پختن غذا، گرم کردن آب، گرم کردن اتاق به وسیله‌ی نور خورشید و ...)

### □ کاردر کلاس

در این قسمت، به منظور یادگیری کاربرد شکل‌های مختلف انرژی در وسایل زندگی روزمره، فعالیتی به این ترتیب مطرح شده است. برای اجرای این فعالیت، دانش‌آموزان پس از بیان نام هر یک از وسایل و با توجه به کار آن‌ها، انرژی‌ای را که در آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، در جدول مشخص می‌کنند.

---

## انرژی الکتریکی

---

هدف: دانش‌آموزان با مفهوم انرژی الکتریکی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: چراغ مطالعه، اتو، رادیو و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: وسایل مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و نام و کاربرد هر وسیله را از آن‌ها بپرسید:

- هر یک از وسایل برای کار کردن به چه چیزی نیاز دارد؟ پاسخ: برق.
  - چه وسایل دیگری را می‌شناسید که به وسیله‌ی برق کار می‌کند؟ پاسخ: تلویزیون، جاروبرقی، رایانه (کامپیوتر)، کولر و....
  - آیا هر یک از این وسایل بدون برق کار می‌کنند؟ پاسخ: خیر.
- دانش آموزان را به این مطلب که «تمام وسایلی که به وسیله‌ی برق کار می‌کنند، دارای انرژی الکتریکی (برق) هستند» هدایت کنید. درس را جمع‌بندی کرده، توجه دانش آموزان را به تصویر کتاب جلب کنید و بخواهید که در مورد آن گفت‌وگو کنند. در پایان، یک بار از روی متن درس توسط دانش آموزان خوانده شود. به منظور ارزیابی از آموخته‌های دانش آموزان سؤالاتی از متن درس بپرسید؛ مانند:
- از انرژی الکتریکی چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟
  - چه وسایلی به کمک انرژی الکتریکی کار می‌کنند؟

### □ مشاهده کنید

با پاسخ به این سؤال، دانش آموزان با وسایل الکتریکی که در محیط اطرافشان هست، آشنا می‌شوند.

توصیه: رعایت نکات ایمنی به هنگام استفاده از وسایل برقی، خصوصاً پریر برق را به دانش آموزان یادآور شوید.

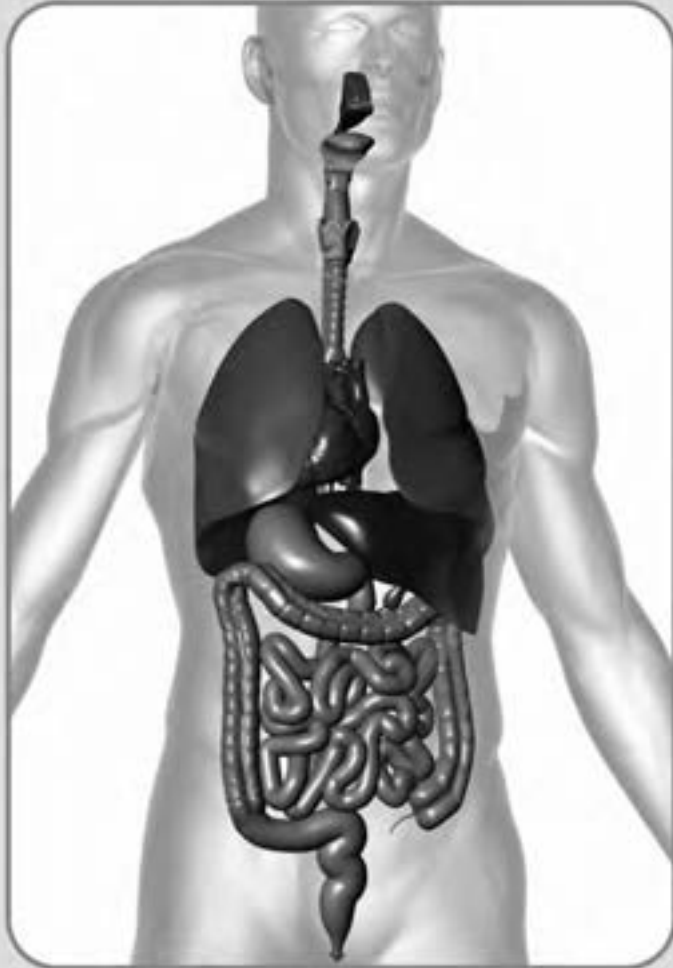
### □ مقایسه کنید

در این قسمت، برای این که دانش آموزان با استفاده از مفهوم انرژی (توانایی انجام کار) به تفاوت میزان مصرف انرژی در فعالیت‌های مختلف پی ببرند، مصرف انرژی را در چند فعالیت مقایسه می‌کنند.



ب) راهنمای عمل دروس

**سال سوم**



## فصل اوّل: دستگاه گوارش

هدف‌ها: انتظار می‌رود که در فرایند یاددهی-یادگیری این درس، هر دانش‌آموز بتواند به هدف‌های زیر برسد:

### دانستنی‌ها و مهارت‌ها

- ۱- با قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش آشنا شود.
- ۲- عمل گوارش را در بدن انسان توضیح دهد.
- ۳- درباره‌ی کار قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش گفت‌وگو کند و آن‌ها را نام ببرد.
- ۴- گزارشی درباره‌ی راه‌های سالم ماندن دستگاه گوارش تهیه کند.
- ۵- نکات بهداشتی را برای حفظ سلامت دستگاه گوارش رعایت کند.

### نگرش‌ها

- ۱- به مطالعه‌ی کار دستگاه‌های بدن خود علاقه نشان دهد.
- ۲- به حفظ و سلامت دستگاه گوارش خود توجه کند.

## دستگاه گوارش

هدف: ایجاد انگیزه در دانش آموزان به منظور آشنا شدن با دستگاه گوارش و کار آن.  
مواد و وسایل مورد نیاز: یک یا دو عدد نان یا خوراکی مشابه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: به هر کدام از دانش آموزان یک تکه نان بدهید که آن را در دهان بگذارند و بجوند و سپس فرو دهند. حال از آن ها بخواهید که به سرنوشت لقمه یا خوراکی که خورده اند، فکر کنند و اتفاق هایی را که ممکن است هر لحظه برای لقمه یا خوراکی پیش بیاید، بگویند. از آنان بپرسید:

● بر سر لقمه چه آمد؟ کجارت؟ الان در کجای بدن شماست؟ و....

در صورت امکان، دانش آموزان را تشویق کنید تا تصویری از مسیر حرکت و سرنوشت لقمه ای را که می خورند، به صورت نقاشی شرح داده یا این مسیر را با مداد روی شکل صفحه ی عنوانی نشان دهند. سپس به دانش آموزان فرصت دهید تا حاصل کار خود را ابتدا در گروه و سپس به کلاس گزارش دهند. شما در اصلاح کردن یا دادن اطلاعات به آن ها هیچ کوششی نکنید. اجازه دهید تا دانش آموزان خود به اظهار نظر درباره ی مطالب یک دیگر بپردازند. به دانش آموزان بگویید شما در صفحات بعد در مورد کار دستگاه گوارش اطلاعاتی به دست خواهید آورد.



هدف: دانش آموزان با مفهوم گوارش آشنا می شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ دستگاه گوارش و دندان و چند تکه نان یا میوه برای هر نفر.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: با طرح پرسش های مناسب، توجه دانش آموزان را به دانسته های قبلی آنان در مورد بدن انسان جلب کنید. از آنان بپرسید:

- بدن شما برای این که رشد کند و بتواند کارهای گوناگون انجام دهد، به چه چیزهایی نیاز دارد؟ (انتظار می رود که آن ها به نیازهای بدن از جمله خوردن غذاهای گوناگون، رعایت بهداشت، انجام ورزش و خواب و استراحت کافی اشاره کنند. شما بر نیاز بدن به خوردن غذاهای گوناگون تأکید کنید).
- نانی که می خورید برای بدن چه فایده ای دارد؟
- آیا این نان، به همان صورتی که در دهان گذاشتید، در بدن استفاده می شود؟

و ...

اجازه دهید دانش آموزان درباره ی این سؤال ها با یک دیگر صحبت کنند و نظر دهند. این کار باعث می شود تا آن ها کنجکاو شوند که واقعاً تکه نانی که می خورند، چگونه به مصرف بدن می رسد و علاقه مند شوند که اطلاعاتی در این باره کسب کنند.

با اصلاح و تکمیل پاسخ های منطقی دانش آموزان، به آن ها آموزش دهید که برای این که غذا برای بدن قابل استفاده شود باید ابتدا به ذره های ریز تبدیل شود.

(به عمل ریز شدن و آماده شدن غذا به صورتی که برای بدن قابل استفاده باشد، گوارش می گویند.) در این موقع، کلمه ی «گوارش» را درشت روی تخته ی کلاس بنویسید و بخواهید دانش آموزان این کلمه را بخوانند و در ادامه، بگویید که عمل گوارش در دستگاهی به نام «دستگاه گوارش» انجام می شود.

در ادامه، چند تکه نان را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و یادآوری کنید تکه نان یا لقمه ای که خوردید در دستگاه گوارش شما به گونه ای آماده می شود که قابل استفاده برای بدن شما باشد.

مولاژ دستگاه گوارش را به آن ها نشان دهید و از قسمت بالا شروع کنید و به ترتیب دهان، مری، معده و روده ها را به بچه ها معرفی کنید.

می توانید هنگام مشاهده، از دانش آموزانی که اطلاعات مفیدی دارند، برای معرفی مدل به کلاس، استفاده کنید. این امر سبب تقویت اعتماد به نفس و نقاط قوت آن ها خواهد شد.

در پایان، یک بار از روی درس بخوانند.

درس را جمع بندی کنید و از آموخته ها ارزش یابی به عمل آورید.

#### □ مشاهده کنید

مولاژ را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید قسمت های مختلف دستگاه گوارش را نشان دهند. (در این قسمت پیشنهاد می شود به کمک خمیر بازی، هر یک از دانش آموزان شکل و ساختمان دستگاه گوارش را روی مقوا بسازند و در کلاس نصب کنند).

## دهان

هدف: دانش آموزان با قسمتی از عمل گوارش که در دهان انجام می شود، آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر دندان ها در داخل دهان و مولاژ دندان.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: برای شروع درس، پوستر و مولاژ دندان را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بپرسید:

- وقتی غذا را در دهان می گذارید، چه اتفاقی می افتد؟
  - غذا در دهان به چه وسیله خرد می شود؟
  - چه عضوی در دهان به حرکت غذا کمک می کند؟ پاسخ: زبان.
  - چه چیزی به نرم شدن و فرو بردن غذا کمک می کند؟ پاسخ: آب دهان.
- گفته های دانش آموزان را با توضیحاتی که خود می دهید کامل کرده، آن ها را هدایت کنید تا به این نتیجه برسند که «عمل گوارش از جویدن غذا با دندان شروع می شود و آب دهان و زبان به خرد شدن و فرو بردن غذا کمک می کند».
- توصیه: نکات بهداشتی را به هنگام خوردن غذا به دانش آموزان یادآور شوید.
- درس را توضیح دهید و جمع بندی کنید. از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند. در پایان، از آموخته های آنان ارزش یابی به عمل آورید.

---

## مری و معده

---

هدف: دانش آموزان با نقش مری و معده در عمل گوارش آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ دستگاه گوارش.

### □ راهنمای تدریس

با استفاده از مولاژ دستگاه گوارش، درس را توضیح دهید و دانش آموزان را با کار مری و معده آشنا کنید.

### □ فکر کنید

با پاسخ به این سؤال، دانش آموزان با نکات بهداشتی هنگام خوردن غذا آشنا می شوند، مانند:

- از مواد غذایی مانند سبزی ها و میوه ها بیش تر استفاده کنیم.
- در بین غذا، آب نخوریم.
- غذا را به آرامی بجوییم.
- از غذاهایی که به خوبی پخته شده استفاده کنیم و ...

---

## روده ها

---

هدف: دانش آموزان با کار روده ها در دستگاه گوارش آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مولاژ دستگاه گوارش، پوستر و ...  
در صورت امکان، با اولیای دانش آموزان برای تهیه ی یک جلیقه یا پیش بند از چلوار سفید که روی آن قسمت های مختلف دستگاه گوارش رسم شده باشد، هماهنگی کنید.



### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مولاژ دستگاه گوارش را به دانش آموزان نشان دهید و از آنان بپرسید:

- کار دستگاه گوارش چیست؟
- غذا بعد از دهان به چه قسمتی از دستگاه گوارش وارد می شود؟
- غذا در معده به چه شکلی در می آید؟
- سپس با اشاره به مولاژ دستگاه گوارش بپرسید:
- غذا پس از معده وارد چه قسمتی می شود؟

پس از آن، روده ها را روی پوستر نشان دهید و به آن ها توضیح دهید که غذا پس از معده وارد روده ی باریک می شود و پس از توضیح کار روده ی باریک بگویید که در این قسمت گوارش به پایان می رسد و غذای هضم شده از دیواره ی روده عبور می کند و وارد رگ های خونی شده، از این طریق خون جذب بدن می شود. مواد غذایی که جذب نشده اند وارد روده ی بزرگ شده، از آن جا به صورت مدفوع از مخرج خارج می شوند.

در مرحله ی بعد، توجه دانش آموزان را به تصویر کتاب جلب کنید. درس را جمع بندی کنید و نکات مهم را روی تخته بنویسید.  
متن درس توسط دانش آموزان روخوانی شود.  
در پایان، از آموخته های آنان ارزش یابی به عمل آورید.

### □ جمع آوری اطلاعات

با انجام این فعالیت، دانش آموزان با نکات بهداشتی که می بایست جهت سلامتی روده ها رعایت کنند، آشنا می شوند؛ از جمله:

- استراحت بعد از صرف غذا
- انجام ندادن فعالیت های سنگین بعد از صرف غذا

- خوردن سبزی ها و میوه ها
- خوردن آب به میزان کافی و ....

### □ فعالیت

به منظور ارزش یابی از آموخته های دانش آموزان، از آنان بخواهید فعالیت مورد نظر را در کلاس اجرا کنند.

## بهداشت دستگاه گوارش

هدف: دانش آموزان با راه های مراقبت از دستگاه گوارش آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر مرتبط با متن درس (راه های مراقبت از دستگاه گوارش)

### □ راهنمای تدریس

- ایجاد انگیزه: به منظور آشنایی با دستگاه گوارش، این سؤال را مطرح کنید:
  - چه کارهایی را برای مراقبت از دستگاه گوارش پیشنهاد می کنید؟
- پاسخ دانش آموزان را بشنوید و نظر صحیح را روی تخته بنویسید و هم زمان تصاویر مناسب را نیز روی تخته نصب کنید.

### □ فکر کنید

به منظور آشنایی بیش تر با راه های دیگر مراقبت از دستگاه گوارش، بعد از طرح سؤال، تمام دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کرده، از آنان بخواهید جدول را کامل کنند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی با رعایت نکات بهداشتی در سلامت دستگاه گوارش، از دانش آموزان بخواهید در مورد سؤال مورد نظر بحث و گفت و گو کنند.



**فصل دوم:**  
**ماشین های ساده**

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی- یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- با مفهوم ماشین و نقش آن در زندگی آشنا شود.
- ۲- انواع ماشین های ساده را از روی تصویر نام ببرد.
- ۳- با کاربرد ماشین ها در زندگی آشنا شود.
- ۴- درباره ی کاربرد ماشین ها در زندگی گفت و گو کند.
- ۵- درباره ی کاربرد ماشین ها گزارش تهیه کند.
- ۶- چند نمونه از ماشین هایی را که کارهای روزمره را برای ما آسان می کند، نام ببرد.
- ۷- در صورت لزوم، ماشین مناسب را برای انجام کار خاص انتخاب کند.
- ۸- از ماشین های مختلف به طرز صحیح استفاده کند.
- ۹- برای انجام کارها بتواند ماشین (ابزار) مناسب را انتخاب کند.

### نگرش ها

- ۱- هنگام مشاهده وسایل کنجکاو باشد.
- ۲- به رعایت نکات ایمنی در هنگام استفاده از ماشین ها اهمیت دهد.
- ۳- به کسب اطلاعات بیش تر در مورد ماشین ها علاقه نشان دهد.
- ۴- به استفاده ی مناسب از ماشین ها در انجام کارها علاقه نشان دهد.

---

## ماشین های ساده

---

هدف: ایجاد انگیزه و آمادگی در دانش آموزان برای کسب اطلاعات درباره ی ماشین ها.  
مواد و وسایل مورد نیاز: مشاهده ی کارگاه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این درس، به منظور ایجاد انگیزه و آماده سازی در دانش آموزان آن ها را به یک کارگاه حرفه وفن (مانند یک کارگاه نجاری یا خیاطی) ببرید و از آن ها بخواهید انواع کارهایی را که در کارگاه انجام می شود، مشاهده کنند.

سپس این سؤالات را از آن ها پرسید:

- افرادی که در کارگاه کار می کنند، از چه وسایلی استفاده می کنند؟
- اگر افراد این وسایل را در اختیار نداشته باشند، می توانند به راحتی کار خود را انجام دهند؟

سپس توجه دانش آموزان را به تصویر عنوانی درس جلب کنید و از آن ها بخواهید درباره ی تصویر بحث و گفت و گو کنند.

---

## ماشین

---

هدف: آشنایی با انواع ماشین ها و کسب اطلاعات درباره ی آن ها.  
مواد و وسایل مورد نیاز: قیچی، پیچ، چکش، انبردست و... و تصاویری از انواع ماشین ها (اتومبیل، لباس شویی، دوچرخه، چرخ خیاطی و...).

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: وسایل مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید درباره ی کاربرد هر یک از وسایل اظهار نظر کنند. سپس تصویری از انواع ماشین ها را به آن ها نشان دهید و مجدداً نام هر وسیله و کاربرد هر یک را از دانش آموزان بپرسید.

پس از آن، درس را با سؤال های زیر شروع کنید:

- شما در روز چه کارهایی را انجام می دهید؟
- برای انجام این کارها از چه وسایلی استفاده می کنید؟
- آیا استفاده از این وسایل، کار را برای شما آسان تر می کند؟ یا چرا از این وسایل استفاده می کنیم؟
- شما برای این که از جایی به جای دیگر بروید، از چه استفاده می کنید؟
- در صورتی که هر یک از این وسایل در دسترس ما نباشد، آیا می توانیم کار مورد نظر را به راحتی انجام دهیم؟

سپس از آن‌ها پرسید:

● ماشین چیست؟ (پاسخ دانش آموزان متفاوت خواهد بود. یکی از پاسخ‌ها می‌تواند این باشد: ماشین وسیله‌ای است که ما را به جاهای مختلف می‌برد).  
مجدداً سؤال کنید:

● آیا اگر ماشین در دسترس نباشد، ما می‌توانیم به راحتی و زود به مقصد برسیم؟  
پاسخ: خیر.

● اگر وسایلی مانند جاروبرقی و ... نباشند، کار ما به راحتی انجام می‌شود؟  
پاسخ: خیر.

و سؤالاتی از این قبیل.

سپس در روی تخته انواع وسایلی را که دانش آموزان برای انجام کارها بیان کرده‌اند، بنویسید و توضیح دهید که به تمام وسایلی مانند ... «ماشین» می‌گویند.  
مجدداً با توجه به وسایلی مانند قیچی، انبردست، سیم‌چین و پیچ، سؤال‌هایی را به این شرح از دانش آموزان پرسید:

● هر یک از این وسایل را در چه کارهایی استفاده می‌کنیم؟

● آیا بدون استفاده از این وسایل، کارهایی را که مطرح کرده‌ایم می‌توانیم انجام دهیم؟ مثل بریدن پارچه، بریدن چوب و باز کردن پیچ و ...؟ پاسخ: خیر.

آن‌گاه توضیح دهید به این وسایل نیز که به ما کمک می‌کند تا کارهای مختلف را راحت‌تر و زودتر انجام دهیم، ماشین می‌گویند و بگویید که ماشین‌ها انواع مختلفی دارند؛ برخی از ماشین‌ها مانند ماشین لباس‌شویی و اتومبیل، ماشین‌های پیچیده‌اند اما بعضی مانند قیچی، اره و ... ماشین‌های ساده هستند.

پس از آن، توجه دانش آموزان را به تصاویر کتاب جلب کنید و از آن‌ها بخواهید توضیح دهند برای انجام کارها در هر تصویر، از چه ماشینی استفاده شده است؟ سپس توضیحات لازم را درباره‌ی درس به دانش آموزان ارائه دهید.

متن درس توسط دانش آموزان روخوانی شود. در پایان، به منظور ارزیابی از آموخته‌های دانش آموزان، سؤالاتی را در سه حیطه‌ی یادگیری از آن‌ها به عمل آورید.

## اهرم

هدف: آشنایی با یکی از ماشین های ساده به نام اهرم.  
مواد و وسایل مورد نیاز: یک جعبه پراز سنگ یا آجر، یک میله، تصاویری از انجام کارهایی که به وسیله ی اهرم انجام می شود.

### □ راهنمای تدریس (آزمایش کنید)

ایجاد انگیزه: فعالیت مورد نظر را در محیط مدرسه انجام دهید تا دانش آموزان خود به این نتیجه برسند که استفاده از اهرم امکان جابه جا کردن سنگ را مقدور می سازد. از آن ها بپرسید:

- در کدام مرحله راحت تر سنگ جا به جا شد؟ چرا؟
- آیا می توان میله را یک ماشین معرفی کرد؟

تصاویر را به دانش آموزان نشان دهید و از آنان بخواهید درباره ی پاسخ به سؤال مطرح شده گفت و گو کنند.

سپس توضیح دهید که نام دیگر این میله «اهرم» است و بعد اهرم را به عنوان یک ماشین ساده که در انجام کارهای مختلف به ما کمک می کند، معرفی کنید.

### □ پیشنهاد

شرایطی را فراهم کنید تا دانش آموزان با کاربردهای مختلف اهرم در زندگی روزمره به صورت عملی آشنا شوند. (باز کردن درِ شیشه ی نوشابه، جابه جا کردن اجسام سنگین و ...)

### □ مقایسه کنید

به منظور تثبیت مفهوم درس از دانش آموزان بخواهید نظر خود را درباره ی سوال مورد نظر بیان کنند.

### □ مشاهده کنید

در این قسمت، به منظور کاربردی کردن مفهوم درس، تصاویر مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و از آنان بخواهید درباره ی جاهایی که از این وسیله استفاده می شود، اظهار نظر کنند.



---

## قرقره

---

هدف: دانش آموزان با قرقره به عنوان یکی از ماشین های ساده آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: قرقره و طناب.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در این قسمت، قرقره ای را که از چرخ و طناب تشکیل شده است در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید ساختمان و اجزای این وسیله را مشاهده کنند.

سپس برای آن ها توضیح دهید که این وسیله نیز یک ماشین ساده است که با انجام چند آزمایش با نوع کار آن آشنا می شوید.

### □ کار عملی (قرقره بسازید)

در این قسمت، وسایل مورد نیاز را تهیه کنید و از دانش آموزان بخواهید که فعالیت را انجام دهند تا با کاربرد این وسیله آشنا شوند.

### □ مشاهده کنید

به منظور کاربردی کردن درس مورد نظر می توانید دانش آموزان را به محیط خارج از کلاس مانند حیاط مدرسه یا جاهایی که از این وسیله استفاده می شود، ببرید و آن ها را با کاربرد و نحوه ی استفاده از قرقره آشنا کنید.

## سطح شیب دار

هدف: دانش آموزان با سطح شیب دار به عنوان ماشین ساده آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از گذاشتن وسایل در کامیون به کمک سطح شیب دار، بردن وسایل به ساختمان به کمک سطح شیب دار (دانش آموزان را به خیابان ببرید و یک سطح شیب دار در ایستگاه اتوبوس BRT نشان دهید).

### □ راهنمای تدریس (گفت و گو کنید)

ایجاد انگیزه: در این قسمت، به منظور کاربردی کردن مفهوم مورد نظر توصیه می شود که آموزگاران محترم در محیط خارج از کلاس به طور عملی نحوه ی استفاده و کاربرد سطح شیب دار را برای دانش آموزان به نمایش بگذارند و هر یک از آن ها به طور جداگانه، وسیله ی مورد نظر را از روی سطح شیب دار حرکت دهند. آن گاه در ضمن انجام فعالیت، از آن ها پرسید:

● در کدام حالت می توانیم اجسام را راحت تر حرکت دهیم؟  
در مرحله ی بعد، با استفاده از تصاویر درس از دانش آموزان بخواهید که درباره ی آن ها بحث و گفت و گو کنند تا با کاربرد و مفهوم این قسمت از درس بهتر آشنا شوند.

پس از آن، درس را جمع بندی کرده و سطح شیب دار را به عنوان یک ماشین ساده معرفی کنید.

### □ فکر کنید

به منظور حل مسائل در زندگی روزمره ی دانش آموزان و کاربردی کردن مفهوم درس، با توجه به تصویر، سؤال را مطرح کرده و از آن ها بخواهید که درباره ی آن بحث و گفت و گو کنند.

### □ مشاهده کنید

به منظور کاربردی کردن مفهوم درس، از دانش آموزان بخواهید که نظر خود را در مورد تصویر بیان کنند.

## پیچ

هدف: دانش آموزان با پیچ و کاربرد آن به عنوان یکی از ماشین های ساده آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: دو قطعه چوب و انواع پیچ و مهره.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: وسایل را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از آن ها بخواهید که نام وسایل را بگویند.

سپس از آن ها بپرسید:

- این وسیله (اشاره به پیچ) چه نام دارد؟
  - اکنون به محیط اطراف خود نگاه کنید و بگویید:
  - از این وسیله در چه جاهایی استفاده شده است؟ (کتاب خانه، نیمکت و ...)
  - آیا می دانید برای چه منظوری از پیچ استفاده شده است؟
- سپس پیچ و دو قطعه چوب را که امکان نصب آن فراهم شده باشد، در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از هر یک بخواهید که دو قطعه چوب را به وسیله ی پیچ به هم وصل کنند تا با کار این وسیله آشنا شوند.
- پس از آن، شکل های مختلف پیچ را به آن ها نشان دهید و بپرسید:
- آیا پیچ ها مثل هم هستند؟
- از دانش آموزان بخواهید تصویر کتاب را مشاهده کرده، در مورد آن گفت و گو کنند. سپس پیچ را به عنوان یکی دیگر از انواع ماشین های ساده معرفی کنید.

### □ فکر کنید

به منظور کاربردی کردن مفهوم درس، از هر یک از دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند.

## □ فکر کنید

به منظور کاربردی کردن و یادگیری مفهوم مورد نظر، سؤال را مطرح کنید و از دانش آموزان بخواهید با مشاهده ی محیط اطراف، پاسخ را ارائه دهند.

# گوه

هدف: دانش آموزان با گوه و کاربرد آن به عنوان یکی از ماشین های ساده آشنا شوند.

مواد و وسایل مورد نیاز: انواع وسایلی که در آن گوه به کار رفته است (لبه ی چاقو، تیغه ی قیچی، میخ، سوزن و ...).

## □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: وسایل مورد نظر را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید نام هر یک از وسایل را بگویند. سپس در مورد کاربرد هر یک از وسایل از دانش آموزان سؤالاتی را بپرسید؛ از جمله:

● کدام قسمت این وسیله در راحت انجام شدن کار کمک می کند؟ (از دانش آموزان بخواهید با مشاهده ی وسیله، قسمت گوه را نشان دهند).

گوه را به آن ها نشان دهید و از آن ها بخواهید با دقت به ساختمان آن توجه کنند و نظر خود را بگویند (یک سر آن، نازک و سر دیگر آن، پهن است). مجدداً با اشاره به وسایل قبلی (میخ، سوزن و ...) توضیح دهید که هر یک از این وسایل یک گوه به شمار می روند که به راحت تر انجام دادن کارها به ما کمک می کنند.

سپس نظر دانش آموزان را به تصاویر کتاب جلب کنید و از آنان بخواهید در مورد کاربرد هر یک از وسایل اظهار نظر کنند و قسمت گوه ی هر یک را نشان دهند.

### □ مشاهده کنید

به منظور کاربردی کردن و یادگیری مفهوم درس، فعالیتی با عنوان «مشاهده کنید» مطرح شده است. در این قسمت از تمام دانش آموزان بخواهید فعالیت مورد نظر را انجام دهند.

### □ گزارش دهید

به منظور کاربردی کردن مفهوم درس (ماشین ها)، دانش آموزان را به پارک ببرید تا درباره ی ماشین هایی که در آن جا وجود دارد، گزارشی تهیه کنند.

### □ مشاهده کنید

به منظور یادگیری مفاهیم درس، سؤال را مطرح کرده، در این زمینه تمام دانش آموزان را به مشاهده ی دقیق محیط اطراف خود در مدرسه ترغیب کنید و از آن ها بخواهید درباره ی کاربرد هر یک از ماشین ها به بحث و گفت و گو بپردازند.



## فصل سوم: انسان و محیط زیست

هدف ها: انتظار می رود که در فرایند یاددهی- یادگیری این درس، هر دانش آموز بتواند به هدف های زیر برسد:

### دانستنی ها و مهارت ها

- ۱- با مفهوم محیط زیست آشنا شود.
- ۲- با مشاهده ی پوستر، فیلم و ... درباره ی آلودگی های صوتی، آب، خاک و ... گفت و گو کند.
- ۳- درباره ی زیان های ناشی از آلوده شدن محیط زیست گفت و گو کند.
- ۴- گزارشی را درباره ی بهداشت محیط زیست و نقش هر فرد برای حفظ آن تهیه کند.
- ۵- درباره ی اهمیت حفظ محیط زیست گفت و گو کند.
- ۶- در زندگی روزمره، رفتارهای صحیح را برای حفظ محیط زیست رعایت کند.
- ۷- با مفهوم بازیافت آشنا شود.
- ۸- از بین زباله ها آن هایی را که قابل بازیافت اند، جدا کند.
- ۹- درباره ی اهمیت بازیافت گفت و گو کند.
- ۱۰- در زندگی روزمره، زباله ها را به تفکیک دور بریزد.

### نگرش ها

- ۱- در حفظ و بهداشت محیط زیست احساس مسئولیت کند.
- ۲- به نقش انسان در حفظ پاکیزگی یا آلودگی محیط زیست حساس شود.
- ۳- برای حفظ محیط زیست به تفکیک زباله ها در زندگی روزمره اهمیت دهد.

---

## انسان و محیط زیست

---

هدف: دانش آموزان به یادگیری و مطالعه درباره‌ی رابطه‌ی انسان و محیط زیست علاقه مند شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از کتاب و زیستگاه‌های مختلف.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: از جلسه‌ی قبل، از دانش آموزان بخواهید تصاویر فوق را تهیه کنند. سپس تصاویر را به دانش آموزان نشان دهید و از آن‌ها بخواهید تا درباره‌ی موضوعات زیر گفت و گو کنند.

- در هر محیط چه موجوداتی زندگی می‌کنند؟
  - در کدام تصویر هوا تمیز تر است؟
  - به نظر شما، چه چیزی باعث آلودگی هوا شده است؟
- سپس عنوان درس را معرفی کرده، دانش آموزان را برای ارائه‌ی درس جدید آماده کنید.

---

## محیط زیست

---

هدف: دانش آموزان با مفهوم محیط زیست آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر کتاب و تصاویر صفحه‌ی قبل.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: در ابتدا از هر دانش آموز بخواهید در هر یک از محیط‌های زیر در خصوص افراد، اشیاء، جانوران و گیاهانی که با آن‌ها در ارتباط اند، صحبت کنند.

- محیط مدرسه
- محیط خانه



- محیط شهر.

پاسخ‌ها را بشنوید و نظر هر دانش‌آموز را بر روی تخته بنویسید. سپس با جمع‌بندی مطالب، به آن‌ها توضیح دهید که همه‌ی ما در محیط‌های مختلف با افراد، گیاهان، جانوران، آب، خاک و هوا در ارتباط هستیم که در زندگی ما نقش مهمی دارند؛ به مجموعه‌ی چیزهایی که در محیط زندگی ما وجود دارند و در زندگی ما اثر می‌گذارند، «محیط زیست» می‌گویند.

سپس با نشان دادن تصاویری از محیط‌های زیست مختلف به دانش‌آموزان، از آنان بخواهید درباره‌ی اجزای تشکیل‌دهنده‌ی محیط زیست در آن‌ها گفت‌وگو کنند.

در مرحله‌ی بعد، دانش‌آموزان متن را بخوانند و درباره‌ی تصاویر آن توضیح دهند.

#### □ مشاهده کنید

از دانش‌آموزان بخواهید چیزهایی را که در محیط زیست یک اسکیمو وجود دارد، نام ببرند.

---

## آلودگی محیط زیست

---

هدف: دانش‌آموزان با آلودگی‌های محیط زیست آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از مکان‌های آلوده و عواملی که به آلودگی محیط زیست کمک می‌کند.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر را بر روی تخته نصب کنید و در معرض دید دانش آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید درباره ی آلودگی که در هر تصویر نشان داده شده است، بحث کنند و نظر خود را درباره ی علت آلودگی در هر محیط بگویند. پس از شنیدن نظر دانش آموزان، از آن‌ها بپرسید:

● به نظر شما، شهر از چه راه‌هایی آلوده می‌شود؟

سپس با جمع بندی نظر دانش آموزان به آن‌ها توضیح دهید که محیط زیست ما از راه‌های مختلفی آلوده می‌شود که این آلودگی‌ها می‌توانند با گذاشتن زباله در خیابان یا جوی آب‌ها، دود سیگار یا دود ماشین‌ها و... به وجود آیند. در این فصل، با انواع آلودگی‌هایی که ما در محیط زیست ایجاد می‌کنیم، آشنا می‌شویم.

در پایان، از دانش آموزان بخواهید متن درس را روخوانی کنند و درباره ی تصاویر توضیح دهند.

### □ مشاهده کنید

با پاسخ به این سؤال، دانش آموزان به محیط زیست خود توجه می‌کنند و با عوامل آلاینده ی آن آشنا می‌شوند.

## آلودگی هوا

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده ی تصاویر و مطالعه ی متن، با آلودگی هوا به طور ساده آشنا شوند.

مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر از شهری که بعضی از مردم ماسک به صورت خود زده اند، ماسک صورت و تصاویری که دود کارخانه ها، ماشین ها، هوای طوفانی و غبار آلود را نشان می دهند.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: تصاویر را به دانش آموزان نشان دهید و بخواهید درباره ی چیزهایی که هوا را آلوده می کنند، توضیح دهند. در جریان این امر می توانید سؤالات زیر را نیز مطرح کنید:

- مردم در شهر برای رفت و آمد از چه وسایلی استفاده می کنند؟
  - آیا دودی که از ماشین ها خارج می شود، هوا را آلوده می کند؟
- نظر دانش آموزان را بشنوید و آلاینده هایی را که نام می برند، روی تخته بنویسید. سپس به آن ها توضیح دهید که دود و گرد و غبار و هرگونه موادی مانند حشره کش ها که در هوا پراکنده می شوند، هوا را آلوده می کنند. متن روخوانی شود و تصویر توضیح داده شود.

### □ گفت و گو کنید

در این قسمت، به منظور آشنایی با ماسک و شرایط استفاده از آن، ماسک را به دانش آموزان نشان دهید و بخواهید که نحوه ی استفاده از آن را در کلاس نشان دهند. آن گاه به منظور آشنایی با اثر سم ها و حشره کش ها، سؤال درس را مطرح و دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید و نکات ایمنی و بهداشتی را درباره ی استفاده از این وسایل توضیح دهید.

## □ فکر کنید

به منظور توجه دادن دانش آموزان به عوامل آلوده کننده ی محیط زیست، سؤال را به بحث و گفت و گو بگذارید

## □ گفت و گو کنید

در این قسمت، تصاویر را به دانش آموزان نشان دهید تا با مقایسه ی تصاویر، درباره ی آلودگی آن ها گفت و گو کنند و به این نتیجه برسند که استفاده از وسایل نقلیه ی عمومی و دوچرخه، راهی برای جلوگیری از آلودگی هواست.

# آلودگی صوتی (صدا)

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده ی تصاویر و مطالعه ی متن، با آلودگی صوتی آشنا شوند.

مواد و وسایل مورد نیاز: شیپور، سوت، طبل، ساز دهنی و بوق دوچرخه.

## □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: وسایل را به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بخواهید تا با شنیدن صدای آن ها نام هر یک را بگویند. نواری از صداها را پخش کنید و از آن ها بخواهید که صدای مورد نظر را نام ببرند. مجدداً پخش کنید:

- در محیط زندگی یا مدرسه چه صداهایی را می شنوید؟
- در خیابان چه صداهایی را می شنوید؟
- آیا در خانه صدای رادیو و تلویزیون را بلند می کنید؟
- کدام یک از این صداها شما را اذیت می کنند؟

با طرح سؤال هایی از این قبیل، دانش آموزان را هدایت کنید که در محیط زندگی صداها ی مختلفی را می شنویم که بعضی از این صداها باعث ناراحتی گوش

ما می شود که به آن «آلودگی صوتی» می گویند. از دانش آموزان بخواهید به تصویرهای کتاب با دقت توجه کرده، در مورد آن ها بحث و گفت و گو نمایند. به منظور ارزیابی از آموخته های یک یک دانش آموزان، سؤال هایی را درباره ی درس بپرسید.

#### □ فکر کنید

به منظور تشخیص صداهایی که باعث آلودگی محیط زیست دانش آموزان می شود، سؤال ها را به بحث بگذارید.

## آلودگی آب

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده ی تصاویر و مطالعه ی متن، باراه های آلودگی آب آشنا شوند. مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر از یک رودخانه ی تمیز و یک رودخانه ی آلوده.

#### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: درس های قبل را مرور کرده، به آن ها یادآوری کنید که محیط زندگی از راه های مختلفی آلوده می شود. سپس توجه دانش آموزان را به تصاویر مورد نظر جلب کنید و بپرسید:

- آیا آب ها هم آلوده می شوند؟
  - آیا هر آبی قابل آشامیدن است؟
  - آب رودخانه ها و دریاها چگونه آلوده می شود؟
  - آیا جانوران دریایی مثل (ماهی ها) می توانند در آب آلوده زندگی کنند؟
- نظر دانش آموزان را بشنوید و در صورت لزوم، آن ها را اصلاح کنید، سپس درباره ی راه های آلوده شدن آب ها توضیحات لازم را ارائه بدهید. از دانش آموز بخواهید به تصاویر کتاب نگاه کرده، در مورد آن ها اظهار نظر کنند.

دانش آموزان درس را بخوانند. سپس به منظور ارزیابی از آموخته های آن ها، سؤال هایی را درباره ی درس از آن ها پرسید.

### □ فکر کنید

به منظور توجه دادن دانش آموزان به عوامل آلوده کننده ی محیط زیست، سؤال را به بحث و گفت و گو بگذارید.

## آلودگی خاک

هدف: دانش آموزان از طریق مشاهده و مطالعه ی متن، باراه های آلودگی خاک آشنا شوند.

مواد و وسایل مورد نیاز: مشاهده ی باغچه ی حیاط مدرسه، تصاویری از زمین خاکی که انباشته از زباله است و زمینی که عاری از زباله است و بازدید از یک فضای سبز.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: برای تدریس این درس، دانش آموزان را به محیط خارج از کلاس مثل پارک ببرید، سپس توجه آن ها را به گیاهان و خاک آن ها جلب کنید و از آن ها پرسید:

- گیاهان برای رشد به چه چیزهایی نیاز دارند؟
- آیا هر خاکی برای رشد گیاهان مناسب است؟

سپس به آن ها توضیح دهید همان طور که برای رشد گیاه آب و هوا نباید آلوده باشد، خاک هم نباید آلوده باشد.

پس از آن، توجه دانش آموزان را به مکان هایی که در آن جاذبه ها جمع می شود، جلب کنید و از آن ها پرسید:

- منظور از زباله چیست؟
  - زباله های منزل شما شامل چه موادی اند؟
  - اگر زباله ها جمع آوری نشوند، چه اتفاقی می افتد؟
  - در محل زندگی شما، زباله ها چگونه جمع آوری می شوند؟
  - آیا می دانید زباله ها را پس از جمع آوری به کجا می برند؟
- آن گاه با نشان دادن تصاویر، به آن ها توضیح دهید که زباله ها را پس از جمع آوری به روش های مناسبی از بین می برند تا از آلودگی محیط زیست جلوگیری شود.
- سپس به منظور ارزیابی از آموخته های دانش آموزان، سؤالاتی را از آن ها بپرسید.

#### □ مشاهده کنید

با انجام این فعالیت، دانش آموزان با انواع زباله هایی که در زندگی روزمره تولید می شود، آشنا می شوند.

#### □ گفت و گو کنید

دانش آموزان پیامدهای ناشی از تجمع زباله ها در محل زندگی را به بحث و گفت و گو بگذارند.

#### □ بررسی کنید

دانش آموزان با پر کردن این جدول به این نتیجه می رسند که زباله های آن ها در زندگی روزمره شامل چه موادی اند.

## مصرف دوباره ی زباله ها (بازیافت مواد)

هدف: دانش آموزان با اهمیت جداسازی زباله ها و بازیافت آن ها آشنا شوند. مواد و وسایل مورد نیاز: مجموعه ای از انواع زباله شامل کیسه های پلاستیکی، بطری نوشابه، شیشه ی سس، قوطی کنسرو، کاغذ باطله، گلدان، کیسه های بازیافتی، کارتن و ...

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: مجموعه ی انواع زباله ها را (که یا خود تهیه کرده یا توسط دانش آموزان به کلاس آورده شده است) به دانش آموزان نشان دهید و از آن ها بپرسید:

● آیا در منزل دوباره از آن ها استفاده می کنید؟ در چه مواردی؟  
پس از گفت و گو درباره ی تجربیات دانش آموزان در زندگی روزمره، به آن ها توضیح دهید که از بعضی زباله ها می توانیم برای صرفه جویی، با حفظ نکات بهداشتی در موارد مختلف دوباره استفاده کنیم.

سپس از آن ها بپرسید:

● زمانی که به آن ها نیاز نداریم و قابل استفاده نیستند، چه باید کرد؟  
● آیا تا به حال درباره ی بازیافت شنیده اید؟  
سپس گلدان و کیسه های زباله و وسایل بازیافتی دیگری که در دسترس دارید، به آن ها نشان دهید و با ایجاد انگیزه به آن ها بگویید:  
● آیا می دانید که این وسایل از همان مواد زباله ای درست شده اند؟  
آن گاه با استفاده از تصاویر مناسب به آن ها توضیح دهید که زباله ها پس از تفکیک به کارخانه ی بازیافت برده می شوند؛ در آن جا، این مواد را به شکل هایی که دوباره قابل استفاده است، تبدیل می کند که به این عمل «بازیافت مواد» گفته می شود.

پس از آن با طرح سؤالات زیر، توجه آن ها را به اهمیت بازیافت مواد جلب کنید.  
● چرا زباله ها باید جداگانه جمع آوری شوند؟  
● آیا در محل زندگی شما زباله ها جداگانه جمع آوری می شوند؟ چگونه؟



● آیا ما می توانیم به بازیافت مواد کمک کنیم؟ چگونه؟  
سپس از دانش آموزان بخواهید از روی درس بخوانند و درباره ی تصاویر توضیح دهند.

#### □ فکر کنید

با پاسخ به این سؤال ها، دانش آموزان به اهمیت بازیافت و نقشی که آن ها می توانند برای بازیافت مواد داشته باشند، پی می برند.

#### □ گفت و گو کنید

به منظور رعایت نکات بهداشتی، فعالیت مورد نظر را در کلاس به صورت بحث و گفت و گو اجرا کنید. با بحث در مورد موضوع مطرح شده، دانش آموزان پی می برند که مواد بازیافتی بهداشتی نیستند و نباید از آن ها برای نگهداری مواد غذایی استفاده کنند. لازم است بر نمونه های غیر بهداشتی متداول در کلاس تأکید شود؛ مانند: کیسه های سیاه و ...

## چگونه محیط زندگی خود را تمیز و سالم نگه داریم؟

هدف: دانش آموزان با راه های تمیز نگه داشتن محیط زندگی آشنا شوند. مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر مربوط به آلوده بودن آب دریاها و رودخانه و انباشته شدن زباله ها در سطل های زباله.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: درس را با این پرسش ها شروع کنید:

- هنگامی که برای گردش و تفریح به بیرون از شهر می روید، برای آلوده نکردن آن محیط چه کارهایی انجام می دهید؟
  - در مدرسه و خانه زباله ها را چه می کنید؟
  - چگونه از گوش های خود در برابر صداهای بلند مواظبت می کنید؟
- با طرح این سؤال ها، دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید. سپس توجه آن ها را به تصاویرهای کتاب جلب کنید و درباره ی مفاهیم درس توضیحات لازم را ارائه بدهید.
- سپس از دانش آموزان بخواهید متن را روخوانی کنند. نکات مهم درس مرور شود.

### □ گزارش دهید

با انجام این فعالیت، دانش آموزان به اهمیت نقش خود در حفظ محیط زیست پی می برند.

### □ کار عملی (پوستر بسازید)

با انجام این فعالیت، دانش آموزان ویژگی های محیط های سالم و آلوده را به نمایش می گذارند.



**فصل چهارم:  
منابع انرژی**

هدف‌ها: انتظار می‌رود که در فرایند یاددهی - یادگیری این درس، هر دانش‌آموز بتواند به هدف‌های زیر برسد:

### دانستنی‌ها و مهارت‌ها

- ۱- با انواع منابع انرژی در طبیعت و موارد استفاده از آن‌ها آشنا شود.
- ۲- درباره‌ی کاربرد منابع انرژی در زندگی روزمره گفت و گو کند.
- ۳- درباره‌ی راه‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی گفت و گو کرده، اطلاعات جمع‌آوری کند.
- ۴- با ساخت وسایل با منابع انرژی آشنا شود.
- ۵- در زندگی روزمره، راه‌های صحیح استفاده از انرژی را رعایت کند.

### نگرش‌ها

- ۱- به منابع انرژی در طبیعت توجه کند.
- ۲- به نقش منابع انرژی در زندگی توجه کند.
- ۳- نسبت به صرفه‌جویی در منابع انرژی و استفاده‌ی درست از آن‌ها اهمیت دهد.
- ۴- به کسب اطلاعات بیش‌تر در مورد انرژی و شکل‌های آن علاقه نشان دهد.

## منابع انرژی

هدف: ایجاد انگیزه برای گفت و گو در مورد منابع انرژی مختلفی که در محیط اطراف مشاهده می کنند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از یک خیابان که ماشین ها در آن رفت و آمد دارند و محیط بیرون از مدرسه.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا، دانش آموزان را به محیط بیرون از کلاس و مدرسه (خیابان) ببرید و بخواهید هر آن چه را می بینند، بیان کنند. سپس از آن ها بپرسید:

- در محیط اطراف چه می بینید؟ پاسخ: ماشین ها و مغازه ها.
- ماشین برای حرکت به چه چیزی نیاز دارند؟ پاسخ: بنزین.
- انسان ها برای آن که بتوانند کار خود را انجام دهند، به چه نیاز دارند؟ پاسخ: غذا.

مجدداً توجه دانش آموزان را به چیزهای دیگری که در محیط وجود دارد، جلب کنید و سؤالاتی را که توجه آن ها را به انواع منابع انرژی از قبیل سوخت، باد، آب و خورشید جلب می کند، بپرسید.

سپس از دانش آموزان بخواهید تصویر عنوانی را نگاه کنند و نظر خود را در مورد آن بیان کنند. آن گاه عنوان درس جدید را معرفی کنید.

## منابع انرژی

هدف: دانش آموزان با انواع منابع انرژی به ویژه انرژی سوخت آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویر وسایلی که از سوخت های فسیلی مانند نفت و ... استفاده می شود و تصویرهایی از وسایل نقلیه ی موتوری.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: ابتدا، تصویر را به دانش آموزان نشان دهید. سپس از آنان بخواهید که هر چه در تصویر می بینند، بیان کنند. آن گاه درس را با این پرسش ها شروع کنید:

- ما برای انجام کارهای مختلف، به چه چیزهایی نیاز داریم؟ پاسخ: انرژی.
- جانوران انرژی مورد نیاز بدن خود را از کجا به دست می آورند؟ پاسخ: با خوردن غذا و آب.

سپس تصاویر وسایل نقلیه را به آن ها نشان دهید و بپرسید:

- این وسایل چه نام دارند؟ پاسخ: ماشین، موتور، وانت و ...
- از این وسایل برای چه کارهایی استفاده می کنیم؟ پاسخ: برای جابه جایی آدم و بارها.

● این وسایل برای حرکت کردن به چه چیزی نیاز دارند؟ پاسخ: بنزین یا انرژی.  
پس از آن توضیح دهید که بنزین در ماشین می سوزد و انرژی تولید می کند؛ بنابراین به بنزین، نفت و ... سوخت می گویند که منبع تولید انرژی اند.  
آن گاه توضیح دهید که برای به حرکت درآوردن ماشین ها به بنزین نیاز داریم. سپس بگویند که موادمانند نفت، بنزین و زغال که می سوزند و انرژی تولید می کنند، «منبع انرژی سوخت» می گویند. سپس به منابع انرژی دیگر مثل خورشید، آب و باد نیز اشاره کنید.

### □ تحقیق کنید

هدف آن است که دانش آموزان، با توجه به زندگی روزمره بتوانند نمونه های دیگری از مواد سوختنی را که تولید انرژی می کنند، نام ببرند و نمونه ای از کاربرد آن ها را بیان کنند.

## انرژی آب

هدف: دانش آموزان با انرژی آب آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصویری از آب جوی ها و رودخانه ها.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: می توانید دانش آموزان را به بیرون از مدرسه ببرید و یک جوی روان را به آن ها نشان دهید و بپرسید:

● در جوی چه چیزی روان است؟ پاسخ: آب.

سپس یک جسم سبک مانند برگ یا کاغذ را در آب جوی بیندازید و بپرسید:

- چه چیزی باعث به حرکت در آمدن کاغذ یا برگ شده است؟ پاسخ: حرکت آب.
- به نظر شما، کدام انرژی باعث جابه جا شدن برگ ها یا کاغذ شده است؟ پاسخ: انرژی آب.

سپس تصاویر را در اختیار دانش آموزان قرار دهید و از دانش آموزان بپرسید:

- در تصویر چه می بینید؟ یا این که اگر خاطره ای از بازدید یک رودخانه دارید، تعریف کنید.

● چه چیزی باعث حرکت اجسام در رودخانه می شود؟ پاسخ: حرکت آب.

سپس درس را توضیح دهید و مجدداً بپرسید:

● چه نوع انرژی باعث حرکت اجسام در رودخانه ها می شود؟

آن گاه درباره ی کاربرد انرژی آب و موارد استفاده از آن، توضیحات لازم را ارائه دهید. درس را جمع بندی کنید. یک بار از روی درس روخوانی کنید و از آموخته های دانش آموزان، ارزش یابی به عمل آورید.

□ کار عملی (چرخ آبی بسازید)

هدف: دانش آموزان با انجام این فعالیت به نقش انرژی آب پی ببرند.  
پیشنهاد می شود از قبل یونولیت را به شکل دایره های کوچک و بزرگ مناسب برای ساخت چرخ آبی برش دهید.  
قطعات دایره ای شکل یونولیت را که تهیه کرده اید، در اختیار گروه ها قرار دهید تا با استفاده از وسایلی که دارند، چرخ آبی بسازند. بهتر است مراحل کار را روی تخته بکشید و فرصت دهید تا دانش آموزان خودشان این چرخ را بسازند. شما گروه هایی را که به کمک نیاز دارند، یاری دهید.  
بعد از آن که بچه ها وسیله را ساختند، از آن ها بخواهید ضمن انجام آزمایش به پرسش ها پاسخ دهند.  
پاسخ های هر گروه را بشنوید و آن ها را راهنمایی کنید که این پره ها برای به حرکت در آمدن به انرژی نیاز دارند.

---

## انرژی باد

---

هدف: دانش آموزان با انرژی باد آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویری از یک روز طوفانی.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: از دانش آموزان بخواهید که یک خاطره درباره ی یک روز طوفانی (یا یک روز که باد می وزد) تعریف کنند و سؤالاتی از آن ها در مورد آن روز بپرسید و همه ی دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید. سپس باد را به عنوان انرژی که باعث جابه جا شدن اجسام می شود، معرفی کنید.  
از گروه ها بخواهید تصور کنند در حیاط مدرسه، خیابان یا منزل هستند و باد شدیدی می وزد. سپس بپرسید که «چه اتفاقی می افتد؟». از آن ها بخواهید تصورات خود را از این اتفاقات به صورت داستانی بنویسند یا بگویند. آن ها احتمالاً



به جابه جاشدن بعضی چیزها در اثر وزش باد و اتفاقات مشابه و نیز برخی از آنان به نکته های جالب اشاره خواهند کرد.

دانش آموزان می توانند درباره ی باد شدید و هوای طوفانی، یک داستان بنویسند یا با نقاشی، تصورشان از باد شدید را نشان دهند. هم چنین، آن ها می توانند به خاطراتی که برایشان اتفاق افتاده است، اشاره کنند. از یک گروه بخواهید نتیجه ی کار خود را روی تخته نصب کند و درباره ی آن توضیح دهد. سپس از آن ها بخواهید بار دیگر جملاتی را که نوشته اند، بخوانند و هر جا که امکان دارد، از عبارت «انرژی باد» استفاده کنند. بچه های گروه دیگر هم می توانند در این مورد نظر دهند. برای آن ها مثال بزنید که مثلاً به جای جمله ی «باد برگ ها را حرکت می دهد» بنویسند «انرژی باد برگ ها را حرکت می دهد».

حالا از استفاده هایی که از انرژی باد می شود، برای بچه ها مثال بزنید: «همان طور که باد ملایم برگ ها را به حرکت درمی آورد، باد شدید اجسام سنگین را به حرکت درمی آورد که از این قدرت باد، در خیلی موارد استفاده می شود.»

### □ کار عملی (فرفره بسازید)

هدف: دانش آموزان با انجام این فعالیت، با نقش انرژی باد در به حرکت درآوردن اجسام آشنا می شوند.

ساخت فرفره در کلاس با هدایت شما توسط دانش آموزان انجام شود. سپس با انجام مراحل کار دانش آموزان به این نتیجه برسند که برای به حرکت درآوردن فرفره به انرژی نیاز است که این انرژی از فوت-کردن به دست می آید. آن گاه با اشاره به تصویر کتاب به آن ها توضیح دهید «بادی که بر روی چرخ های آسیاب بادی می خورد، باعث چرخش آن می شود که ما می توانیم از آن برای به دست آوردن برق استفاده کنیم».

## انرژی خورشید

هدف: دانش آموزان با انرژی نور خورشید (گرمایی و نورانی) آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: بردن دانش آموزان به محیط خارج از کلاس و تصویر مربوط به خورشید و فضای سبز.

### □ راهنمای تدریس

ایجاد انگیزه: دانش آموزان را به محیط بیرون از کلاس ببرید و سپس از آن‌ها درباره‌ی خورشید سؤالاتی را به این شرح پرسید:

- چه چیزی باعث روشنایی زمین می‌شود؟ پاسخ: خورشید.
- خورشید چه فایده‌ای برای ما دارد؟ پاسخ: نور و گرما.
- از گرما و نور خورشید چه استفاده‌هایی می‌کنیم؟

سپس، خورشید را به عنوان یکی از منابع انرژی معرفی کنید.

### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی با خورشید و موارد استفاده از آن، سؤالات مورد نظر را در کلاس مطرح کرده، تمام دانش آموزان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید.

### □ مشاهده کنید

به منظور درک تأثیر انرژی خورشید در ایجاد گرما، فعالیت مورد نظر را در مدرسه انجام دهید و از دانش آموزان بخواهید نتیجه‌ی فعالیت را در کلاس بیان کنند.

### □ گفت و گو کنید

به منظور مرور و تعمیم مطالب درس، از دانش آموزان بخواهید درباره‌ی تصاویر بحث و گفت و گو کنند.

## انرژی را درست مصرف کنیم

هدف: دانش آموزان با اصلاح رفتار در زندگی روزمره ی خود، بتوانند از اتلاف انرژی جلوگیری کنند و با مفهوم صرفه جویی به معنای مصرف درست انرژی آشنا شوند.  
مواد و وسایل مورد نیاز: تصاویر کتاب.

### □ راهنمای تدریس (فکر کنید)

در ابتدا با نشان دادن با نشان دادن تصاویر، از دانش آموزان بخواهید درباره ی رفتار نادرست و نوع انرژی ای که اتلاف می شود، در هر تصویر توضیح داده، سپس راه های درست مصرف انرژی را در هر مورد پیشنهاد دهند.  
در مرحله ی بعد با توضیحاتی که درباره ی مصرف درست انرژی ها می دهید به مفهوم صرفه جویی اشاره کنید و دانش آموزان را به استفاده درست از انرژی ها ترغیب نمائید.

### □ گفت و گو کنید

به منظور آشنایی دانش آموزان با تأثیر انرژی سوخت در زندگی و راه های صرفه جویی در مصرف آن، آنان را به بحث و گفت و گو ترغیب کنید.

**بخش سوم:**  
**دانستنی‌های معلم**

## اندام های حسی

ما همواره اطلاعات گوناگونی را از محیط اطراف دریافت می کنیم. وسیله ی دریافت اطلاعات از محیط و اندام های داخلی، اندام های حسی است. این اندام با مراکز عصبی در ارتباط اند و آن چه را که گرفته اند، به صورت پیام عصبی در می آورند و به مراکز عصبی مربوط به خود ارسال می دارند.

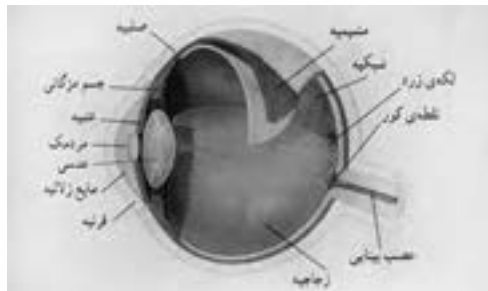
**حس بینایی:** بینایی مهم ترین حس آدمی است؛ زیرا بیش از ۸۰ درصد اطلاعاتی که از محیط اطراف به دست می آوریم، از راه چشم است.

**ساختمان چشم:** شکل چشم تقریباً کروی است و دیواره ی این کره را سه لایه به این ترتیب تشکیل داده است: لایه ی خارجی یا **صلبیه** که پرده ای سخت، ضخیم و سفید رنگ است؛ این پرده، وظیفه ی محافظت از بخش های داخلی چشم را برعهده دارد. صلبیه در قسمت جلو، برجسته تر و شفاف می شود و **قرنیه** را به وجود می آورد. نور از راه قرنیه وارد چشم می شود.

در زیر پرده ی صلبیه، لایه ای تیره رنگ به نام **مشیمیه** وجود دارد. تیرگی این لایه مانع انعکاس نور در داخل کره ی چشم می شود. در عین حال، تعداد زیادی رگ خونی هم در مشیمیه وجود دارند که وظیفه ی آن ها، غذا دادن به قسمت های مختلف دیواره ی چشم است. مشیمیه در قسمت جلو تقریباً مسطح می شود و **عنبیه** را به وجود می آورد که رنگ آن در چشم افراد مختلف متفاوت است. در وسط عنبیه، **سوراخ مردمک** قرار دارد. مردمک در مقابل نور زیاد، کوچک و در برابر نور کم، بزرگ می شود. کوچک و بزرگ شدن سوراخ مردمک به عهده ی ماهیچه های حلقوی و شعاعی موجود در عنبیه است. میزان باز و بسته شدن مردمک را دستگاه عصبی مرکزی تنظیم می کند.

در پشت مردمک و پرده ی عنبیه، عدسی چشم واقع است که نور را روی پرده ی داخلی چشم - یعنی پرده ی شبکیه - می تاباند. در این حال، مانند دوربین عکاسی، تصویری از اجسام جلوی چشم روی پرده ی شبکیه تشکیل می شود. ماهیچه هایی به نام ماهیچه های مژکی که به پرده ی مشیمی متصل اند، عدسی را از هر طرف نگه داشته اند. این ماهیچه ها می توانند عدسی را قطورتر (برای دیدن اجسام نزدیک) یا نازک تر (برای دیدن اجسام دور) کنند.

پرده ی شبکیه ی چشم دارای سلول هایی است که در برابر نور حساس اند. این سلول ها پیام خود را به عصب بینایی در پشت چشم منتقل می کنند. عصب بینایی به قشر خاکستری مخ در پشت سر می رود تا چیزهای دیده شده مورد تعبیر و تفسیر قرار گیرند. انتهای عصب بینایی، نقطه ی کور نام دارد. بالای نقطه ی کور، حساس ترین نقطه ی شبکیه به نام لکه ی زرد قرار دارد.



**بینایی:** وقتی نور به چشم می رسد، از قرنیه، زلالیه، مردمک، عدسی و زجاجیه می گذرد و به پرده ی شبکیه می تابد. پرده ی شبکیه از چند لایه سلول متفاوت تشکیل شده است. داخلی ترین این لایه ها، سلول های حساس به نورند که به دو شکل، استوانه ای و مخروطی، وجود دارند. تعداد سلول های استوانه ای بسیار بیش تر از تعداد سلول های مخروطی است. سلول های استوانه ای نسبت به نور کم حساس اند. این سلول ها همه چیز را سیاه و سفید می بینند (مانند دید اشیاء در اوایل سپیده دم و اواخر غروب).

سلول های مخروطی، رنگ ها را دریافت می کنند و برای تحریک شدن به نور زیاد نیاز دارند. در شبکیه سه نوع سلول مخروطی حساس در برابر نورهای قرمز، سبز و آبی وجود دارد. هر دو نوع سلول استوانه ای و مخروطی، برای دریافت پیام به نوعی ماده ی شیمیایی نیاز دارند که از ویتامین A ساخته می شود.

**اختلالات بینایی:** در حالت طبیعی، تصویر اشیا روی شبکیه می افتد. اما گاه اختلالاتی در چشم به وجود می آید که سبب می شود تصویر اشیا درست روی شبکیه نیفتند و در جلو یا پشت آن قرار گیرد. اگر تصویر اشیا در جلوی شبکیه قرار گیرد، چشم «نزدیک بین» است؛ اما اگر تصویر در پشت شبکیه قرار گیرد، چشم «دوربین» است. به اختلالات بینایی چشم، عیوب انکساری چشم هم گفته می شود.

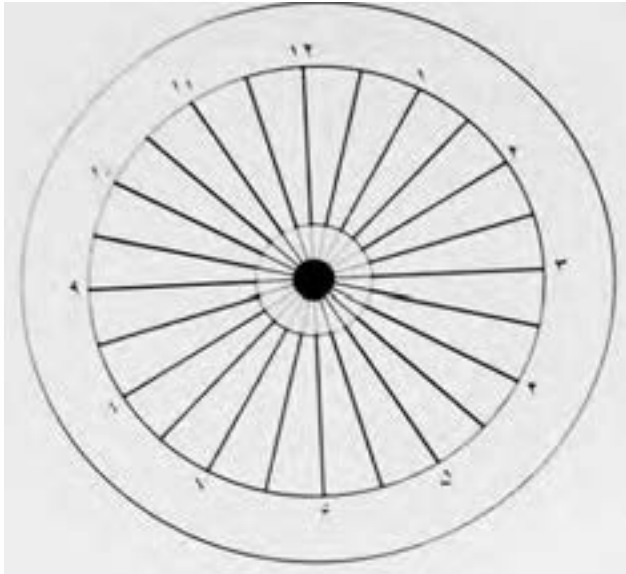
**نزدیک بینی:** معمولاً در اثر زیادی تحدب عدسی ایجاد می شود؛ در این حالت، تصویر جلوی شبکیه تشکیل می شود. شخص نزدیک را به خوبی می بیند ولی اشیا دور را به وضوح نمی بیند. نزدیک بینی را با استفاده از عینک هایی با عدسی مقعر اصلاح می کنند. چشم افراد نزدیک بین از پشت عینک کوچک تر از حد طبیعی دیده می شود.

**دوربینی:** معمولاً در اثر کاهش تحدب عدسی پدید می آید. چشم دوربین، اشیا دور را به خوبی می بیند ولی اشیا نزدیک به علت این که تصویر آن ها در پشت شبکیه تشکیل می شود، به روشنی دیده نمی شوند. دوربینی را با استفاده از عینک هایی با عدسی محدب اصلاح می کنند. چشم افراد دوربین از پشت عینک درشت تر از حد طبیعی دیده می شود.

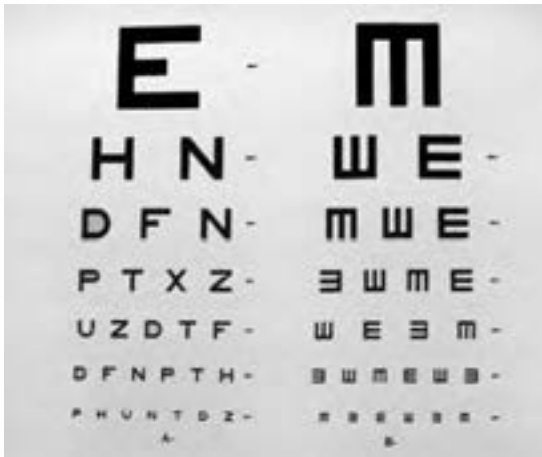
**آستیگماتیسم:** یکی دیگر از عیوب انکساری چشم است. شخص مبتلانی می تواند تمام عددهای روی ساعت را به طور یکسان و واضح ببیند. در «آستیگماتیسم»، معمولاً فشار زیادی بر چشم وارد شده و سبب سردرد می شود. این عارضه، اغلب با دوربینی و گاهی نزدیک بینی همراه است. برای رفع این اختلال از شیشه های استوانه ای استفاده می شود.

اگر شخص سالمی در فاصله ی شش متری از این صفحه قرار گیرد، معمولاً

تمام خطوط آن را یک رنگ و با یک درجه ی وضوح می بیند. اکنون اگر برخی از آن خطوط به طور واضح و برخی دیگر درهم و برهم دیده شود، گواه بر وجود آستیگماتیسم است.



معاینات بینایی در اوایل زندگی کودک یا حداقل در بدو ورود به مدرسه، مهم ترین راه پیشگیری از اختلالات بینایی محسوب می شود. برای اندازه گیری دید چشم از تابلوی اسنلن (E) استفاده می شود؛ برای این منظور، شخص در فاصله ی ۶ متری این تابلو قرار می گیرد و دید هر چشم، به تنهایی، اندازه-گیری می شود.



تابلوی اسنلن، به دو شکل «A» حروف الفبا و «B» به شکل E است.



## □ برخی از بیماری های چشم

**شب کوری:** وقتی مقدار ویتامین A به شدت در بدن کاهش یابد، عارضه ای به نام «شب کوری» پدید می آید.  
در این حالت، شخص در نور کم قادر به دیدن نیست؛ زیرا ماده ی رتینال کافی در سلول های استوانه ای وجود ندارد.

**کور رنگی:** عارضه ی دیگری است که جنبه ی ارثی دارد و در آن، شخص یک یا چند رنگ ویژه را نمی بیند. علت این است که پروتئین موجود در یک یا هر سه نوع سلول مخروطی به درستی عمل نمی کند.

**گل مژه:** گل مژه التهاب غده ی چرکی کنار مژه های چشم است. در این بیماری، برآمدگی قرمز دردناکی در کنار پلک ظاهر می شود و به زودی به جوش چرکین تبدیل می شود. این بیماری از طریق تماس دست یا حوله ی آلوده با چشم پدید می آید.

**بهداشت دستگاه بینایی:** بینایی یکی از مهم ترین حس هاست؛ زیرا انسان با کمک حس بینایی می تواند از خود محافظت کند، تعادل خود را نگه دارد و با محیط اطراف خود ارتباط برقرار کند و از آن لذت ببرد. برای حفظ سلامت چشم ها نکته های زیر را رعایت کنید:

۱- به طور مرتب چشم ها (اطراف چشم ها و پلک ها) را با آب تمیز و صابون بشویید و با حوله ی شخصی خشک کنید.

۲- از تماس دست های آلوده و دستمال کثیف با چشم خودداری کنید.

۳- در صورت ورود گرد و غبار به چشم، از چای تازه دم برای شست و شوی آن استفاده کنید.

۴- برای محافظت چشم ها در هوای آفتابی، از عینک های آفتابی استاندارد استفاده کنید.

۵- از مصرف هرگونه دارو، چشم شویه یا لنزهای تماسی بدون دستور پزشک خودداری کنید.

- ۶- در نور کافی که از بالای سر و کمی متمایل به پشت یا به کنار می تابد، مطالعه کنید.
- ۷- از نگاه کردن زیاد به صفحه ی تلویزیون، مانیتور رایانه و پرده ی سینما خودداری کنید. بهتر است از محافظ صفحه ی مانیتور استفاده کنید.
- ۸- در حال حرکت به خصوص در اتومبیل، از مطالعه خودداری کنید.
- ۹- فاصله ی مناسب کتاب از چشم ها بین -۴۵ ۳۰ سانتی متر است. دقت کنید نوشته ها بسیار ریز نبوده، صفحات نیز براق و منعکس کننده ی نور نباشند.
- ۱۰- تغذیه ی مناسب داشته باشید و از سبزی ها و میوه های حاوی ویتامین A مانند: هویج، گوجه فرنگی و نارنگی که برای چشم مفید است، بیش تر استفاده کنید. ویتامین A برای سلامت چشم به خصوص دید در تاریکی مفید است.
- ۱۱- در صورت اشک ریزش، قی کردن چشم، ورم ملتحمه، چشم درد، قرمزی چشم، سردرد به خصوص هنگام غروب، تاری دید، دوبینی و اشتباه در تشخیص رنگ به پزشک مراجعه کنید.
- ۱۲- از خیره شدن به نور شدید مانند نور خورشید و لامپ های پر نور بپرهیزید.
- ۱۳- در صورت استفاده از عینک، همیشه شیشه ی آن را تمیز و سالم نگه دارید.

**حسّ شنوایی:** گوش عضو حسّ شنوایی است و به سه قسمت متمایز تقسیم می شود:

**گوش خارجی:** شامل لاله ی گوش و مجرای شنوایی است. لاله ی گوش جهت صدا را مشخص می کند و مجرای گوش، امواج صدا را به سمت گوش میانی هدایت می کند. در انتهای مجرای گوش، پرده ی صماخ قرار دارد. این پرده در هنگام برخورد با امواج صدا، به لرزه درمی آید. در مجرای گوش، ماده ای چسبنده، قهوه ای رنگ و تلخ مزه ترشح می شود که از ورود حشرات و گرد و غبار به درون مجرا جلوگیری می کند.

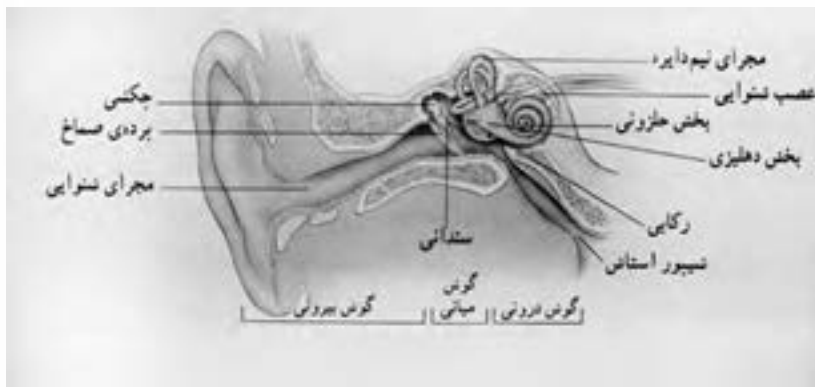
شکل لاله ی گوش در تشخیص جهت صدا به ما کمک می کند. لاله ی گوش در جانورانی مانند اسب، سگ و خرگوش متحرک است. این جانوران برای تشخیص جهت صدا، لاله ی گوش خود را به اطراف حرکت می دهند.

**گوش میانی:** شامل یک حفره ی استخوانی است که در آن سه قطعه استخوان کوچک به نام های چکشی، سندان و رکابی قرار دارد. این استخوان ها رابط بین پرده ی صماخ و پرده ی دیگری به نام پرده ی بیضی-اند. پرده ی بیضی بین گوش میانی و گوش داخلی قرار دارد. این استخوان ها نه تنها ارتعاشات صوتی را به گوش درونی انتقال می دهند بلکه شدت آن را نیز تنظیم می کنند.

از گوش میانی، لوله ای به سوی حلق کشیده شده است که آن را شیپور استاش می نامند. از راه این لوله، هوا به داخل گوش میانی (پشت پرده ی صماخ) راه می یابد. اگر این کار انجام نگیرد، پرده ی صماخ به درستی مرتعش نمی شود و به اصطلاح گوش «می گیرد».

**گوش داخلی:** شامل بخش دهلیزی، مجاری نیم دایره و بخش حلزونی است. درون همه ی بخش های گوش داخلی را مایعی پر می کند. گوش داخلی در محلی که در استخوان گیجگاهی قرار دارد، جای گرفته است. بین گوش داخلی و استخوان گیجگاهی نیز مایعی وجود دارد.

بخش دهلیزی و مجاری نیم دایره در حفظ تعادل مؤثرند. بخش حلزونی مانند صدف حلزون، پیچ خورده است. در درون این بخش، گیرنده های شنوایی جای دارند. وقتی امواج صوتی به پرده ی بیضی می رسد، آن را به ارتعاش درمی آورد. ارتعاش این پرده در جای خود باعث ارتعاش مایع درون حلزون می شود. سرانجام، ارتعاش این مایع، گیرنده های شنوایی را تحریک می کند و پیام عصبی از طریق عصب شنوایی به مرکز حس شنوایی در مخ فرستاده می شود و ما می شنویم.



□ **بیماری های گوش:** بخش اصلی گوش، درون استخوان گیجگاهی قرار دارد و محافظت می شود. اما گوش میانی که به خارج و نیز به حلق راه دارد، ممکن است به عفونت دچار شود یا ترشحات موم مانند مجرای شنوایی، خشک و سخت شود و روی پرده ی صماخ را بپوشاند و در کار شنیدن اختلال ایجاد کند.

هنگام عفونت لوزه ها، گلو و بینی، میکروب ها می توانند از طریق شیپور استاش به گوش میانی راه یابند و باعث عفونت شوند. این عفونت «اوتیت» نام دارد و در کودکان بیش تر بروز می کند؛ زیرا مجرای استاش آن ها کوتاه، مستقیم و نسبتاً گشاد است؛ بنابراین، عفونت به راحتی از حلق وارد گوش میانی شده و به سبب جمع شدن چرک در این قسمت و تورم شیپور استاش، راه بین حلق و گوش میانی بسته می شود. در این هنگام، پرده ی صماخ دردناک شده و ممکن است پاره شود.

از آن جا که بیماری های عفونی مانند اریون، سرخک، مخملک، سرماخوردگی و گلو درد چرکی همگی می توانند موجب عفونت گوش میانی شوند، باید برای مداوای این گونه بیماری ها به سرعت اقدام کرد.

**بهداشت دستگاہ شنوایی:** با توجه به اهمیت گوش در زندگی انسان، حفظ و سالم نگه داشتن آن ضرورت بسیار دارد. گوش به راحتی در معرض آسیب و بیماری قرار می گیرد؛ پس، رعایت موارد زیر الزامی است.

۱- در مجرای گوش به طور طبیعی جرمی زرد رنگ و چرب تشکیل می شود که برای محافظت از مجرای گوش لازم است و خود به خود به طرف بیرون حرکت می کند و از مجرا خارج می شود؛ بنابراین، هیچ گاه نباید جرم گوش را خارج کرد. البته در بعضی اشخاص جرم در مجرای گوش جمع و سفت می شود و به طور طبیعی از گوش خارج نمی شود. این مسئله ممکن است سبب کاهش شنوایی یا التهاب مجرای خارجی گوش شود. در چنین شرایطی، برای خارج کردن جرم گوش بهتر است به پزشک مراجعه کنید.

۲- هنگام حمام کردن از فرو بردن لیف در مجرای گوش و شستن آن با صابون یا شامپو خودداری کنید؛ زیرا موجب تحریک مجرا می شود و می تواند موجب عفونت گوش شود.

۳- بعد از حمام کردن، برای خشک کردن مجرای گوش هرگز از گوش پاک کن استفاده نکنید؛ زیرا گوش پاک کن باعث تجمع و فشردن شده جرم در انتهای مجرای گوش می شود و به علاوه ممکن است پنبه ی نوک آن داخل مجرا باقی بماند. برای خشک کردن مجرای گوش می توانید گوشه ی یک دستمال نخی تمیز را به صورت فتیله در آورید و در ابتدای مجرای گوش قرار دهید تا به تدریج آب موجود در آن جذب و مجرا خشک شود.

۴- از فرو بردن اجسامی مانند دسته ی عینک، سنجا، سر خود کار و ... در گوش خودداری کنید.

۵- در صورت گوش درد، ترشح از گوش، خارش، وزوز<sup>۱</sup>، سرگیجه و عدم تعادل به پزشک مراجعه کنید.

۶- از درمان خودسرانه، مثل چکاندن قطره در گوش و استفاده از دارو، خودداری کنید.

۷- از رفتن به مکان های پر سر و صدا خودداری کنید. از شنیدن موزیک با صدای بلند به خصوص با گوشی های پخش صدا بپرهیزید. در محیط های کار پر سر و صدا حتما از گوشی های محافظ استفاده کنید.

۸- از گوش های خود، هنگام شنا و شیرجه، با استفاده از محافظ گوش حفاظت کنید.

۹- به منظور کاهش فشار بر پرده ی گوش، از فین کردن شدید بپرهیزید و برای تخلیه ی بینی یک سوراخ را بگیرید و از سوراخ دیگر ترشحات را تخلیه کنید.

**حسّ بویایی:** گیرنده های بویایی در قسمت بالای حفره های بینی قرار دارند؛ به همین سبب، برای آن که بوی مواد بهتر احساس شود باید نفس عمیق کشید. موادّ بودار، ترکیبات فرّاری اند که در آب جوش و چربی حل می شوند. مولکول های این مواد از راه هوا به منطقه ی بویایی در بینی می رسند و انتهای گیرنده های بویایی واقع در آن جا را تحریک می کنند.

۱: وروز گوش، شنیدن دائم یا موقت یک نوع صدا مثل زنگ، ضربان و صدای آبخار است.

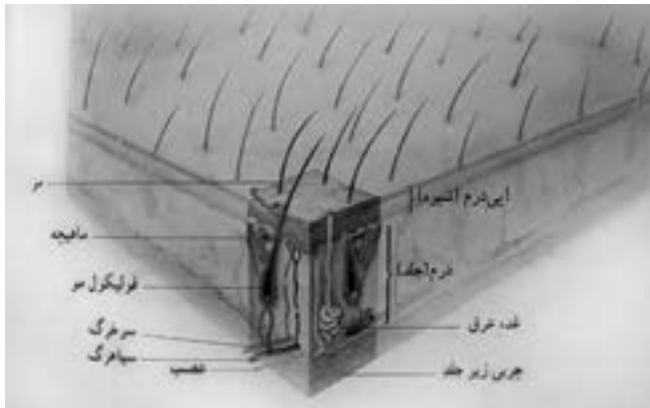
**حسّ چشایی:** زبان، اندام حسّ چشایی است. در روی زبان، سلول های ویژه ای به نام سلول های چشایی وجود دارند. این سلول ها در اجزایی به نام جوانه های چشایی قرار گرفته اند. جوانه های چشایی در فرورفتگی هایی که در سطح زبان پراکنده اند، جای دارند. این سلول ها بیش تر در نوک، اطراف و عقب زبان گرفته اند. مولکول های غذا که در آب دهان حل می شوند، از شیارهای واقع در دهانه ی جوانه های چشایی وارد می شوند و سلول های چشایی را تحریک می کنند. حسّ چشایی ما چندان پیشرفته

**گیرنده چهار مزه روی زبان**



نیست؛ از این رو، با زبان، چهار مزّه ی اصلی شیرینی، تلخی، ترشی و شوری را حس می کنیم؛ پس، بیش تر در کی که از مزّه ی غذاها داریم، به حسّ بویایی مربوط می شود.

**پوست:** پوست وسیع ترین عضو بدن است و تمام سطح آن را می پوشاند. ضخامت پوست در تمام نقاط بدن یکسان نیست. نازک ترین قسمت پوست در پلک و ضخیم ترین قسمت آن در کف دست و پا است.



مو و ناخن از ضمایم پوست اند و قسمت هایی از آن ها که از پوست خارج می شود، بافت مرده است؛ به همین دلیل، هنگام کوتاه کردن مو و ناخن دردی احساس نمی شود. پوست دارای وظایفی است که مهم ترین آن ها را در زیر می خوانیم.

- پوست اولین سدّ دفاعی بدن در برابر میکروب هاست؛ زیرا ترشحات غدد سطحی پوست سالم می تواند بسیاری از میکروب ها را از بین ببرد.  
- پوست، کلیه ی اعضای بدن را در مقابل اشعه، حرارت و نفوذ عوامل خارجی حفظ می کند.

- پوست عضو حسی است و از طریق آن درد، گرما، زبری، نرمی و ... حس می شود.  
- پوست کمک می کند تا درجه ی حرارت بدن تنظیم شود. (هنگام سرما، عروق خونی سطح پوست نازک تر می شود و خون کم تری در آن ها جریان می یابد؛ در نتیجه، حرارت کم تری از دست می رود. برعکس، هنگام گرما عروق خونی گشاد می شود و غده های عرق با فعالیت خود آب بدن را تبخیر می کنند و بدن خنک می شود).

- پوست عضوی ترشحاتی است و از راه تعریق، موادّ زاید را از بدن دفع می کند.  
- پوست عضوی تنفسی است و از هوای اطراف بدن مقدار کمی اکسیژن می گیرد و کربن دی اکسید دفع می کند.  
- پوست وقتی در مقابل نور خورشید قرار می گیرد، از پیش ساخته های ویتامین D موجود در خود ویتامین D قابل مصرف بدن را تهیه می کند.

**بهداشت پوست:** برای داشتن پوست سالم و بانشاط، نکته های زیر را باید رعایت کنید:

۱- از رژیم غذایی متعادل، یعنی مقدار کافی پروتئین، چربی، قند، ویتامین و مواد معدنی، پیروی کنید؛

روزانه به مقدار مناسب سبزی و میوه ی تازه مصرف کنید. هم چنین از مصرف غذاهای چرب و سرخ شده، ادویه های تند و موادّ قندی زیاد بپرهیزید.

۲- روزانه به مقدار کافی آب بنوشید؛ آب نه تنها پوست شما را تمیز می کند، بدن را سالم می سازد. به یاد داشته باشید که چای، سودا، قهوه و نوشابه های گازدار جای آب را نمی گیرد؛ به طور کلی، نوشیدن ۸ لیوان آب در روز توصیه می شود.



۳- سیگار نکشیدن؛ سیگار ویتامین C بدن را از بین می برد و به این ترتیب، به بافت های ارتجاعی بدن که پوست را محکم نگه می دارد، صدمه وارد می کند.

۴- مرتب ورزش کنید؛ پوست به تنفس نیاز دارد. ورزش می تواند سرعت جریان خون را بالا ببرد که به این ترتیب، اکسیژن و مواد مغذی کافی به پوست و سایر اعضای بدن می رسد.

۵- فشار روحی و استرس را کاهش دهید؛ فشار روحی و استرس باعث مشکلات پوستی مانند بروز جوش و برافروختگی صورت می شود؛ پس، سعی کنید از اضطراب، عصبانیت و افسردگی بپرهیزید.

۶- استراحت و خواب کافی داشته باشید؛ برای داشتن پوستی شاداب و سالم ۶ تا ۸ ساعت خواب لازم است.

۷- از هوای سالم استفاده کنید؛ هوای سالم در سلامت پوست و بدن اهمیت زیادی دارد. اگر در شهرهای آلوده زندگی می کنید، روزانه حداقل یکی، دو ساعت در پارک ها و فضاهای تمیز پیاده روی کنید.

۸- از نور شدید آفتاب بپرهیزید؛ از آن جا که اشعه ی فرابنفش موجب پیری زودرس، چین و چروک، از بین رفتن قابلیت ارتجاعی پوست و سرطان می شود باید از نور شدید آفتاب بپرهیز کرد و با استفاده از کرم های ضد آفتاب پوست را در برابر این اشعه محافظت کرد.

۹- پوست بدن را به طور مرتب بشویید؛ استحمام با آب و صابون به طور روزانه یا یک روز در میان موجب از بین رفتن آلودگی، عرق، چربی و سلول های مرده پوست می شود.

**پردازش اطلاعات:** تعداد زیادی از نورون های (سلول های عصبی) قشر مخ، مسئول پردازش اطلاعات حسی اند که از اندام های حسی دریافت شده اند. تالاموس اطلاعات دریافتی از اغلب اندام های حسی را تقویت و به مناطق خاصی از قشر مخ ارسال می کند. مراکز پردازش اطلاعات اندام های حسی، در مناطق خاصی از مخ قرار گرفته اند. شیارهای عمیق بر روی مخ، نیم کره های مخ را به چهار ناحیه یا «لوب» به نام های آهیانه، گیجگاهی، پیشانی و پس سری تقسیم کرده اند؛ پردازش اطلاعات بینایی در لوب پس سری انجام می شود که در عقب جمجمه قرار دارد و پردازش اطلاعات شنوایی نیز در لوب گیجگاهی صورت می گیرد.



## دندان‌ها

**الف - ساختمان دندان:** دندان‌ها دارای ساختمان سختی‌اند که درون حفره‌ی دهان و در دو فک فوقانی و تحتانی قرار گرفته‌اند. ساختمان ظاهری دندان را می‌توان این‌طور تشریح کرد:

قسمتی را که خارج از لثه قرار گرفته «تاج دندان» و قسمت داخل لثه را «ریشه» و حدّ فاصل بین تاج و ریشه را «طوق دندان» می‌گویند.

چنان‌که برش طولی یک دندان مورد مطالعه قرار گیرد، از خارج به داخل قسمت‌های زیر در آن تشخیص داده می‌شود:

**۱ - مینای دندان:** مینا سخت‌ترین نسج بدن است که ۹۵ درصد، مواد معدنی و ۵ درصد مواد غیر معدنی دارد. مینا تمام قسمت‌های تاج دندان را می‌پوشاند ولی ضخامت آن در تمام قسمت‌های تاج یکنواخت نیست؛ به طوری که در برجستگی‌های تاج، ضخیم‌تر و در شیارها، نازک‌تر است. در طوق دندان، قشر مینا به حداقل می‌رسد.

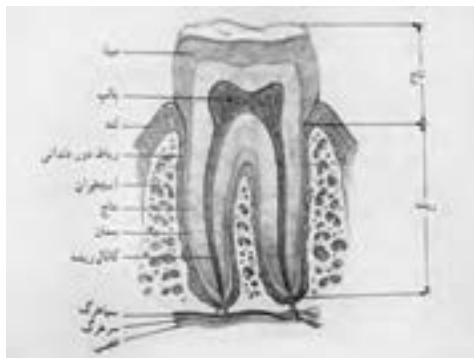
**۲ - عاج دندان:** قسمت اعظم حجم دندان را تشکیل می‌دهد؛ عاج از لحاظ کیفیت فیزیکی و شیمیایی بسیار شبیه استخوان است. تنها اختلاف آن، این است که عاج از استخوان نرم‌تر است. عاج از نظر شیمیایی شامل ۳۰ درصد مواد آلی و ۷۰ درصد مواد غیر آلی است.

**۳ - مغز یا پالپ دندان:** قسمت مرکزی دندان را تشکیل می‌دهد. درون پالپ دندان سرخرگ، سیاهرگ، مویرگ و تارهای عصبی حسی وجود دارد.

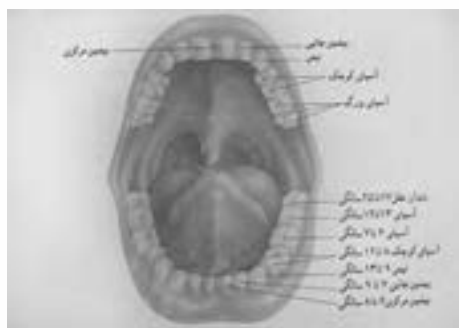
**۴ - سمان دندان:** بافت سختی است که روی ریشه را می‌پوشاند و دندان را به ساختمان اطرافش متصل می‌کند. سمان در ناحیه‌ی طوق، کم‌ترین ضخامت و در

ناحیه ی آپکس (انتهای ریشه)، حداکثر ضخامت را دارد. سمان از ۵۰ درصد مواد آهکی و ۵۰ درصد مواد آلی و آب تشکیل شده است.

**۵- رباط دور دندانی:** نسج مخصوصی است که دندان را در حفره ی استخوان نگه می دارد، ضخامت این رباط با افزایش سن کاهش می یابد. هم چنین، هنگامی که فعالیت دندانی به عللی کم شود، این رباط باریک تر می شود.



**ب- اعمال دندان ها:** دندان ها در بدن دارای سه عمل اساسی اند:



۱- شرکت در اولین مرحله ی گوارش و هضم

۲- شرکت در کلام و صوت

۳- شرکت در ساختمان اسکلت صورت.

انسان دارای دو مجموعه ی دندانی، شیری و دائمی، است. رویش دندان های شیری از حدود هفت ماهگی آغاز می شود و از جلو به عقب در پایین و بالا ادامه می یابد. کودک

در بیست و هفت ماهگی دارای بیست دندان شیری است.

دندان های دائمی از شش سالگی ظاهر می شود. اولین و مهم ترین دندان، آسیای بزرگ اول است که در شش سالگی و در عقب دندان های شیری رشد می کند،

سپس تا دوازده سالگی به تدریج دندان های شیری با دندان های دائمی تعویض می شود. کودک در این سن، صاحب بیست و هشت دندان است. چهار دندان عقل از هجده سالگی به بعد در عقب دندان های آسیای بزرگ رشد می کند.

**پ - بیماری های دهان و دندان :** دو بیماری مهم، عامل از دست رفتن دندان ها هستند:

۱ - پوسیدگی دندان

۲ - بیماری انساج دور دندان.

**۱ - پوسیدگی دندان :** پوسیدگی دندان عبارت است از انهدام انساج سخت دندان که معمولاً با درد همراه است. معمولاً پوسیدگی دندان را «پلاک» یا «جرم» دندان به وجود می آورد. جرم دندان از لایه ی چسبنده ای تشکیل شده است که پر از میکروب های موجود در داخل دهان است. وقتی این میکروب ها در تماس با مواد قندی قرار می گیرند، اسید تولید می کنند. اسید حاصله سبب تخریب نسوج سخت دندانی می شود تا هنگامی که این بیماری به مغز دندان (پالپ) سرایت نکرده است، فقط با آب سرد و شیرینی دردناک بوده و در غیر این حالت، بدون درد است. پس از نفوذ پوسیدگی به پالپ دندان، درد دندان ظاهر می شود. نوع غذایی که ما مصرف می کنیم نیز در پوسیدگی دندان ها اثر می گذارد. مصرف شیرینی، غذاهای ترش و چسبناک، آب نبات، بیسکویت، کیک و نوشیدنی های گازدار سلامت دندان ها را به خطر می اندازد. اسید موجود در بعضی از آب میوه ها نیز مینای دندان را به تدریج از بین می برد. خوردن غذا و نوشیدنی های بسیار گرم یا بسیار سرد به ویژه مصرف خوراکی های سرد و گرم پشت سرهم، شکستن پسته و بادام با دندان به مینای دندان آسیب می رساند.

**۲ - بیماری انساج دور دندان :** ابتدای نسوج نرم اطراف دندان (لثه) متورم شده و تحلیل می رود. تورم لثه در اثر جرم دندان ها ایجاد می شود. علل مختلفی در ایجاد جرم دندان دخالت دارند؛ از آن جمله، رسوب املاح بزاقی بر سطح دندان ها چون از لثه ی متورم خون جاری می شود، پس امکان رسوب املاح خونی بر سطح دندان ها نیز وجود دارد. با پیدایش تورم و تحلیل لثه، دندان ها به مرور لقی می شوند و از دست می روند. بیماری انساج دور دندانی، بیماری افراد میانسال و پیر است.

## ت- راه های پیشگیری از بیماری های دهان و دندان :

- مصرف مواد غذایی مناسب به خصوص در سنین کودکی : بدن انسان به گوشت، شیر، فراورده های شیری، میوه و سبزی فراوان نیاز دارد. مواد معدنی، ویتامین ها و کلسیم موجود در غذا برای محکم تر شدن ساختمان دندان و استخوان ها مهم و ضروری است.

- فلئوریداسیون یا اضافه کردن املاح فلئور به آب های آشامیدنی شهرها : «فلوراید» یکی از موادی است که به مقاومت دندان ها و مقابله ی آن ها با پوسیدگی کمک می کند. مقدار کافی فلئور در آب تا میزان ۵۰ درصد از پوسیدگی دندان می کاهد. هم چنین، مصرف فلئور (در چای موجود است) و شستن دهان با آن یا استفاده از خمیر دندان حاوی فلوراید، از خرابی و پوسیدگی دندان جلوگیری می کند.

- جرم زدایی : که به وسیله ی دندان پزشک انجام می شود  
- مرتب کردن دندان ها : افرادی که دارای دندان های نامرتب اند، تجمع جرم در آنها بیش تر است و باید در سن مناسب، دندان ها را توسط پزشک متخصص مرتب کنند.

\* هرگونه زخمی در داخل مخاط دهان و زبان باید مورد توجه قرار گیرد و به معالجه ی سریع آن اقدام شود.

\* معاینات دهان و دندان هر شش ماه یکبار انجام شود تا به موقع از پیشرفت ضایعات جلوگیری شود.

- پر کردن دندان : برداشتن قسمت های پوسیده ی دندان و ترمیم دندان با مواد فلزی و ترکیبات مقاوم و سخت سبب کندی در پیشرفت پوسیدگی یا توقف کامل آن می شود. هر چه پوسیدگی زودتر برطرف شود، موفقیت در درمان یک دندان خراب بیش تر است.

- مسواک زدن : پاک کردن مرتب دندان ها با مسواک و خمیر دندان، یکی از بهترین راه های پیشگیری از پوسیدگی دندان است. لازم است دندان ها پس از هر وعده ی غذا به خصوص شب ها قبل از خواب، مسواک شوند و این امر را از سنین پایین به کودکان آموخته و به یک عادت تبدیل شود.



بهترین راه برای مسواک زدن، استفاده از روش زیر است:

### ۱- دیواره‌ی بیرونی دندان‌ها

مسواک را با زاویه‌ی ۴۵ درجه روی دندان‌ها قرار داده و از شیار لثه مسواک بزنید.

### ۲- داخل دندان و فواصل میان دندان‌ها

سطوح جونده و دیواره داخلی دندان‌ها را مسواک بزنید؛

### ۳- دیواره‌ی داخلی دندان‌ها

با حرکات طولی نوک مسواک، دیواره‌ی داخلی دندان‌ها را نیز تمیز کنید؛

### ۴- زبان

سطح زبان را نیز مسواک بزنید.

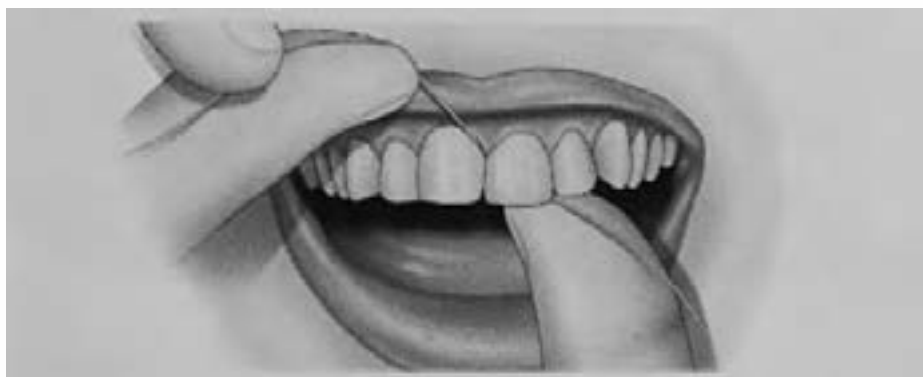
بهتر است برای پاک کردن فاصله‌ی بین دندان‌ها از نخ دندان استفاده کنید؛ زیرا فاصله‌ی بین دندان‌ها با مسواک زدن تمیز نمی‌شود. علاوه بر این استفاده روزانه از نخ دندان به برداشتن ذرات غذا، پلاک و باکتری از قسمت‌های دور از دسترس دهان کمک می‌کند.

### شیوه استفاده از نخ دندان

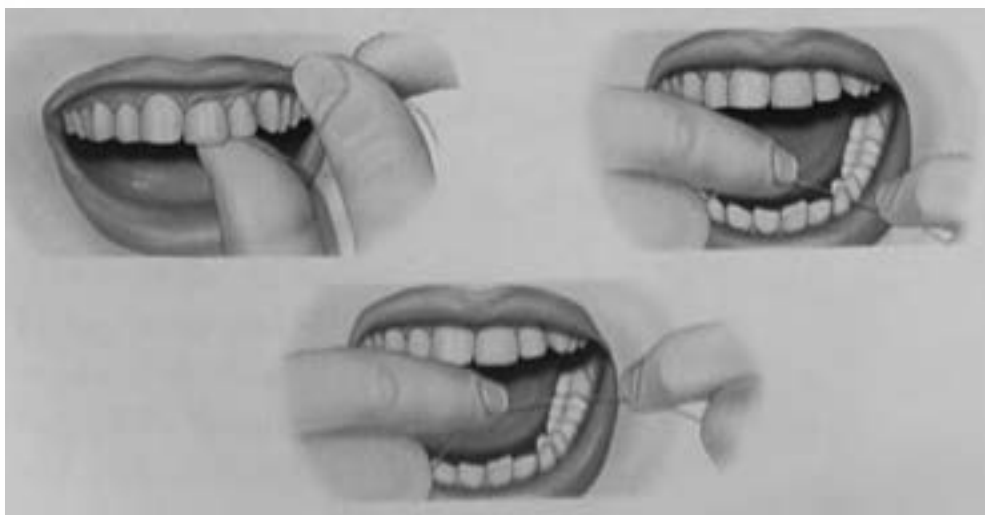
۱ - حدود ۵۰ سانتی متر از نخ دندان را جدا کرده و دو انتهای آن را دور انگشتان میانی خود بپیچید. (دور یک انگشت بیشتر از انگشت دیگر نخ بپیچید) و حدود ۵ سانتی متر از نخ را مابین انگشتان خود باقی بگذارید.



۲ - به کمک انگشتان شست و اشاره، نخ دندان را با حالت کشیده و به آرامی بین دندان هایتان به طرف پایین یا بالا حرکت دهید و دقت کنید که نخ دندان به طور ناگهانی به لثه هایتان اصابت نکند.



۳- نخ دندان را به شکل حرف C دور هر دندان بپیچید، سپس آن را به آرامی در کناره هر دندان و زیر شیار لثه به بالا و پایین حرکت دهید. هنگامی که از یک دندان به دندان دیگر می‌روید قسمت جدیدی از نخ دندان را استفاده کنید.



### انتخاب مسواک مناسب :

هنگام خرید یک مسواک گزینه های زیادی وجود دارد که انتخاب را مشکل می سازد. یک راه حل خوب برای شروع، کمک گرفتن از یک دندان پزشک یا متخصص بهداشت است. علاوه بر این نکاتی که بهتر است در نظر داشته باشید عبارت اند از: - انتخاب یک مسواک با سر کوچک و الیافی که به دسترسی به نقاط دور از دسترس دهان کمک کند

- انتخاب مسواکی که الیاف نرم داشته باشد و به آرامی روی دندان ها و لثه ها قرار بگیرد.

- انتخاب یک مسواک دارای دسته بدون لغزش که استفاده از آن راحتی در صورت مرطوب بودن آسان می سازد.

**ث - بوی بد دهان :** بعضی از افراد از بوی دهان خود شکایت دارند. این افراد می خواهند بدانند که چگونه می توانند بوی بد دهان را از بین ببرند. البته بوی دهان، بیماری نیست بلکه علامتی از بیماری است؛ به طور کلی، بوی بد دهان دو دسته دلیل دارد.

۱- دلایل مربوط به دهان و دندان

۲- دلایل عمومی.

**۱- دلایل مربوط به دهان و دندان :** رعایت نکردن بهداشت دهان و دندان و خوب تمیز نکردن دندان ها باعث می شود که خرده های غذا بین دندان ها باقی بمانند. در این محیط، میکروب ها رشد می کنند و ضمن فساد دندان ها بوی بد دهان را نیز به وجود می آورند. دندان های پوسیده هم می توانند باعث بوی بد دهان شوند. دندان ها پوسیده باید پر شده و ترمیم شوند تا میکروب ها در محل های پوسیده جمع نشوند. ورم لثه و عفونت آن ها هم یکی از دلایل بوی بد دهان است. افرادی که دندان مصنوعی دارند، باید آن ها را خوب تمیز کنند تا بوی بد دهان به وجود نیاید.

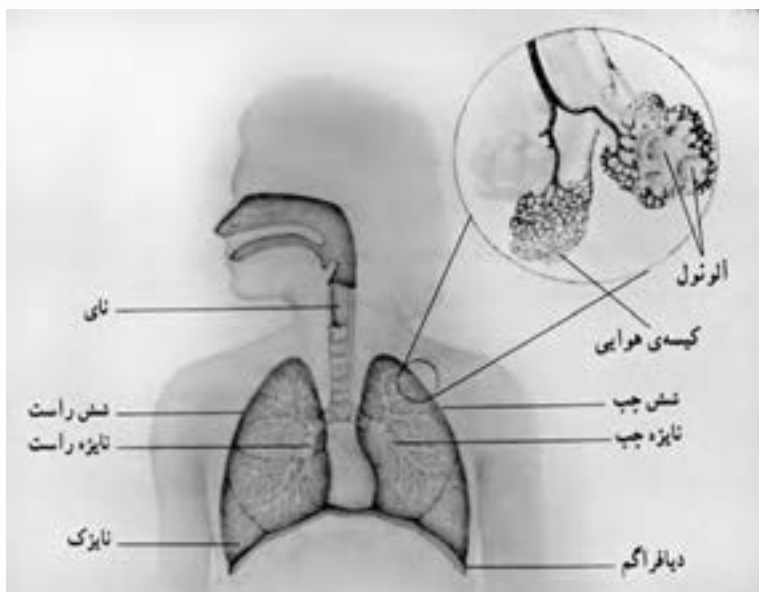


۲- دلایل عمومی: بیماری بعضی از اعضای بدن مانند معده، گلو و سینوس ها هم چنین بیماری مرض قند، مسمومیت غذایی، مسمومیت دارویی، تب، اسهال و یبوست هم ممکن است باعث بوی بد دهان بشوند.

به طور کلی، برای از بین بردن بوی بد دهان، باید بهداشت دهان و دندان را رعایت کرد؛ هنگام پوسیدگی دندان، آن را پر کرد؛ اگر دندان ها نامرتب قرار گرفته اند، با مراجعه به دندان پزشک آن ها را مرتب کرده و بیماری های لته را نیز درمان کرد.

## دستگاه تنفس

ساختمان و کار دستگاه تنفس: دستگاه تنفس از دو قسمت اصلی تشکیل شده است: راه های هوایی و شش ها. راه های هوایی، محل ورود و خروج هوا به شش هاست. این راه ها، بینی، حلق، حنجره، نای و نایژک ها را شامل می شوند. شش ها یا اعضای اصلی تنفسی، مبادله ی گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن بین هوا و خون را به عهده دارند. هوا از راه بینی وارد دستگاه تنفس می شود و پس از عبور از حلق، حنجره و مجاری تنفسی پایین تر (نای، نایژه و نایژک ها) به «کسیه های هوایی» می رسد. آن گاه، پس از مبادله ی اکسیژن و دی اکسید کربن، دوباره از همان راه خارج می شود.



همه ی موجودات زنده به انرژی نیاز دارند. آن ها از این انرژی برای حرکت، رشد، ترمیم زخم ها و همه ی فرایندهای دیگری که برای حیات ضروری است، استفاده می کنند. سوختی که موجودات زنده برای تامین انرژی از آن استفاده می کنند، غذای آن هاست. انرژی غذا در فرایندی به نام تنفس آزاد می شود.

**بینی:** هوا از راه بینی وارد شش ها می شود. بینی شامل دو قسمت است: بینی خارجی و حفره ی بینی. «بینی خارجی» قسمتی از بینی است که روی صورت دیده می شود. قسمت بالایی آن، استخوانی و قسمت پایینی آن، غضروفی است. بینی خارجی از پوست پوشیده شده است. پوست بینی در نوک و روی پرده ها ضخیم تر شده است. در این قسمت، غده های چربی بزرگی وجود دارد که گاه سوراخ های آن ها روی پوست بینی دیده می شود. در داخل بینی، موهای ضخیم و کوتاهی وجود دارد که از ورود گرد و خاک به داخل بینی جلوگیری می کند.

**نقش بینی در بدن:** بینی علاوه بر زیبایی، فعالیت های مهم تری انجام می دهد؛ از جمله:

۱ - تنظیم و کنترل دمای هوا: در فصول مختلف سال، دمای هوا تغییر می کند. دمای هوا برای شش ها باید مناسب و در حدود ۳۷ تا ۳۸ درجه ی سانتی گراد باشد؛ به همین دلیل، هوا پس از عبور از بینی، حرارت مناسب شش ها را پیدا می کند.

۲ - تصفیه ی هوا: موهای موجود در حفره ی بینی، مانع ورود ذرات درشت به داخل بینی می شود. علاوه بر آن، در سطح داخلی مخاط بینی، غده هایی وجود دارد که مایعی به نام «موکوس» و «سرم» تولید می کند. این ترشحات حاوی موادی اند که باعث تجزیه و متلاشی شدن میکروب ها می شوند.

۳ - مرطوب کردن هوا: موکوس و سرم موجود در بینی، باعث می شود که هوا به مقدار کافی مرطوب شود. این حالت با کم یا زیاد شدن ترشح این مواد انجام می شود.

۴ - تشدید صدا: بینی در تشدید صدا نقش مهمی دارد. ممکن است انسداد بینی، طنین صدا را تغییر دهد و آن را تو دماغی کند.

**سینوس ها:** در محل اتصال استخوان های جمجمه و صورت، حفره هایی در نواحی پیشانی و صورت به وجود آمده است که به آن «سینوس» می گویند. کار اصلی سینوس ها، سبک تر کردن وزن استخوان های جمجمه است. علاوه بر آن، سینوس ها به وسیله ی ترشحات مخاطی، هوای تنفسی را گرم، مرطوب و تصفیه می کنند. سینوس های هوایی اطراف بینی، صداها را تشدید و تقویت می کنند.

اگر ترشحات سینوس ها، نتوانند به دلایل مختلف، به راحتی وارد بینی شوند، فشار داخل سینوس ها، بالا می رود و درد در ناحیه ی پیشانی، گونه ها یا سر به وجود می آید. ترشحات ناشی از بیماری سینوس، ممکن است زیاد آبکی یا همراه با چرک باشد. اگر ترشح بینی مداوم و چرکی باشد، باید به فکر بیماری سینوس ها بود. بیماری سینوس ها اگر زود درمان نشود، ناراحتی های بیش تری به وجود آورده، مزمن خواهد شد؛ بنابراین، باید برای درمان آن به سرعت اقدام کرد.

### ترشحات دستگاه تنفس

۱ - عطسه: یکی از راه های دفاعی بدن در مقابل ورود و خروج میکروب ها و گرد و غبار «عطسه» است؛ زیرا عطسه، گرفتگی بینی را برطرف می کند. عطسه اغلب نشانه ی وجود جسم خارجی در سوراخ بینی است که در کودکان شایع است و آن ها هنگام بازی یا برای سرگرمی، اشیای کوچکی مانند دانه ی تسبیح، حبوبات و دستمال کاغذی را وارد بینی می کنند.

اگر گرفتگی در قسمت های پایین تر مجاری تنفسی باشد، سرفه ایجاد می شود. سرفه تا حدودی باعث باز شدن راه ورود هوا به شش ها می شود؛ بنابراین، عطسه و سرفه، واکنش های طبیعی و سالم بدن اند، اما چنان چه به مدت طولانی ادامه یابند، باعث تحریک مخاط های دستگاه تنفسی می شوند؛ در این صورت باید به پزشک مراجعه کرد. مرطوب نگه داشتن هوای تنفسی برای این گونه افراد خیلی خوب است؛ زیرا از ورود هوای خشک به شش ها جلوگیری می کند.

عطسه اختیاری نیست ولی می توان با بو کردن مواد تحریک کننده ای

مانند فلفل یا با نگاه کردن به نور خورشید، این حالت را ایجاد کرد. در زمستان، با استفاده از دستگاه مرطوب کننده یا با گذاشتن کتری روی بخاری، می توان هوا را مرطوب نگه داشت.

**۲ - سرفه:** سرفه باعث تمیز نگه داشتن دستگاه تنفسی می شود. در مجاری تنفسی، مژه هایی وجود دارد که مانند جارو عمل می کند و جلوی ورود گرد و غبار و ذرات ریز به این مجرا را می گیرد. ولی بعضی وقت ها که یک ماده ی خارجی وارد این مجرا می شود، سرفه به وجود می آید. در این هنگام، سرفه سبب رانده شدن مواد خارجی و ترشحات به خارج از نای می شود.

**۳ - خلط:** خلط، ترشحات مخاطی قسمت های پایین تر مجاری تنفسی است که بیش تر وقت ها همراه با سرفه از راه حلق و دهان به خارج رانده می شود، ولی کودکان اغلب آن را فرو می دهند. اگر رنگ خلط تغییر کند و به رنگ سبز و زرد درآید یا سفت و تیره شود، نشانه ی بیماری است، افرادی که خلط خود را در خیابان می اندازند، علاوه بر کثیف کردن محیط، باعث پخش شدن میکروب های دهان و حلق خود در فضا و بیمار شدن مردم دیگر می شوند.

**۴ - ترشح از بینی:** ترشح بینی یکی از نشانه های شایع بیماری های بینی است. گفتیم که در داخل بینی، غده هایی وجود دارد که موکوس ترشح می کند. انسان در حالت سلامت، از جریان این ترشح بی خبر است و تنها وقتی از وجود آن آگاه می شود که مقدار ترشح خیلی زیاد شود یا غلظت آن تغییر کند؛ برای مثال، در شروع سرماخوردگی، میزان ترشح خیلی زیاد است و بیمار متوجه خروج آن از بینی می شود. بعد از مدتی، ترشح غلیظ می شود و بیمار ریزش آن را در حلق خود

احساس می کند. باید توجه داشت که ترشح بینی بی رنگ است و اگر رنگ ترشح، سفید، زرد یا سبز باشد، نشانه ی بیماری است.

**سیگار و دستگاه تنفس:** عده ای از مردم با کشیدن یک یا دو سیگار در روز، با تصور این که به آن ها احساس آرامش می دهد، به تدریج و به آسانی و بدون آن که متوجه شوند، به مرحله ی خطرناک «اعتیاد به سیگار» می رسند. صرف نظر از این که این گونه مردم، مقداری از درآمد خود را که می توانند به مصارف بهتری برسانند برای مصرف سیگار خرج می کنند، با مصرف سیگار سلامت خود را به خطر می اندازند و خود را در معرض خطر ابتلا به بیماری های ریوی و بیماری های مربوط به گردش خون قرار می دهند. احساس بوی نامطبوع سیگار از نفس و حتی لباس ها و لوازم مصرف کنندگان سیگار، می توانند در روابط آن ها با دوستانشان تأثیر منفی بگذارد. متأسفانه، عادت ناپسند استعمال سیگار در جوانان و حتی در سنین پایین دیده می شود. آنان با کشیدن سیگار می خواهند تحسین و احترام هم سالان خود را برانگیزند یا می کوشند با این وسیله، ورود خود را به گروه بزرگ سالان اعلام دارند یا با این کار، طغیان و سرکشی و بی اعتنایی خود را به رخ دیگران بکشند. به هر جهت، آغاز این عادت، آسان ولی ترک آن، دشوار است. لازم است همه ی مردم به خصوص جوانان از زیان های استعمال سیگار و سایر دخانیات آگاه شوند. براساس مطالعات و تحقیقات دانشمندان دنیا، زیان های بسیار مهم ناشی از استعمال دخانیات را می توان به سه دسته تقسیم کرد:

## ۱- سرطان ریه

۲- بیماری عروق کرونر (بیماری رگ هایی که به عضله ی قلب، خون می رسانند)

۳- آمفیزم (حالتی است که به علت پارگی و از هم گسیختگی کیسه های هوایی ریه ها، قابلیت اشباع و انقباض ریه ها از بین می رود و ورود و خروج هوا به ریه ها دچار اختلال می شود).

هر یک از این سه دسته بیماری، جوانان و بزرگ سالان را در نقاط مختلف جهان مورد تهاجم قرار داده و موجب بیماری و کاهش نیروی کار و بالاخره وفور مرگ و میر شده است. طبق آماري که از کشور انگلستان در دست است، ابتلا به سرطان ریه نزد گروهی از پزشکان که از استعمال دخانیات منصرف شده اند، به مراتب کمتر از پزشکانی بوده است که به این کار ادامه داده اند.

**آسم برونشیک:** بیماری آسم یک نوع بیماری آلرژیک تنفسی است. در این بیماری، بیماران به علت انسداد مجاری تنفسی، دچار خس خس، تنگی نفس و سرفه می شوند. انسداد نسبی مجاری تنفسی به علت انقباض عضلات دیواره ی نایژک ها و تجمع ترشحات در داخل آن است. بیماری آسم بعد از دوران شیرخوارگی اتفاق می افتد.



**نقش غذا در بدن:** بدن انسان از غذا و آبی که روزانه وارد آن می شود، ساخته و در طول زندگی نیز به وسیله ی همین مواد ترمیم و محفوظ می ماند؛ در نتیجه، انسان می تواند با کارایی لازم به کار روزانه ی خود ادامه دهد. غذا در بدن به موادّ شیمیایی ساده ی محلول، تبدیل می شود و به وسیله ی گردش خون و لنف به تمام سلول های بدن می رسد و سلول ها برای ادامه ی زندگی و فعالیت خود از آن استفاده می کنند.

موادّ غذایی که ظاهراً برای رفع گرسنگی به تهیه و مصرف آن می پردازیم، در بدن ما برای انجام کارهای زیر به مصرف می رسد:

- ۱- تأمین رشد و تکامل جسمی و مغزی
- ۲- ساختمان سلول ها و ترمیم آن ها
- ۳- ترکیب شدن با اکسیژن برای ایجاد انرژی جهت انجام کارهای مختلف سلول ها
- ۴- تهیه ی مواد معدنی مورد نیاز سلول ها
- ۵- حفظ مقاومت بدن در برابر بیماری ها
- ۶- تنظیم فعالیت های گوناگون و حفظ تندرستی
- ۷- نگهداری تعادل آب در بدن
- ۸- تأمین و حفظ حرارت بدن.

در نتیجه، غذایی سودمند خواهد بود که کلیه ی موادّ مورد نیاز تمام سلول های بدن را دربر داشته باشد تا سلول ها بتوانند به خوبی به زندگی و فعالیت خود ادامه دهند.

اشتها و گرسنگی حالاتی اند که بر هضم غذا اثر دارند. هر گاه مدتی از خوردن غذا بگذرد، اشتها ظاهر می شود. فکر کردن به غذای دلخواه و هم چنین بو و مزه ی آن، موجب تحریک اشتها می شود. گرسنگی، احساسی است قوی تر و اصلی تر از اشتها که با میل و اشتیاق شدید برای خوردن غذا، همراه است. انسان هنگام گرسنگی، حتی غذاهایی را که از آن متنفر است، می خورد. گرسنگی با ایجاد انقباضات شدید در دیواره ی عضلانی معده آغاز می شود. این درد ممکن است به قدری سخت باشد که خواب را از چشم بریاید.



حرکت ناشی از جویدن و بلع تا اندازه‌ای ناراحتی و درد حاصل از گرسنگی را تخفیف می‌دهد. هم‌چنین هیجانانگیز و ورزش شدید، یا محکم بستن کمربند هم می‌تواند به طور موقت یا طولانی احساس گرسنگی را تخفیف دهد. گرسنگی و داشتن قدری اشتها، انسان را برای خوردن غذا آماده می‌کند. ورزش بدنی به خصوص در محیط باز یا خارج از شهر سبب گرسنگی و به وجود آمدن اشتها می‌شود.

دانشمندان پس از مطالعات فراوان به این نتیجه رسیده‌اند که رابطه‌ای بین احساسات و هیجانانگیزان و ترشح شیرهای دستگاه گوارش وجود دارد. همان‌طور که می‌دانیم، دیدن یا بوییدن غذای دلخواه موجب ترشح غده‌های بزاقی می‌شود. این عمل در معده‌ی انسان نیز تکرار می‌شود و چون اساس روانی دارد، از لحاظ هضم به خصوص هضم مواد پروتئینی بسیار پرارزش است.

آرامش و راحتی فکر به هنگام صرف غذا در گوارش آن مؤثر خواهد بود. ترس و خشم موجب می‌شود که ترشحات دستگاه گوارش و نیز حرکات عضلانی در معده و روده به خوبی انجام نگیرد و در نتیجه خللی در گوارش غذا ایجاد شود و تکرار این حالات، به ناراحتی‌های گوارشی مانند زخم معده منجر می‌شود.

ورزش کردن، جریان خون را متوجه عضلات بدن و انجام کارهای فکری جریان خون را متوجه مغز می‌سازد؛ بنابراین، لازم است انسان حداقل به مدت نیم ساعت پس از صرف غذا، استراحت کند. حمام یا شنا بعد از صرف غذا در آبی که حرارت آن، با حرارت طبیعی بدن یکسان نباشد، صحیح نیست و در صورت لزوم، بهتر است یک ساعت بعد از غذا انجام گیرد تا خون از معده، متوجه اندام‌های دیگر بدن نشود.

با آن که اوقات صرف غذا و تعداد وعده‌های غذا در نزد همه یکسان نیست، بهتر است برای گوارش بهتر، در سه وعده‌ی معین غذا صرف شود. خوردن غذا قبل از وعده‌های معین، اشتها را برای خوردن غذای اصلی از میان می‌برد. هم‌چنین، صرف مواد قندی و شیرینی قبل از غذای اصلی، موجب تحریک معده و از

بین رفتن اشتها می شود.

بنابراین، از صرف این گونه مواد غذایی قبل از غذا باید خودداری کرده، به جای آن، غذاهایی چون شیر، میوه، نان و کره را که گوارش آن ها آسان تر است، صرف کرد.

**یبوست:** یبوست در اثر تأخیر حرکت غذا در دستگاه گوارش به وجود می آید و علل مختلف دارد. برای برطرف کردن یبوست، هرگز نباید از مسهل های گوناگون بدون تجویز پزشک استفاده کرد. برای جلوگیری از یبوست، اقدامات زیر لازم است:

- ۱- تغذیه ی صحیح و مصرف متعادل سبزی ها و میوه ها
- ۲- سعی در تنظیم یک برنامه برای دفع مدفوع و اجابت مزاج روزانه (که در بزرگ سالان بهتر است به هنگام صبح و قبل از صبحانه باشد)
- ۳- آشامیدن مایعات قبل از صرف ناشتایی و در طول روز
- ۴- ورزش به طور مرتب
- ۵- نشستن و راه رفتن به طور صحیح.

**حفظ سلامت دستگاه گوارش:** برای حفظ سلامت دستگاه گوارش اقدامات زیر لازم است:

- ۱- تغذیه ی صحیح
- ۲- عادت غذایی درست
- ۳- تطبیق مصرف مواد غذایی با نیازهای اختصاصی بدن
- ۴- آهسته و آرام غذا خوردن
- ۵- خوب جویدن غذا
- ۶- پرهیز از پر خوری
- ۷- کنترل احساسات تند و لذت بردن از غذا و داشتن آسودگی و آرامش و برخورداری از تفریحات سالم و ورزش
- ۸- مراعات اصول بهداشت و به کار بردن دستورات پزشک به هنگام بیماری و اجتناب از مصرف دارو بدون آگاهی و تجویز پزشک.

## بهداشت و کمک های اولیه

تندرستی و سلامتی هدیه و موهبتی خداوندی است که باید در حفظ و نگهداری آن بکوشیم. با به کار بستن دستورهای بهداشتی، سالم زندگی می کنیم، از بروز بیماری های مختلف پیشگیری می شود و از به خطر افتادن سلامتی خود، خانواده و اجتماع جلوگیری به عمل می آید. این سلامتی، تنها به جسم (تن) محدود نمی شود بلکه باید روان نیز سالم باشد تا از نظر اجتماعی نیز بتوانیم وظایف و نقش های خود را انجام دهیم.

### تعریف بهداشت

علم و هنر دست یابی به سلامت را «بهداشت» تعریف می کنند. در واقع، بهداشت علم نگاهداری و بالا بردن سطح سلامتی است و بر هر گونه فعالیت اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی تأثیر می گذارد و می تواند آینده و افق های روشنی را برای ملت ها به وجود آورد و از طرف دیگر، عدم رعایت آن می تواند ضررهای جبران ناپذیر را به خانواده، اجتماع و منطقه و حتی در سطح جهان وارد کند. برای تأمین سلامت یک جامعه، باید بهداشت را، هم به صورت فردی و هم به صورت عمومی، رعایت کرد و هر گامی که در این جهت برداشته شود، گامی در مسیر عبادت، جلب رضای خدا و بی نیازی از بیگانگان بوده، در نهایت، باعث توسعه ی اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور خواهد شد.

### بهداشت عمومی

جامعه ی سالم را انسان های سالم می سازند و سلامت هر جامعه در گرو رعایت موارد و نکات بهداشتی است. بخشی از این نکات مستقیماً به هر فرد از آحاد جامعه و نیز چگونگی رعایت اصول بهداشتی از سوی او، ارتباط پیدا می کند که در چارچوب «بهداشت فردی» مطرح می شود. از این میان می توان به مسئله ی رعایت نظافت فردی نیز اشاره کرد؛ سال هاست به تحقیق و تجربه ثابت شده است که عوامل محیطی نیز در تأمین بهداشت و سلامت افراد به شدت تأثیر دارند که معمولاً در بخش «بهداشت عمومی» جامعه مطرح می شوند؛ به عبارت دیگر، قرار

گرفتن انسان در محیط های آلوده، تنفس هوای ناپاک، آشامیدن آب آلوده، تماس با خاک آلوده و غیره، همگی زمینه را برای سرایت انواع بیماری ها از محیط به انسان فراهم می کنند؛ از این رو، بهداشت عمومی در گرو رعایت بهداشت محیط است که این گونه تعریف می شود: «بهداشت محیط، کنترل عواملی است که به صورت های مختلف بر حفظ محیط زیست و بر سلامت انسان و افراد جامعه تأثیر می گذارند».

### کمک های اولیه

کمک های اولیه عبارت است از انجام اقدام های فوری و مؤثر فردی آگاه و مسلط به اعصاب و احساسات خود هنگام بروز حوادث و سوانح، که در نهایت، به نجات جان مصدوم یا کاهش صدمات وارده به مصدوم یا مصدومان منجر می شود. هنگام بروز حادثه، اولویت بندی، مدت زمان توجه به مصدوم، همکاری با سایر امدادگران باعث می شود بهتر بتوان به مصدومان کمک کرد. علائم حیاتی شامل نبض، تنفس، فشار خون، درجه ی حرارت، سطح هوشیاری، وضعیت قطر مردمک است. آشنایی با این علائم و کنترل آن ها در مصدوم، می تواند وضعیت مصدوم را برای شما مشخص کند. در حقیقت، شما با ارزیابی اولیه ی این علائم میزان تهدید سلامت مصدوم را تعیین می کنید.

### جعبه کمک های اولیه

بهتر است همه ی افراد در محیط کار، منزل و اماکن عمومی، این وسایل را در جعبه ی کمک های اولیه همیشه در دسترس داشته باشند تا هنگام بروز حادثه استفاده کنند.



## مهم ترین وسایل کمک های اولیه عبارت اند از :

- گاز (استریل و ساده)
- شریان بند (گارو یا تورنیکه)
- باندهای مختلف (نواری، کشی، سه گوش، کراواتی)
- انواع موجود آتل (تخته ی شکسته بندی)
- قیچی
- دماسنج پزشکی
- پنس
- گوشی پزشکی
- پنبه
- دستگاه سنجش فشار خون
- چسب نگاهدارنده ی پانسمان، زخم ها یا لکوپلاست
- دستکش پلاستیکی
- ضد عفونی کننده ها مثل بتادین، سرم شست و شو، الکل و ...
- آدرس و تلفن مراکز امداد رسانی
- پماد سوختگی
- خودکار و کاغذ
- سنجاق قفلی
- صابون
- آینه و چراغ قوه
- چند لیوان یک بار مصرف

## خونریزی

جراحی یا زخم عبارت است از پارگی غیر عادی پوست یا سایر بافت ها که باعث می شود خون از بدن خارج شود. زخم ها براساس محل وقوع به دو دسته ی زخم های باز و بسته تقسیم می شود.

خارج شدن خون از یک رگ را «خونریزی» می نامند. خونریزی شدید کار گردش خون را مختل می کند و اختلال در گردش خون باعث می شود که به بافت ها، به ویژه اعضای بدن به علت نرسیدن غذا و اکسیژن کافی آسیب برسد که احتمالاً به مرگ مصدوم منجر خواهد شد.

اقدام های کلی در برخورد با زخم و خونریزی عبارت اند از:

متوقف کردن خونریزی، جلوگیری، کنترل و مراقبت از بروز شوک، بررسی و مراقبت از عوارض ناشی از آسیب به احشای داخلی و جلوگیری از عوارض بیش تر شامل از دست دادن مایع های بدن و عفونت.

## کنترل خونریزی

به طور کلی، بدن از دو طریق می کوشد خونریزی را کنترل کند که عبارتند از:

- ۱- انقباض عروق انتهایی محل خونریزی و کاهش جریان خون در محل زخم
- ۲- انعقاد خون (لخته شدن خون).

در بسیاری از خونریزی های کوچک، همین دو عامل باعث بند آمدن خونریزی می شود. اما در بسیاری از موارد این مکانیسم ها به دلیل شدت و محل آسیب دیدگی و رگی که پاره شده است، به تنهایی قادر به کنترل خونریزی نیست.

## روش های کنترل خونریزی خارجی

**فشار مستقیم:** فشار مستقیم ساده ترین و مطمئن ترین راه برای کنترل خونریزی خارجی است. برای این کار با دست مستقیماً روی محل خونریزی را به طور یکنواخت فشار دهید تا مانع خروج خون از محل زخم شوید. این کار را حداقل ۱۰ الی ۱۵ دقیقه ادامه دهید. بهتر است برای فشار دادن از گاز استریل استفاده کنید.

**فشار غیر مستقیم:** فشار غیر مستقیم به دو صورت انجام می شود:  
الف- فشار دادن روی نقاط فشار: چنانچه خونریزی به علت شدت جراحت با فشار آوردن مستقیم روی زخم کنترل نشد، می توانید با فشار دادن بر روی نقاط مشخصی از بدن، که مسیر عبور شریان های خون رسانی به زخم است، جریان خون منطقه را به حداقل برسانید و با این کار خونریزی را کنترل کنید. نقاط فشار روی شکل زیر مشخص شده است.



ب - استفاده از شریان بند (گارو یا تورنیکه): هر وسیله ای مثل پارچه، کمر بند، آستین لباس و ... را که بتوان در منطقه ای بالاتر از زخم بست و با گره یا پیچاندن، آن را به نحوی محکم کرد که خون رسانی به عضو در حال خونریزی کم تر شود، گارو یا تورنیکه می نامند.

پ - استفاده از پانسمان: پانسمان، پوشش حفاظتی است که روی زخم گذاشته می شود تا به بند آمدن خون کمک کند، از بروز عفونت در زخم جلوگیری کرده، مایعات و ترشحات روی زخم را جذب کند. بند وسیله ای است که به ثابت نگه داشتن پانسمان کمک می کند. برای پانسمان، باند استریل غیر آغشته به دارو را روی زخم بگذارید و مطمئن شوید که این پارچه کاملاً روی زخم را پوشانده است، سپس آن را محکم روی زخم فشار دهید و باند پیچی کنید.

فنون کاربرد پانسمان یا باند پیچی و نوع باند و گاز مورد نیاز، بسته به نوع جراحی و مواد در دسترس فرق می کند.

انواع مختلف باند و گاز را می توان به دو صورت آماده خرید، اما زمانی که به صورت آماده در اختیار نباشد می توان از پارچه های خانگی (مثلاً کرباس) یا هر چیز تمیز بدون پرز که در دسترس باشد، استفاده کرد.

توجه داشته باشید هرگز مواد پرزدار و کرک دار (مثل پنبه) نباید مستقیماً روی زخم گذاشته شود؛ چون رشته های آن ها به زخم می چسبند و هنگام برداشتن ایجاد ناراحتی می کند.



## سوختگی

سوختگی عبارت است از هر گونه آسیب رساندن به پوست، مخاط و بافت های زیر پوست که بر اثر حرارت، الکتریسیته، مواد شیمیایی یا تشعشع ایجاد شود. سوختگی ها یکی از عوامل مهم ایجاد صدمات جسمی و جانی اند؛ به طور کلی، عدم رعایت نکته های ایمنی باعث ایجاد سوختگی ها در سنین مختلف می شود. مهم ترین اقدام ها هنگام بروز انواع سوختگی ها خنک کردن محل سوختگی برای کاهش درد و مراقبت از زخم ایجاد شده برای جلوگیری از بروز عوارض دیگر مانند عفونت است.

**شدت سوختگی :** شدت سوختگی به عوامل زیر بستگی دارد:

- وسعت سوختگی
  - مقدار حرارت عامل سوزاننده
  - مدت زمان تماس عامل سوزاننده با پوست محل آسیب.
- برای تعیین شدت سوختگی آن را به سه درجه تقسیم می کنند که عبارت اند از:

### سوختگی درجه ی ۱ (سطحی):

در این سوختگی فقط پوست آسیب دیده است. علائم این سوختگی، قرمزی و سوزش و گاهی تورم پوست است که بعد از چند روز خود به خود برطرف می شود.

### سوختگی درجه ی ۲ (متوسط):

عمق سوختگی در این نوع کمی بیش تر از سوختگی درجه ی ۱ است و لایه ی میانی پوست نیز آسیب می بیند. علاوه بر علائم سوختگی درجه ی ۱، تاول و درد شدید هم وجود داشته، مصدوم به مراقبت و درمان نیاز دارد.

### سوختگی درجه ی ۳ (عمیق):

در این درجه از سوختگی، علاوه بر لایه های پوست ممکن است اعضای زیر پوست مانند چربی زیر پوست، عضلات و احشای نیز دچار سوختگی شوند. در این نوع سوختگی حتی با وسعت کم، به علت از بین رفتن کامل پوست احتمال بروز جدی و عمومی سوختگی وجود دارد. نکته ی قابل توجه در سوختگی درجه ی سوم این است که به علت از بین رفتن گیرنده های حس درد، مصدوم احساس درد ندارد.

### اقدام های کلی در سوختگی

- هنگام رو به رو شدن با مصدوم دچار سوختگی، به نکته های زیر توجه کنید:
- ۱- بلافاصله بعد از وقوع سوختگی، اندام آسیب دیده را به مدت ۲۰ - ۱۰ دقیقه با آب سرد بشویید.
  - ۲- پوشش روی اندام سوخته را درآورده یا قیچی کنید.
  - ۳- موضع سوخته را برای جلوگیری از عفونت با گاز استریل یا پارچه ی تمیز بدون پرز بپوشانید.
  - ۴- به دلیل بروز تورم بعد از سوختگی، حلقه، کمر بند، ساعت و ... را قبل از ورم کردن اندام با ملایمت خارج کنید.
  - ۵- از مالیدن روغن، پماد، کره و گذاشتن چسب روی موضع سوخته پرهیزید.

## شکستگی

شکستگی عبارت است از شکستن یا ترک برداشتن استخوان؛ اگر چه قسمت بیرونی استخوان دارای لایه ای سفت است اما اگر ضربه بخورد، پیچ بخورد یا تحت فشار قرار گیرد، ممکن است بشکند یا ترک بردارد. افراد پیر اغلب دارای استخوان های ترد و شکننده ای هستند و فقط وارد آمدن نیرویی ناچیز باعث شکستن استخوان های آن ها می شود.

با شکستگی ها باید به احتیاط برخورد کرد. برخورد غلط فرد ناوارد با شکستگی ممکن است باعث آسیب دیدگی بیش تر بافت های اطراف شود. نکته ی مهم در کلیه ی آسیب های اسکلتی، بی حرکت کردن صحیح عضو آسیب دیده و کنترل خونریزی در شکستگی های باز است.

## انواع آسیب های اسکلتی

### شکستگی

شکستگی ها با توجه به شرایط محل شکستگی به دو نوع تقسیم می شوند:

۱- شکستگی بسته (ساده): در این نوع شکستگی، استخوان شکسته از پوست خارج نشده، پوست محل شکستگی پاره نمی شود؛ از این رو، ما نمی توانیم شکستگی را ببینیم.

۲- شکستگی باز (مرکب): در این نوع شکستگی، دو سر استخوان شکسته به دلیل فشار زیاد پوست را پاره می کند، از آن خارج می شود و ایجاد زخم می کند. در شکستگی باز، احتمال بروز خونریزی شدید و عفونت بیش تر است.

### دررفتگی

دررفتگی نیز آسیب جدی دستگاه اسکلتی است که بر اثر ضربه، فشار یا کشش،

سر استخوان از مفصل (محل اتصال دو استخوان باهم) خارج می شود. در صورت بروز دررفتگی، فرد قادر به استفاده از مفصل عضو نیست و هرگونه حرکت، با درد شدید مفصل همراه خواهد بود.

### رگ به رگ شدن

رگ به رگ شدن اصطلاحاً به حالتی اطلاق می شود که رباط های نگهدارنده ی مفاصل، بر اثر فشار یا کشیدگی بیش از حد آسیب می بینند. معمولاً این حالت بر اثر کشش ناگهانی ایجاد می شود. فرد مبتلا به این آسیب، می تواند مفصل خود را حرکت دهد اما حرکت همراه با درد است.

### علائم عمومی آسیب های اسکلتی

علائم آسیب های اسکلتی به علت، شدت و محل آسیب دیدگی بستگی دارد. در صورت مشاهده ی یک یا چند علامت باید اقدام های اولیه در مورد آسیب های اسکلتی را انجام داد.

مهم ترین این علائم عبارت اند از:

- ۱- درد
- ۲- محدودیت حرکت
- ۳- تورم و کبودی
- ۴- تغییر شکل عضو آسیب دیده (تغییر دامنه ی حرکت یا کوتاه شدن عضو)
- ۵- رنگ پریدگی یا فقدان نبض (آسیب دیدگی شدید مفصل می تواند در خون رسانی عضو اختلال ایجاد کند)
- ۶- خونریزی و شوک (در شکستگی باز).

## اقدام های عمومی در آسیب های اسکلتی

- هدف کلی در آسیب های اسکلتی بی حرکت کردن عضو آسیب دیده، کنترل علائم حیاتی و جلوگیری از عوارض بیش تر و انتقال سریع به مرکز درمانی است. هنگام رو به رو شدن با مصدومی که دچار یکی از آسیب های اسکلتی شده است، مهم ترین اقدام هایی که باید انجام شود، به شرح زیر است:
- ۱- علائم حیاتی را کنترل کنید. هم چنین، میزان آسیب دیدگی اعضای حیاتی مانند قلب و ریه را بررسی کنید و در صورت نیاز، اقدام ای لازم را برای حفظ حیاط مصدوم (احیای قلبی- ریوی) انجام دهید.
  - ۲- از هرگونه حرکت دان مصدوم جلوگیری کنید.
  - ۳- از راه دهان به مصدوم چیزی ندهید.
  - ۴- به مصدوم آرامش بدهید و خون سردی خود را حفظ کنید.
  - ۵- عضو را از نظر خونریزی، آسیب های حسی - حرکتی بررسی کرده، بکشید خونریزی را مهار و کنترل کنید.
  - ۶- عضو شکسته را به کمک آتل بی حرکت کنید.
  - ۷- زخم در ناحیه ی شکسته را بررسی و برای جلوگیری از عفونت، آن را پانسمان کنید.

## آتل بندی

- هر وسیله ای که بتوان با آن، عضو شکسته یا دررفته را بی حرکت کرد «آتل» می گویند. آتل انواع مختلفی دارد؛ مانند: آتل سیمی، چوبی، بادی، گچی و ... مهم ترین اهداف آتل بندی و نیز اثرهایی که این کار روی بدن می گذارد، عبارت اند از:
- بی حرکت کردن عضو آسیب دیده

- پیشگیری از تبدیل شکستگی بسته به باز یا تشدید شکستگی
- پیشگیری از آسیب بیش تر به احشا، عروق و اعصاب و بافت های اطراف موضع شکستگی
- کاهش درد
- کاهش خونریزی.

### نکته های زیر را برای استفاده از آتل رعایت کنید :

- ۱- برای بستن آتل از هر وسیله ای مانند عصا، چوب، چتر و ... یا بدن خود مصدوم مثل تنه یا پامی توانید استفاده کنید؛
- ۲- قبل از بستن آتل، پوشش های تنگ عضو آسیب دیده را باقیچی ببرید و بیرون آورید؛
- ۳- اگر در ناحیه ی شکستگی زخم وجود دارد، ابتدا آن را ضد عفونی و پانسمان کنید؛
- ۴- شکستگی را بدون ایجاد حرکت اضافی با آتل بی حرکت کنید (تلاش برای اصلاح وضعیت عضو شکسته می تواند به صدمات بافتی بیش تر بینجامد)؛
- ۵- اندازه ی آتل بسیار مهم است؛ آتل باید دارای طول و پهنا ی کافی باشد. آتل ها را به حدّ کافی بلند انتخاب کنید تا مفصل بالایی و پایینی عضو شکسته بی حرکت شوند.
- ۶- قبل از بستن آتل، لبه های آتل را با پارچه یا پنبه بپوشانید تا به عضو آسیبی نرسد؛
- ۷- هنگام استفاده از آتل برای بی حرکت کردن دست و پا، حتماً انتهای عضو یعنی انگشتان را برای بررسی گردش خون بیرون بگذارید و هر ۱۵ دقیقه یکبار رنگ و گرمای پوست انگشتان و زیر ناخن ها را بررسی کنید؛
- ۸- آتل را نباید زیاد سفت یا شل ببندید؛ در صورت اختلال در گردش خون، عضو آتل بندی شده (رنگ پریدگی، بی حسی، سردی عضو، دردهای ضربان دار)، حتماً آتل را شل و وضعیت را بررسی کنید.

## انسان و محیط زیست

به طور کلی، محیط زیست، تمامی چیزهایی است که ما را احاطه کرده است و بر ما تأثیر می‌گذارد و از ما تأثیر می‌گیرد. محیط زیست همه چیز را دربر می‌گیرد، هم انسان و هم طبیعت و نیز رابطه‌ی این دو را شامل می‌شود. عوامل و شرایط محیطی به سه صورت محیط فیزیکی، محیط زنده (بیولوژیک) و محیط اجتماعی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

موجود زنده و محیطی که در آن زیست می‌کند، بر یکدیگر اثر متقابل دارند؛ به عبارت دیگر، موجودات زنده همواره بر محیط زیست اثر می‌گذارند و نیز از آن متأثر می‌شوند؛ مثلاً، وقتی انسان آب را آلوده می‌کند، بر محیط اثر گذاشته و برعکس، موقعی که آلودگی آب یک رودخانه موجب بیماری انسان می‌شود، محیط بر انسان تأثیر کرده است.

محیط زیست فیزیکی شامل آب، حرارت، نور، هوا و ... است که آلودگی و نامناسب بودن آن‌ها، به خصوص آلودگی‌هایی که بشر به محیط فیزیکی می‌افزاید مانند زباله، فاضلاب و عوامل آلوده‌کننده‌ی هوا، می‌تواند بیماری‌زا باشد.

**بحران محیط زیست:** بحران محیط زیست از دو بعد قابل بررسی است:

۱- کاهش منابع و ذخایر طبیعی یا منابع تجدیدناپذیر؛ مانند ذخایر زیرزمینی، مواد غذایی، سوخت و فلزات مهم

۲- انواع آلوده‌کننده‌های محیطی؛ شامل احتراق ناقص مواد سوختنی، انتشار مواد رادیواکتیو، دفع غیربهداشتی زباله و فاضلاب و آلودگی‌های صوتی.

مهم‌ترین عامل کاهش ذخایر و آلودگی محیط زیست، رشد جمعیت است. افزایش جمعیت موجب افزایش مصرف می‌شود و اگر افزایش مصرف براساس الگوی نامعقول مانند وضعیت بسیاری از کشورهای جهان ادامه یابد، انهدام بیش تر منابع طبیعی و افزایش فقر و گرسنگی شدت می‌گیرد.

زمین منبع محدودی است و به مقدار آن افزوده نمی‌شود. تمام زمین‌های آن نیز قابل کشت نیست. افزایش بی‌رویه‌ی جمعیت موجب تبدیل زمین‌های

کشاورزی به سکونت گاه، جاده و کارخانه شده است.

مصرف زدگی نیز به اندازه ی رشد جمعیت، عامل بهره کشی و تخریب خاک است؛ کشت بیش از حد زمین های کشاورزی، مصرف بی رویه ی آب برای آبیاری زمین ها موجب شور شدن زمین می شوند؛ چرای بیش از حد در چراگاه ها موجب تخریب آن ها می شود؛ استفاده ی بیش از حد انسان از جنگل ها برای تأمین سوخت و ساخت وسایل، موجب نابودی جنگل ها می شود؛ در حالی که آن ها منبع اصلی تأمین اکسیژن در جهان هستند. تخریب جنگل ها موجب ریزش باران های شدید و ایجاد سیلاب ها شده، که این امر به نوبه ی خود موجب فرسایش خاک می شود. استفاده بیش از حد انسان از نفت، زغال سنگ و فلزات موجب کاهش منابع زیرزمینی شده است.

آلودگی آب، هوا و خاک به وسیله ی موادّ رادیواکتیو که در تحقیقات طب، کشاورزی و صنعت استفاده می شود و نیز آلودگی آن ها در اثر دفع غیربهداشتی زباله و فاضلاب، از عوامل مهمّ آلودگی محیط زیست است که موجب بسیاری از بیماری های واگیر و غیرواگیر می شود و عامل فساد و خرابی محصولات کشاورزی، باغات میوه، مواد غذایی، مرگ احشام، فرسایش وسایل و ساختمان ها و بسیاری خسارت های دیگر می شود.

**مبارزه با تخریب محیط زیست:** بحران محیط زیست در رابطه با کلّ بشریت است و همه ی نقاط جهان از عوارض سوء آن صدمه می بینند. مبارزه با بحران محیط زیست امری همگانی است و نه تنها دولت ها و سازمان های ذی ربط بلکه کلیه ی افراد بشر باید به عنوان بخشی از طبیعت دیدگاه و نگرش های خود را نسبت به محیط زیست تغییر دهند.

مهم ترین شکل مبارزه، کنترل جمعیت است. استفاده ی کم تر از سوخت های فسیلی و جایگزین کردن آن ها با سوخت های پایدار، جلوگیری از تخریب جنگل ها، جلوگیری از تخلیه ی غیربهداشتی فاضلاب ها، بهسازی اراضی، استفاده ی صحیح از منابع طبیعت و تغییر الگوی مصرف، بازیافت مواد، استفاده از دوچرخه و وسایل نقلیه ی عمومی و ... از راه های مبارزه با بحران محیط



زیست است. حفاظت از محیط زیست، وظیفه‌ی ملی و عمومی است. در کشور ما، در بخش دولت، وظیفه‌ی نظارت بر اصل پنجاهم قانون اساسی به عهده‌ی سازمان حفاظت محیط زیست است. سایر سازمان‌های متولی عبارت‌اند از: وزارت جهاد سازندگی، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، وزارت نیرو، وزارت نفت، وزارت صنایع، وزارت کشاورزی، وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، شهرداری‌ها و سایر دستگاه‌های دولتی که هر یک به گونه‌ای در حفظ محیط زیست نقش دارند.

## زباله

زباله به مواد زایدی می‌گویند که به وسیله‌ی فعالیت در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و شهری تولید می‌شود. بشر با مصرف مواد و انرژی زنده است. با افزایش جمعیت و گسترش دائمی شهرها و نیاز انسان به مواد مصرفی، پس مانده‌ها نیز افزایش می‌یابد. در گذشته که جمعیت و حجم زباله‌ها کم‌تر بود، پس مانده‌ها در دور تکوینی ایجاد و تبدیل می‌شدند. امروزه دیگر چنین دوری نمی‌تواند وقوع یابد؛ زیرا میزان زباله‌ها بیش از آن است که در زمان مناسب، فرصت تبدیل داشته باشند.

در یک اکوسیستم دست نخورده، زباله‌ها به وسیله‌ی باکتری‌ها تجزیه شده، مجدداً توسط گیاهان استفاده می‌شوند ولی امروزه به دلیل حجم زیاد زباله‌ها، محیط قدرت تجزیه‌ی طبیعی را ندارد. بعضی زباله‌ها نیز غیر قابل تجزیه است. تولید انبوه زباله، مسائل زیست محیطی زیادی را به همراه دارد. ورود این مواد در طبیعت اگر بدون مدیریت صحیح باشد، موجب آلودگی شدید محیط زیست و به خطر افتادن سلامت جامعه می‌شود.

هر گرم زباله حاوی میلیون‌ها باکتری مختلف است که بسیاری از آن‌ها بیماری‌زا هستند؛ حشرات مثل پشه، مگس، سوسک و جوندگانی مثل موش و سایر جانوران مثل سگ و گربه، غذای خود را از زباله‌ها تأمین می‌کنند و می‌توانند منشأ انتقال بسیاری از بیماری‌ها به انسان باشند.

بخشی از مدیریت زباله که همه‌ی افراد جامعه می‌توانند در آن سهیم باشند،

در مرحله ی تولید، نگهداری موقت و بازیافت است.

**تولید:** در قسمت تولید، مهم ترین اقدام، کاهش میزان زباله ی تولیدی است؛ شامل:

- ۱- استفاده ی مجدد از کالا و محصول و عدم استفاده از کالای یک بار مصرف؛ مثل تیغ ریش تراش، باطری، پوشک بچه، کیسه های نایلونی، ظروف یک بار مصرف (حتی پس از ۵۰۰ سال هم تجزیه نمی شوند)
- ۲- افزایش دوام اجناس تولیدی
- ۳- مصرف مواد با توجه به بسته بندی کالا که از نوع قابل تجزیه باشد
- ۴- کاهش میزان سمی بودن در ترکیب زباله و جداسازی زباله های سمی
- ۵- کاهش حجم مواد از طریق جداسازی و بازیابی.

**بازیافت:** بازیافت فرایندی است که طی آن مواد زائد جمع آوری و جداسازی می شوند و به عنوان ماده ی خام برای تولید محصولات جدید به کار گرفته می شوند. بازیافت چهار مرحله دارد:

- ۱- جمع آوری مواد قابل بازیافت؛ مانند شیشه، فلز، کاغذ، پلاستیک و مواد غذایی.
  - ۲- جداسازی این مواد از یکدیگر؛
  - ۳- فرایندهایی که این مواد را دوباره قابل استفاده می سازند؛ مثل خمیر کردن کاغذ یا نایلون و تبدیل آن ها؛
  - ۴- خرید و استفاده از کالاهای بازیافتی.
- جداسازی مواد قابل بازیافت، باید در محل تولید و قبل از آلوده شدن به وسیله ی زباله های تر و قابل فساد انجام پذیرد و سپس با رعایت بهداشت به کارخانه های خمیر کاغذ، پلاستیک، شیشه و ... انتقال یابد.
- کودی که از بازیافت به دست می آید، «کمپوست» نامیده می شود که نوعی کود آلی است و در تغذیه ی گیاهان نقش مهمی دارد. کمپوست از تجزیه ی شیمیایی و بیوشیمیایی مواد قابل تجزیه، مانند پس مانده های مواد غذایی، کودهای حیوانی،

کاه، علف، برگ، فضولات دامی و سایر فضولات روستایی به دست می آید. باز یافت و تولید کاغذ از کاغذهای باطله سبب حفظ جنگل ها و کاهش انرژی مورد نیاز برای تولید یک تن کاغذ و کاهش ۲۵ درصد آب و حجم زیادی از مواد زاید می شود. در باز یافت شیشه، علاوه بر استفاده از شن و ماسه ی کم تر، انرژی کم تری نیز مصرف می شود و باز یافت آلومینیوم، ۹۰ درصد انرژی ای را که برای ساخت آن از سنگ معدن به کار می رود و ۹۵ درصد آلودگی ناشی از تولید را کاهش می دهد.

**نگهداری زباله در محل:** زباله باید تا زمان جمع آوری و حمل، نگهداری شود. زباله ها باید درون کیسه های نایلونی و سطل های در دار نگهداری شود و نیم ساعت قبل از جمع آوری، در محل مناسب و خارج از محل تولید گذاشته شود. جمع آوری و حمل زباله ها از محل نگهداری موقت به وسیله ی ماشین حمل و به ایستگاه مخصوص یا محل دفن منتقل می شود.

### **دفع زباله: مهم ترین روش های دفع زباله عبارت اند از:**

دفن بهداشتی، سوزاندن با دستگاه زباله سوز، انباشته کردن در فضای باز که روش قدیمی و مطرود است موجب تخریب و زشتی محیط زیست می شود و در اثر رشد میکروارگانیزم ها، بوی نامطبوعی را تولید می کند. دفن زباله ها باید طبق نقشه، طرح و با مدیریت صحیح اجرا شود تا موجب آلودگی آب و خاک نشود؛ به نحوی که زباله را از محیط جدا کند و امکان نفوذ آب های سطحی و خروج گازهای ناشی از ضایعات وجود نداشته باشد.

سوزاندن زباله در فضای باز نباید صورت گیرد و فقط در دستگاه های مخصوص زباله سوز باید انجام شود.

**حشرات و جوندگان موذی:** یکی از مسائل بهداشتی زباله ها، مناسب بودن آن ها برای رشد و زندگی حشرات و جوندگانی چون موش است. طبق آمار سازمان جهانی بهداشت، اگر سطل های زباله در داشته باشند، ۸۰ درصد مگس های موجود در شهرها کنترل می شوند و اگر جمع آوری و دفع زباله ها بهداشتی باشد، درصد

بیش تری از مگس‌ها کنترل می‌شوند. بسیاری از بیماری‌های واگیر از طریق این گونه جانوران منتقل می‌شوند. بهترین روش مبارزه با آن‌ها بهسازی و پاکیزگی محیط است. به طور کلی، برای مبارزه با حشرات از روش‌های فیزیکی یا شیمیایی استفاده می‌شود. در روش فیزیکی، عملیاتی از قبیل بهسازی محیط، پر کردن گودال‌ها، زهکشی و خشک کردن باتلاق‌ها، نصب توری در منازل و اماکن عمومی استفاده می‌شود تا محیط زیست برای آن‌ها نامناسب شده و معدوم شوند. در روش‌های شیمیایی از حشره کش‌ها برای معدوم کردن حشرات استفاده می‌شود که روش مناسبی نیست و موجب آلودگی محیط زیست می‌گردد. بنابراین باید از روش‌های مناسب تری استفاده شود.

---

## مهره داران

---

مهره داران جانورانی اند که ستون مهره دارند. در تمام مهره داران، ستون مهره‌ها و سایر استخوان‌های اسکلت، دنده‌ها و جمجمه از اندام‌های بدن محافظت می‌کنند. اسکلت داربست سختی است که بخش‌های نرم بدن جانور را نگه می‌دارد. تعداد انواع بی‌مهرگان (جانورن بدون ستون مهره) از مهره داران بسیار بیش تر است اما تقریباً همه‌ی مهره داران از بی‌مهرگان بزرگ تر و پیچیده ترند.

**ماهی‌ها:** ماهی‌ها جانورانی اند که ستون مهره و آبشش دارند. تنفس ماهی‌ها به این طریق است که آب را از دهان فرو می‌برد و از میان آبشش‌ها بیرون می‌دهد. آبشش‌ها اندام‌های پرمانندی اند که درون کیسه‌هایی در دو سوی سر جای دارند. آبشش از تارهای باریک یا تیغه‌های نازکی تشکیل شده است و رگ‌های خونی ظرفیتی در آن‌ها قرار دارد. اکسیژن و آب داخل آبشش‌ها می‌شود و دی‌اکسید کربن از آن بیرون می‌رود. اکسیژن برای تأمین انرژی ماهی لازم است. بعضی از

ماهی‌ها شش هم دارند. ماهی شش دار می‌تواند هوا تنفس کند و تا مدتی بیرون آب به سر برد. در بیش تر موارد، ماهی ماده تعداد بسیار زیادی تخم می‌گذارد که معمولاً از آن‌ها مواظبت نمی‌کند. وقتی ماهی‌ها شنا می‌کنند، از ماهیچه‌های قوی پرپیچ و خمشان استفاده می‌کنند و بدن و دم‌هایشان را به این طرف و آن طرف حرکت می‌دهند. فقط تعداد کمی از آن‌ها باله‌هایشان را مانند پارو تکان می‌دهند و باله‌ها عموماً برای حفظ تعادل، ثابت ماندن و از حرکت ایستادن به کار می‌روند. هر باله‌ی ماهی از تعداد زیادی تیغک استخوانی تشکیل شده که با پوست ظریفی پوشیده شده است.

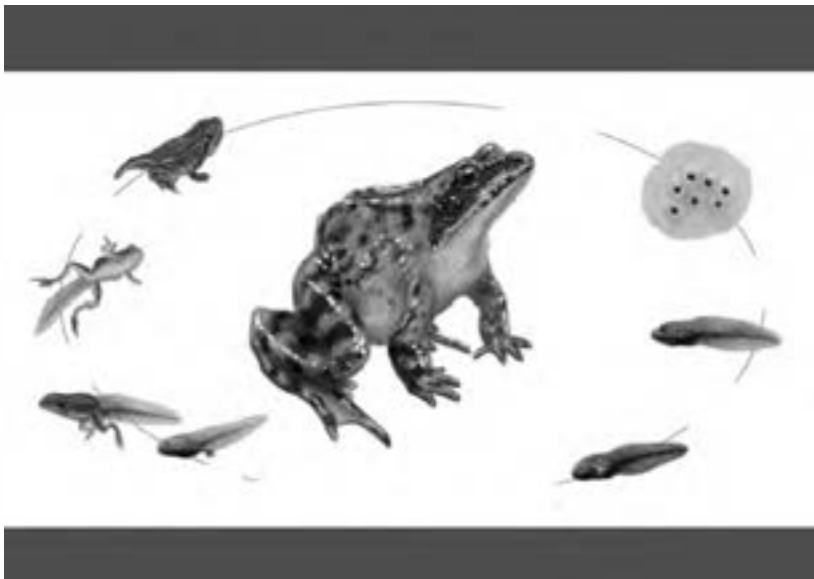
بیش تر گونه‌های ماهی به کمک کیسه‌های شنا در آب شناور می‌مانند. این کیسه پر از هواست و مانند جلیقه‌ی نجات داخلی عمل می‌کنند که ماهی را روی آب نگه می‌دارد. به این کیسه، بادکنک ماهی می‌گویند که ماهی با تغییر دادن مقدار هوای داخل آن می‌تواند در هر عمقی که بخواهد شناور باشد. به یک ماهی قرمز در تنگ نگاه کنید، این ماهی حتی وقتی که کاملاً بی حرکت است، در آب فرو نمی‌رود. بدن بیش تر ماهی‌ها از فلس (پولک) پوشیده شده است. فلس‌ها صفحه‌های بسیار کوچک استخوانی‌اند. پوست ماهی، لعابی پس می‌دهد که از لابه لای پولک‌ها نفوذ می‌کند و بدن ماهی را می‌پوشاند. این لعاب، شناکردن ماهی را در آب آسان تر می‌کند و هم چنین ماهی را از آزار انگل‌های بسیار ریز داخل آب محافظت می‌کند.

**دوزیستان:** دوزیستان جانورانی‌اند که ستون مهره دارند. معمولاً پوستی نرم و مرطوب دارند. نام آن‌ها به معنای «دارای دو شیوه زندگی» است؛ زیرا بیش تر دوزیستان زندگی خود را در آب آغاز کرده، بعداً به گونه‌ای تغییر می‌کنند که کم کم می‌توانند در خشکی زندگی کنند.

**سیر زندگی دوزیستان:** بیش تر دوزیستان در آب جفت‌گیری می‌کنند و جانور ماده در آب تخم‌ریزی می‌کند. نوزادی که از تخم بیرون می‌آید، شبیه والدین

خود نیست و به عکس، شبیه ماهی کوچک با سری بزرگ و دمی لرزان است و نوزاد دوزیست خوانده می شود. در ابتدا نوزاد دوزیست با آبشش تنفس می کند و از گیاهان ریزی که در آب زندگی می کنند، تغذیه می کند. در حین رشد در بدن دوزیست تغییراتی رخ می دهد، آبشش ها از بین می روند و شش و پا پدید می آید طوری که جانور می تواند در خشکی زندگی کند. در این زمان، غذای جانور دوزیست هم تغییر می کند. دوزیستان بالغ گوشت می خورند، بنابراین از انواع زیادی از جانوران کوچک تغذیه می کنند. این تغییر بدن و شیوه ی زندگی جانور، «دگردیسی» نامیده می شود.

دوزیستان بالغ می توانند در خشکی زندگی کنند، اما پوست بدن آن ها باید همیشه مرطوب بماند. آن ها شش دارند، اما این شش ها معمولاً خیلی بزرگ نیست و از این رو، دوزیستان از طریق پوست هم تنفس می کنند. آن ها تنها مواقعی می توانند این کار را انجام دهند که پوستشان مرطوب باشد؛ به همین دلیل، به ندرت از آب دور می شوند.



**خزندگان:** تمساح‌ها، مارها، لاک‌پشت‌ها و مارمولک‌ها همه جزو خزندگان اند. آن‌ها ستون مهره، دست و پاهای قوی دارند اما فقط مدت کوتاهی می‌توانند خیلی سریع حرکت کنند.

خزندگان برای تنفس از شش استفاده می‌کنند و پوست خشن، خشک و معمولاً فلس‌داری دارند. ماده‌ها بعد از جفت‌گیری، مکان محفوظی را انتخاب می‌کنند یا لانه‌ی ساده‌ای می‌سازند و در آن، تعداد نسبتاً کمی تخم می‌گذارند. تخم‌ها معمولاً پوسته‌ای کاغذی دارند اما از جهات دیگر به تخم‌پرندگان شبیه‌اند. در بیش‌تر موارد، تخم‌ها به حال خود رها می‌شوند تا در گرمای آفتاب باز شوند و فقط انواع معدودی مانند تمساح‌ها و برخی از مارها از تخم‌ها و بچه‌های خود محافظت می‌کنند. در گذشته، انواع زیادی از خزندگان پدید آمدند. دایناسورها که خزنده بودند، در شمار بزرگ‌ترین جانورانی‌اند که در روی زمین زیسته‌اند.

**پرندگان:** همه‌ی پرندگان بال‌دارند و تخم می‌گذارند. آن‌ها تنها موجودات پردار جهان‌اند. بیش‌تر پرندگان می‌توانند پرواز کنند. معدودی از پرندگان مانند «کیوی» توان پرواز خود را از دست داده‌اند. پنگوئن‌ها نمی‌توانند مانند سایر پرندگان بپرند اما از بال‌هایشان به جای باله استفاده می‌کنند و به اصطلاح در زیر آب پرواز می‌کنند. شترمرغ‌ها که جثه‌شان برای پرواز بیش‌از اندازه بزرگ است، پاهای نیرومندی برای دویدن دارند و در سرعت‌های زیاد برای حفظ تعادل از بال‌هایشان استفاده می‌کنند. سرعت دویدن شترمرغ‌ها تا ۶۰ کیلومتر در ساعت هم می‌رسد. شترمرغ‌ها بیش‌تر از گیاهان تغذیه می‌کنند.

شکل دم و بال پرندگان متفاوت است. با این همه، اغلب، چشم‌گیرترین تفاوت گونه‌های مختلف پرندگان در شکل منقار و پاهای آن‌هاست. مرغ‌های زرین‌پر، منقار بلند، نازک و نوک تیزی دارند که به کمک آن به درون گل‌ها دسترسی پیدا می‌کنند و از شهد آن‌ها تغذیه می‌کنند. بسیاری از پرندگان ساحلی منقار بلند

و محکمی برای جست و جوی کرم ها یا صدف داران در گل دارند. پرندگان صیّاد، منقاری قلاب مانند برای پاره کردن گوشت دارند. مرغابی ها منقاری پهن برای صاف کردن آب یا گل دارند. گنجشک ها برای شکستن دانه ی گیاهان، منقار کوتاه و محکمی دارند. ماهی خوارانی مانند حواصیل ها پاهای بلندی برای راه رفتن در آب دارند. ماهی خواران دیگری مانند قره غازها، پاهای کوتاه تر و انگشتان پرده داری دارند که در شنا کردن، شیرجه رفتن و تعقیب ماهی در زیر آب به آن ها کمک می کند.

**پستانداران:** بیش تر ما، وقتی واژه ی «جانور» را به کار می بریم، منظورمان جانور پستاندار است؛ زیرا بسیاری از جانوران خانگی و اهلی پستان دارند. پستانداران را تقریباً در سراسر دنیا می توان دید و انواع بسیار گوناگونی دارند؛ خفاش ها می توانند پرواز کنند، بالن ها فقط در آب زندگی می کنند، موش ها در زمین نقب می زنند، اسب ها دونده اند و میمون ها از درخت بالا می روند. راستی، در وجود این جانورانی که جثه، ظاهر و شیوه ی زندگی متفاوت دارند، چه ویژگی مشترکی هست که همه ی آن ها را در رده ی پستانداران قرار می دهیم؟

همه ی پستانداران پنج ویژگی مشترک دارند. استخوان و ستون مهره دارند، شش دارند، خون گرم اند، مقداری خز یا مو روی بدن خود دارند و پستانداران ماده به بچه های خود شیر می دهند. پستاندارن بر حسب این که بچه ی آن ها چگونه رشد می کند، به سه گروه تقسیم می شوند:

**الف - تخم گذاران:** تعداد بسیار اندکی از پستانداران از تخم بیرون می آیند. پلانی پوس از این گروه است.

**ب - کیسه داران:** نوزاد ریز این جانوران پس از تولد درون کیسه ی روی شکم مادر می خزند و در آن جا شیر می خورند و در محیطی امن رشد می کند. کانگوروها و کوالاها کیسه دارند.



**پ - جفت داران:** بیش تر پستانداران از این گروه اند؛ در این گروه، قبل از آن که بچه به دنیا بیاید، مدت طولانی در بدن مادر رشد می کند و غذا و اکسیژن از راه جفت (اندام ویژه ای که در بدن مادر پدید می آید) از مادر به جنین منتقل می شود.

**دست و پا:** جز چند استثنا، همه ی جانوران مهره داری که در خشکی زندگی می کنند چهار اندام که معمولاً پانامیده می شود و چهار کف پا دارند. در گروهی از پستانداران، پاهای جلوی آن ها به دست کف دست تکامل پیدا کرده است. این گروه شامل میمون ها، میمون های بی دم و انسان ها هستند. آن ها می توانند روی پاهای عقب خود راست بایستند، گرچه جز انسان ها، بقیه معمولاً روی چهار پا و دست راه می روند. دست و پاهای این گروه انگشت و شست دارد که می توانند برای گرفتن اشیا از آن استفاده کنند.

### **خاصه های مهره داران :**

- حدود ۵۰ هزار گونه دارند؛
- در پشت بدن، ستون مهره های کاملاً پیشرفته دارند؛
- دارای دستگاه عصبی کامل اند که از مغز و نخاع در داخل جمجمه و ستون مهره ها و گره های عصبی و رشته های عصبی در سراسر بدن تشکیل شده است؛
- همگی اسکلت داخلی دارند که از جنس استخوان یا غضروف است؛
- دستگاه گردش خون آن ها از نوع بسته است و قلب بین ۲ تا ۴ (ماهی ها ۲، دوزیستان و خزندگان ۳، پستانداران ۴) محفظه دارد؛
- عمدتاً دارای دو جفت اندام حرکتی اند (به جز ماهی ها که باله دارند)؛
- دستگاه داخلی، دو کلیه است که ترکیبات نیتروژن دار زاید را به صورت محلول در آب از بدن دور می کنند؛
- صاحب دو چشم عدسی هستند؛
- دارای دستگاه های کامل گوارش، تنفس، حرکتی و غده های داخلی اند.

## بی مهره ها (حشرات)

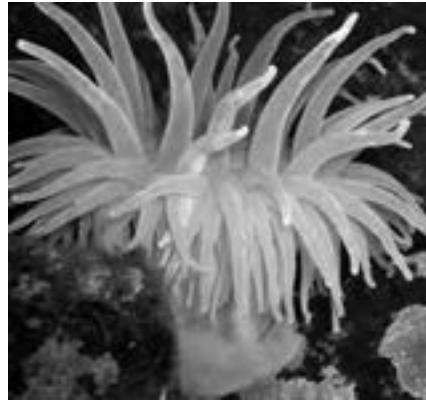
بی مهره به معنای «بدون ستون مهره» است. البته بدن همه ی جانوران بی مهره کاملاً نرم یا بی حفاظ نیست. برخی از آن ها یک پوسته ی سخت بیرونی (اسکلت خارجی) از جنس آهک، سیلیس، کیتین یا ... دارند. این پوسته به صورت زره عمل می کند اما در عین حال، برخلاف استخوان های ما، به جای درون از بیرون نوعی اسکلت برای بدن جانور به وجود می آورد. زره برخی از بی مهرگان مانند خرچنگ های دریایی، عقرب ها و حشره ها بندبند است. بیش تر جانوران بی مهره، جثه ای کوچک دارند. بسیاری از آن ها در آب زندگی می کنند و شناوری آن ها در آب سبب می شود که وزنشان کاهش یابد و بتوانند وزن خود را تحمل کنند. جانوران بی مهره شامل اسفنج ها، کیسه تنان، کرم ها، نرم تنان، بندپایان و خارتنان هستند.

**اسفنج ها:** جانورانی آبی اند و ساختمان بدن آن ها بسیار ساده و فاقد هرگونه اندام و دستگاهی است. بیش تر آن ها در قسمت های کم عمق ساکن اند و عده ی کمی نیز در آب های شیرین زندگی می کنند. اسفنج ها وسیله ی حرکتی ندارند. در سطح بدن اسفنج ها، سوراخ های فراوان وجود دارد که از طریق آن ها آب به درون حفره ی داخلی بدن وارد و از یک سوراخ در رأس بدن خارج می شود. سلول های بدن اسفنج می توانند ذرات ریز غذا و نیز اکسیژن لازم خود را مستقیماً از آب بگیرند و موادّ زاید خود را به آب بریزند.



## کیسه تنان

بدن کیسه تنان ساختمانی کیسه مانند دارد و نظیر اسفنج ها جانورانی آبی اند که بیش تر آن ها در دریا و بعضی در آب شیرین زندگی می کنند. برخی ثابت و بعضی متحرک اند. کیسه تنان به شکل منفرد یا دسته جمعی (کلونی) زندگی می کنند. درون کیسه دستگاه گوارشی جانور محسوب می شود. ذرات غذایی توسط رشته های دراز اطراف دهانه ی کیسه به درون آن رانده می شوند تا در آن جا گوارش یابند. از انواع کیسه تنان می توان به هیدرآب شیرین، مرجان آهکی، شقایق دریایی و عروس دریایی اشاره کرد.



## کرم ها

کرم ها گروه بسیار بزرگی از جانوران اند و اقسام زیادی دارند. بعضی از آن ها، آزادانه زندگی می کنند اما اقسام انگل نیز در میان آن ها زیاد است. بعضی از کرم های انگل بیماری های شدیدی را در جانوران و انسان پدید می آورند. کرم ها در آب های شور، شیرین، خاک، بدن گیاهان و جانوران زندگی می کنند. در بدن کرم دستگاه های گوارش، عصبی، دفع و تولید مثل پدید آمده است. کرم ها بدنی نرم و بدون اسکلت دارند. آن ها براساس ساختمان بدن خود به سه گروه حلقوی، لوله ای و پهن طبقه بندی می شوند. در گذشته که امکانات بهداشتی کم

بود، عدّه‌ی نسبتاً زیادی از مردم کشور ما به کرم‌های انگلی مبتلا بودند اما امروزه، این تعداد بسیار کم شده است و فقط عدّه‌ی کمی از مردم به این کرم‌ها مبتلایند.

### **کرم‌های انگلی ای که در میان مردم نسبتاً زیادند، عبارت اند از :**

۱- **کرم آسکاریس:** (کرم روده) تخم آن در اثر عدم رعایت پاکیزگی بعد از رفتن به توالت و صابون نزدن به دست‌ها از طریق تماس، آب و غذا به افراد منتقل می‌شود.

۲- **کرم قلاب دار:** در نقاط گرم زیاد است. نوزاد آن در خاک زندگی می‌کند و با سوراخ کردن پوست پای برهنه، وارد رگ‌های خونی می‌شود، اما سرانجام خود را به روده می‌رساند و با قلاب‌ها، به دیواره‌ی روده می‌چسبد و باعث زخم شدن و خونریزی دیواره‌ی روده می‌شود.

۳- **کرمک:** از جمله کرم‌های انگلی فراوان در همه‌ی نقاط دنیاست. این کرم در حالت بالغ، حدود یک سانتی متر طول دارد و در روده‌ی بزرگ زندگی می‌کند. نوع ماده‌ی این کرم، تخم‌های زیادی می‌گذارد که از بدن دفع می‌شوند و با تماس دست، به روی غذاها و دهان می‌رسند و خود شخص یا دیگران را آلوده می‌کند. این کرم بیش تر در کودکان دیده می‌شود.

۴- **کرم کدوی گاو:** با خوردن گوشت نیم پخته و آلوده‌ی گاو به انسان سرایت می‌کند. طول این کرم‌های بندبند مانند، تا ۱۲ متر هم می‌رسد. کرم در روده می‌ماند و تخم‌ها را در داخل قطعات آخر، از خود دفع می‌کند. گاوی که این قطعات را همراه علف بخورد، آلوده می‌شود و تخم در داخل ماهیچه‌هایش به نوزادی کوچک تبدیل می‌شود و همان جا می‌ماند.

۵- **کرم کدوی سگ:** خطرناک ترین نوع کرم‌های انگلی پهن است. این انگل از راه تماس زیاد با سگ آلوده و آب دهان آن (لیسیدن دست و صورت) به انسان منتقل می‌شود. کرم بالغ این نوع، برخلاف دو نوع قبلی در روده‌ی سگ زندگی می‌کند و تخم‌ها از سگ به انسان می‌رسند. نوزادان کرم، از دیواره‌ی روده، خود را به خون می‌رسانند و در نقاط مختلف بدن ساکن می‌شوند. در چنان محل‌هایی، کیسه‌های کوچک و بزرگی (گاهی اندازه پرتقال) پراز آب شفاف و دارای هزارها نوزاد تشکیل می‌شود که فقط با عمل جراحی باید آن کیسه‌ها را برداشت.

**نرم تنان:** نرم تنان به جز چند نمونه‌ی محدود، در آب زندگی می‌کنند. گروه‌های مهم نرم تنان عبارت‌اند از: شکم‌پایان، سرپایان و دوکفه‌ای‌ها. نرم تنان دستگاه‌های مختلف بدن را دارا هستند و بدن بیش‌تر آنان را از بیرون صدف آهکی می‌پوشاند. بعضی از نرم تنان، مانند لیسه، صدف ندارند.

**بندپایان:** بندپایان، اسکلت خارجی و سخت دارند. بدن و اندام‌های حرکتی آن‌ها بندبند است. بندپایان و به‌ویژه حشرات، از بقیه‌ی بی‌مهره‌ها فراوان‌ترند و انواع آن‌ها را در آب، روی خشکی، داخل خاک و همه‌جای دیگر می‌توان یافت. بندپایان را از روی تعداد پاها، شاخک‌ها و قطعات بدن، به چهار گروه بزرگ عنکبوتیان، سخت‌پوستان، هزارپایان و حشرات طبقه‌بندی می‌کنند.

**عنکبوتیان:** عنکبوتی‌ها همگی بدن دو قسمتی و هشت پا دارند. چشم آن‌ها ساده است. به جای شاخک، زائده‌هایی به صورت نیش تو خالی دارند؛ مانند کنه و عقرب.



**سخت پوستان:** خت پوستان، بیش تر در دریا زندگی می کنند. اقسام کوچک و شناور در دریا، غذای اصلی وال ها و ماهی ها را تشکیل می دهند. خرخاکی و خرچنگ جزء این گروه از بندپایان هستند.



**هزارپایان:** تعدادشان از اقسام دیگر بندپایان کم تر است. به هر بند از بدن آن ها، یک یا دو جفت پامتصل است.



**حشرات:** بدن همه ی حشرات دارای سه قسمت سر، سینه و شکم است. در قسمت سر آن ها، چشم ها و یک جفت شاخک قرار دارد. قطعات دهانی حشرات، متناسب با نوع تغذیه ی آن ها فرق می کند؛ مثلاً، ملخ و مورچه چیزها را می جویند و خرد می کنند اما پشه و مگس غذای خود را به صورت مایع می مکند.

● چشم حشرات از نوع ساده یا مرکب است. چشم مرکب مجموعه ای از چشم های ساده است. این نوع چشم ها در مگس و سنجاقک خیلی مشخص بوده، به صورت دو برجستگی در دو طرف سر نمایان اند.

● بال ها و پاها همیشه به قسمت سینه ی حشره متصل اند. بال ها ممکن است دو یا چهار عدد باشند. البته بال بعضی از حشرات مثل شپش و مورچه از بین رفته است. تنوع بال ها وسیله ی طبقه بندی حشرات است؛ به طوری که آنان را با نام های پولک بالا (پروانه ها) دو بالان (مگس ها)، قاب بالان (سوسک-ها)، راست بالان (ملخ ها) و ... طبقه بندی می کنند.

● شکم حشرات بدون زائده اما بندبند است و بعضی نیز ممکن است مجهز به وسیله ی تخم گذاری باشد.

● پوشش براق حشرات از ماده ی سختی به نام کیتین است که از مشتقات مواد قندی محسوب می شود. این پوشش مانند زرهی محکم مانع رشد شده است؛ به همین سبب، حشرات چند بار پوست اندازی می کنند.

● در حشرات مانند مهره داران، عضو تولید صدا در گلو قرار ندارد و حشرات با مالیدن پاها به کناره های شکم صدا تولید می کنند.



● حشرات از طریق سوراخ‌ها کوچکی که در دو طرف شکم آن‌ها قرار دارد، تنفس می‌کنند؛ بنابراین، اگر سر حشره‌ای به زیر آب فرو برود، خفه نخواهد شد.

● سمّ حشراتی مانند زنبورها، نوعی اسید (اسید فورمیک) است؛ به همین سبب، اگر کسی دچار گزیدگی بانیش حشرات شود باید ماده‌ای قلیایی مانند آمونیاک یا جوش شیرین روی آن بمالد.

● حشرات مفید در درجه‌ی اوّل زنبور عسل و پروانه‌ی ابریشم اند اما بعضی از کفش دوزک‌ها شته‌ها را می‌خورند.

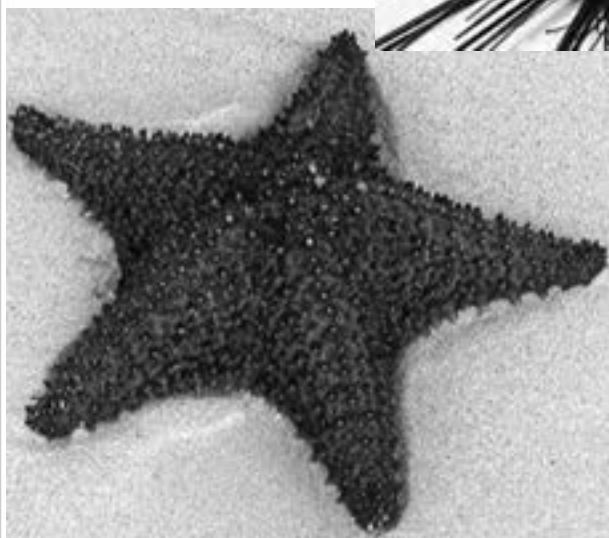
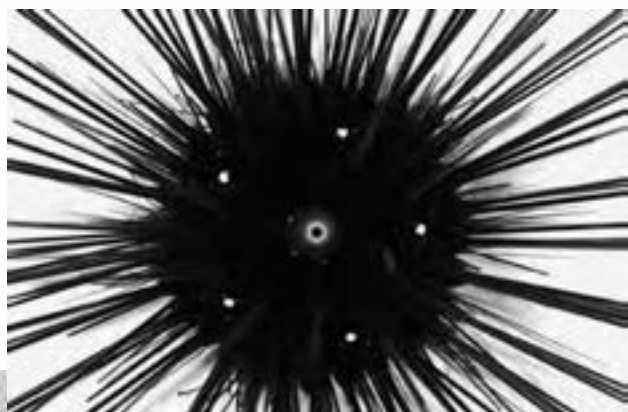
● بعضی از اقسام زنبورها روی بدن سوسک‌های مزاحم تخم‌گذاری می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند. بیش‌تر پروانه‌ها و زنبورها به گرده‌افشانی گل‌ها کمک می‌کنند.

● حشرات مزاحم و زیان‌آور، گوناگون‌ترند؛ مگس میکروب‌ها را به روی غذاها و پوست ما انتقال می‌دهد؛ پشه‌ها ما را نیش می‌زنند (فقط نوع ماده‌ی پشه‌ها نیش می‌زنند؛ زیرا از خون ما یا جانوران دیگر تغذیه می‌کند)؛ تعدادی از حشرات از قبیل سوسک‌ها، ملخ‌ها، شته‌ها و... محصولات کشاورزی را می‌خورند یا با تخم‌گذاری در داخل میوه‌ها باعث کرم‌زدگی آن‌ها می‌شوند (پروانه‌ها)؛ شپش حشره‌ای است که در روی پوست ما زندگی می‌کند و ناقل عامل مولد نوعی بیماری به نام تیفوس است؛ کک نیز ناقل میکروب مولد طاعون است که در قرن‌های گذشته آدمیان بسیاری را کشته است. (کنه‌ها که از جهات بسیاری برای ما ایجاد مزاحمت می‌کنند و انتقال بیماری‌های مختلفی را باعث می‌شوند، جزء گروه عنکبوتی‌ها



هستند و به حشرات تعلق ندارند. بعضی از اقسام کنه‌ها میکروسکوپی‌اند و همراه هوای تنفسی و گرد و خاک وارد مجاری تنفسی می‌شوند و بیماری‌های ویژه‌ای را در انسان به وجود می‌آورند).

**خارتنان:** این جانوران به هیچ‌یک از گروه‌های دیگر شباهت ندارند؛ مثلاً، دستگاه تنفس، گردش خون و دفع ندارند و به جای آن‌ها، دستگاه گردش آب دارند که نیازهای سلول را تأمین می‌کند.



## گیاهان

گیاهان فایده های زیادی برای انسان دارند. مصرف غذایی، دارویی، صنعتی، بهداشتی و آرایشی، تزئینی از جمله عواملی است که موجب توجه انسان به آن ها شده است. گیاهان به سبب تنوع در نوع، کشت و کاربری، تقسیم بندی متعددی دارند، ولی در این مقوله با توجه به فایده ی آن ها، به تقسیم بندی اجمالی بسنده شده است تا با نگاهی گذرا اطلاعاتی هر چند مختصر از این منبع بی کران الهی حاصل شود.

**گیاهان خوراکی:** گیاهان از دیر زمان به سبب ارزش غذایی و درمانی که قسمت های مختلف آن ها دارا بودند، مورد توجه قرار داشته اند. ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه ی گیاهان در برنامه ی غذایی جایگاه ویژه ای دارند، مثل انواع میوه ها و سبزی ها.

**گیاهان دارویی:** گیاهانی اند که یک یا برخی از اندام های آن ها حاوی ماده ی مؤثره است. این ماده که کم تر از یک درصد وزن خشک گیاه را تشکیل می دهد، دارای خواص دارویی مؤثر بر موجودات زنده است و «کاشت»، «داشت» و «برداشت» این گیاهان به منظور استفاده از ماده ی مؤثر آن ها انجام می گیرد. عصاره ی گیاهان را به روش خیساندن، دم کردن و جوشاندن مصرف می کنند؛ مانند آویشن، بارهنگ، بهارنارنج، پیازچه، رازیانه ترخان، ریواس، سیر، سنجد، برگ بو و ...



بعضی از گیاهان دارویی هم به سبب طعم و عطر مطبوع به عنوان ادویه جات مصرف می شود؛ مانند بابونه، برگ بو، انواع فلفل، انواع هل، تمرهندی، خردل، خشخاش، دارچین، زعفران، سماق، سیر، شنبلیله و ...

در قرن های ۸ تا ۹ میلادی، بوعلی سینا و محمد زکریای رازی درمان با گیاه را توسعه دادند و در قرن سیزدهم، ابن بیتار اطلاعات بیش از ۱۴۰۰ گیاه را در کتابی گردآوری کرد. اگر چه در قرن نوزدهم داروهای شیمیایی به سرعت جایگزین داروهای گیاهی شدند و اعتبار استفاده از گیاهان دارویی اهمیت خود را در کشورهای مغرب زمین و اروپا از دست دادند اما در اواخر قرن بیستم، عوارض جانبی و مضر داروهای شیمیایی سبب شد دانشمندان دوباره به گیاهان دارویی روی آورند؛ به طوری که این دوره را «رنسانس گیاهان دارویی» می گویند.

**گیاهان تزئینی:** این گیاهان با توجه به زیبایی یکی از قسمت های هوایی یعنی شاخه، برگ، گل یا میوه ی آن ها در خانه یا باغچه ها و فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرند؛ مانند شمعدانی، شمشاد، میخک، دیفن باخیا، اطلسی، پیچ امین الدوله و ...



**گیاهان صنعتی:** گیاهانی اند که برای تهیه ی موادّ اولیه مورد نیاز بعضی از صنایع مانند نساجی، چرم سازی، کاغذسازی، قندسازی و صنایع غذایی به کار می رود؛ مثل درخت کاج و گردو، افرا، عناب، زبان گنجشک (در صنایع چوب و کاغذ)، نیل، روناس، چوب گردو، انار، برگ مو و ... (در صنایع رنگ)، پنبه، کتان، کنف (صنایع نساجی)، برگ نخل، ساقه ی نی، گندم، برنج و برگه های نازک بید (در صنایع دستی)، تنه و شیره ی کاج، آلونته ورا، کتیرا، سدر (در صنایع آرایشی و بهداشتی).



**گیاهان آرایشی:** گیاهانی اند که برخی از قسمت های آن ها یا ماده ی مؤثر آن ها برای تولید انواع کرم ها و لوسیون ها، شوینده ها و شامپوها مصرف می شوند.

## نمونه ای از تحقیقات گیاهان در فناوری های جدید

**گیاهان در تصفیه ی فاضلاب:** در حال حاضر، کشورهای بی شماری از جمله آلمان، کانادا، چین و آسیای جنوب شرقی به طور گسترده از فناوری در کنترل مواد سمّی تولیدات صنعتی خود بهره می برند. گیاهانی از خانواده ی نی، پر طوطی، صنوبر و... دارای آنزیم هایی اند که توانایی سم زدایی علف کش و سایر موادّ آلاینده را دارند. آن ها این مواد را در بافت های خود ذخیره می کنند و پس از تمام شدن ظرفیت شان به رنگ زرد درمی آیند. این گیاهان از آن جا که می توانند در سطح وسیع رشد کرده، با هزینه ی کم تری نسبت به سایر روش های تصفیه ی بیولوژیکی فلزات سمی را جذب کنند و برعکس سیستم های مصنوعی، ضری برای محیط زیست ندارند، بسیار مقرون به صرفه اند و فقط باید محدودیت ها و استانداردهای استفاده از این روش، از جمله مراقبت و رسیدگی به گیاهان و دفع بقایای گیاهی حاوی موادّ سمّی پس از استفاده در سیستم تصفیه، مورد توجه قرار گیرند.

**گیاهان در صنعت ساختمان:** در صنعت ساخت و ساز ساختمان ها توصیه می شود که مصالح غیرسازه ای جایگزین مصالح سازه ای شوند. در این جهت، از نی بافته شده به دلیل مقاومت حرارتی، سبکی وزن، قیمت، راندمان و تولید در شرایط آب و هوایی مختلف در صنعت ساختمان استفاده شود.

**گیاهان در پزشکی:** در گذشته، بومیان امریکا از گیاه سرخارگل برای درمان یا گزیدگی، لثه و دهان، سرماخوردگی استفاده می کردند. این گیاه امروزه به عنوان یکی از گیاهان دارویی در جهان مطرح است؛ زیرا خاصیت تقویت سیستم ایمنی و ضدویروس دارد. این دارو کاندید درمان بیماری ایدز است.

## دریاها

دریاها و دریاچه ها نقش مهمی بر روی آب و هوای زمین دارند. تقریباً تمامی تحولات آب و هوایی تحت تأثیر دریاها هستند. علاوه بر آن، دریاها و دریاچه ها در تأمین غذای انسان و جانداران دیگر و هم چنین در تأمین برخی از منابع معدنی، انرژی و حمل و نقل نقش مهمی دارند.

همه ساله با تبخیر آب دریاها، مقداری آب بدون نمک از دریاها جدا می شود و در عوض رود، یخچال و آب زیرزمینی مقادیر فراوانی از املاح مختلف را به صورت محلول وارد آب دریا می کنند و بر غلظت آن می افزایند. نمک های موجود در آب رودها و آب های زیرزمینی، از انحلال مواد قابل حل سنگ های مسیر جریان حاصل می آیند. آتش فشان های فعال در خشکی ها و زیر دریاها منبع دیگری برای افزایش املاح محلول دریاها هستند. انحلال مواد قابل حل موجود در بستر و ساحل دریاها نیز از عوامل مؤثر بر شوری دریاها محسوب می شود. تقریباً کلیه ی مواد تشکیل دهنده ی خشکی ها به طور نسبی در آب قابل حل اند ولی قدرت حل شوندگی آن ها بسیار متفاوت است و در بین آن ها، مواد تقریباً غیر قابل حل تا خیلی محلول، مانند نمک طعام، وجود دارد. مواد حل شده به صورت یون در آب پراکنده اند و تازمانی که در اثر تغییر شرایط شیمیایی و فیزیکی محیط ته نشین نشده اند، به صورت محلول باقی می مانند.

اگر نمک های موجود در آب اقیانوس ها را روی قاره ها بگسترانند، لایه ای به قطر ۲۰۰ متر تشکیل می شود. آزمایش های شیمیایی دقیق، وجود تقریباً ۶۰ عنصر مختلف را در آب دریا ثابت کرده است ولی تنها یون ۶ عنصر، بیش از ۹۹ درصد نمک های دریا را تشکیل می دهند.



آب دریاها هم مانند آب های روی خشکی ها از لحاظ مقدار املاح متفاوت اند و عواملی از قبیل تبخیر از یک سو و وارد شدن آب شیرین رودها و ذوب یخ ها از سوی دیگر، میزان شوری آن ها را کم و زیاد می کند ولی وجود جریان های دریایی سبب می شود که تفاوت درجه ی شوری دریاها زیاد نباشد. با این حال، دریا های نسبتاً بسته مانند خلیج فارس و دریای مدیترانه به علت کمی آب های ورودی و تبخیر زیاد، شوری نسبتاً بالایی (حدود ۴۰) دارند و دریا های نزدیک به قطب شمال و جنوب به علت ورود یخچال ها به این دریاها و کمی تبخیر، درجه ی شوری پایینی (حدود ۲۰) دارند.

### حرکات آب اقیانوس ها

آب اقیانوس ها و دریاها پیوسته در حال حرکت است. این حرکت علل گوناگونی دارد که از میان آن ها می توان اثر باد، نیروی گرانش خورشید و ماه (جزر و مد)، تفاوت چگالی آب دریا و گردش کره ی زمین را نام برد. آب دریا حرکات گوناگونی دارد که مهم ترین آن ها، موج و جریان های دریایی است.

**موج:** در میان حرکات مختلف آب دریا، موج بیش از همه - به طور مستقیم - قابل مشاهده است. مهم ترین عامل ایجاد موج، باد است ولی عوامل دیگری از قبیل زلزله و جزر و مد نیز موج تولید می کنند. موج عبارت از حرکت نوسانی آب (بالا آمدن و پایین رفتن متناوب سطح آن) است. پس آب در حرکت موجی خود، تغییر مکان نمی دهد بلکه بالا و پایین می رود.

امواج آب را می توان با حرکت موجی گندم به هنگام وزش باد مقایسه کرد. زمانی که باد می وزد، هر ساقه در جهت جریان باد خم می شود و بعد به جای خود باز می گردد. این حرکات نوسانی از ساقه ای به ساقه ی دیگر، در سراسر مزرعه

منتقل می شود. در آب نیز بر اثر اصطکاک هوای متحرک با سطح آب، برآمدگی و فرورفتگی هایی در سطح آب به وجود می آید که در جهت حرکت باد، پیوسته به جلو رانده می شوند؛ در حالی که ذره ی آب فقط در محلّ خود نوسان می کند، بدون این که جابه جایی زیادی داشته باشد. هر چه باد، شدیدتر باشد، آب را به مقدار بیش تری بر روی هم انباشته می کند و در نتیجه، اختلاف سطح برآمدگی (قله) و فرورفتگی (قعر) موج بیش تر می شود. اختلاف سطح قله و قعر مجاور آن را در یک موج «ارتفاع موج» و فاصله ی افقی بین دو قله یا دو قعر مجاور را «طول موج» می گویند. ارتفاع بیش تر امواج معمولی اقیانوس ها کم تر از ۳ متر و پاره ای بین ۳ تا ۶ متر است ولی ارتفاع امواجی که به وسیله ی طوفان های شدید به وجود می آیند، به ۱۰ متر یا بیش تر می رسد. ارتفاع یک موج تابع سه عامل است: (۱) سرعت باد، (۲) مسافتی که باد در یک امتداد وزیده است و (۳) مدت وزش باد.

وقتی موج به ساحل می رسد، بر اثر کاهش عمق یا بستر دریا اصطکاک پیدا می کند؛ در نتیجه، سرعت آن کاهش می یابد و به اصطلاح، موج می شکند. در این حالت، برخلاف حرکت موج که طی آن ذرات آب فقط بالا و پایین می روند، تمام آب با انرژی زیادی به جلو رانده می شود؛ در نتیجه ی این امر، پس از مدتی سواحل تغییر می یابند.

## آلودگی محیط دریا

اقیانوس ها و دریاهای جهان هم اکنون در حالتی بحرانی به سر می برند. یکی از علل عمده ی این بحران، آلودگی است. مردم جهان آب های زمین را با فاضلاب شهری، موادّ شیمیایی (کود و سم) کشاورزی، فاضلاب های صنعتی کارخانه ها، نیروگاه ها، کشتی ها و ... آلوده می کنند.

تراکم آلودگی در حاشیه ی دریاها و اقیانوس های نزدیک به کشورهای صنعتی از همه جا بیش تر است ولی چون اقیانوس ها به هم ارتباط دارند، بسیاری از موادّ



آلوده کننده در آب های سراسر جهان پخش می شوند. رودها بیش تر مواد آلوده کننده از جمله مواد زاید و فاضلاب های خانه ها و کارخانه ها را به دریا حمل می کنند. هم چنین، باران و آبیاری نامناسب برخی از مواد آلوده کننده ی کشاورزی مانند سم و کود را از زمین های کشاورزی می شوید و به رودها می ریزد. بعضی از مواد آلوده کننده به طور مستقیم از شهرهای ساحلی، کارخانه ها، معادن، کشتی ها و نیروگاه ها وارد دریا می شوند.

در سواحل جنوبی کشور ما، بیش ترین خطر آلودگی ناشی از نشت نفت از چاه ها، لوله ها یا کشتی های نفت کش یا غرق شدن این کشتی هاست. فرآورده های نفتی وارد شده به دریاها نیز به صورت لکه های بزرگی روی آب ظاهر می شوند و سبب مرگ و میر بسیاری از جانداران دریایی و پرندگان می شوند. تا چند سال پیش، سواحل شمالی را فقط خطر افزایش فاضلاب های شهری تهدید می کرد که این امر به علت تراکم زیاد جمعیت و ساخته شدن خانه های زیاد در سواحل دریا بود ولی در سال های اخیر، با حفاری چاه های نفت و رفت و آمد کشتی های نفت کش و لوله گذاری، نشت نفت دریای خزر را نیز -هم چون سواحل جنوبی- با خطر آلودگی نفتی روبه رو کرده است.

بیش ترین خطر آلودگی دریاها متوجه جانداران دریایی و استفاده کنندگان از این جانداران از جمله انسان است. وقتی مواد آلوده کننده به دریا برسند، وارد بدن جانداران دریایی می شوند و خود جاندار یا زنجیره های غذایی وابسته به آن را مسموم می کنند و به این ترتیب، تعداد زیادی از جانداران را از بین می برند.

## زلزله

زمینی که روی آن زندگی می‌کنیم، یکی از سیاره‌های منظومه‌ی شمسی است و شکلی تقریباً کروی دارد. از نظر ساختمانی، زمین لایه‌لایه است و هر لایه‌ی آن خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارد.

مطالعه دربارہ‌ی ساختمان درونی زمین بیش‌تر به کمک امواج حاصل از زمین لرزه‌ها یا انفجارهای مصنوعی میسر می‌شود.

این امواج وقتی از محیطی وارد محیط دیگر با جنس، ضخامت یا چگالی متفاوت می‌شوند، می‌شکنند یا تغییر سرعت می‌دهند. با مطالعه‌ی این امواج، می‌توان به ساختمان درونی زمین پی برد. این تفاوت‌ها قاعدتاً باید به تغییر حالت ماده (مایع یا جامد)، جنس یا ترکیب آن مربوط باشد. دانشمندان با مطالعه‌ی این امواج، کره‌ی زمین را به سه قسمت پوسته، گوشته (جبه) و هسته تقسیم کرده‌اند.

**هسته:** داغ‌ترین قسمت داخلی زمین، هسته است. مواد هسته، به علت فشار زیادی که بر آن وارد می‌شود، بسیار متراکم‌تر از مواد سایر قسمت‌های داخلی زمین است. شواهد به دست آمده نشان می‌دهد که جنس هسته، بیش‌تر از آهن و نیکل است که به دو حالت جامد و مایع در هسته قرار دارند. قسمت جامد در مرکز و قسمت مایع در اطراف آن قرار دارد. به کمک هسته‌ی آهن - نیکل است که دانشمندان زمین‌شناس توانسته‌اند خاصیت مغناطیسی زمین را توضیح دهند.

**گوشته:** اطراف هسته را قسمتی فراگرفته است که به آن گوشته می‌گویند. ساختمان گوشته در همه جا یکنواخت نیست؛ قسمت اعظم آن که به هسته نزدیک است، حالت سنگی دارد و قسمت‌های میانی، حالت خمیری و قسمت‌های بالایی، دوباره حالتی سنگی و سخت دارند. در قسمت خمیری دما و فشار به صورتی است که مواد به نقطه‌ی ذوب خود نزدیک می‌شوند.

مواد سازنده‌ی گوشته، بیش‌تر از سیلیسیم، اکسیژن، آهن، منیزیم و کلسیم

است.

**پوسته:** پوسته قشر نسبتاً نازکی در اطراف کره ی زمین است که بلندترین کوه های زمین و عمیق ترین نقاط اقیانوس ها را در برمی گیرد. ضخامت پوسته در نقاط مختلف متفاوت است. ضخامت متوسط آن در قاره ها، حدود ۲۰ تا ۶۰ کیلومتر و در اقیانوس ها، حدود ۸ تا ۱۲ کیلومتر است. ترکیبات و ساختمان پوسته در زیر قاره ها و اقیانوس ها باهم متفاوت است. پوسته ی زیر قاره ها از دو لایه درست شده است؛ لایه ی بالایی، بیش تر از سیلیسیم و آلومینیم و لایه ی زیرین، بیش تر از سیلیسیم، منیزیم و آهن درست شده است. پوسته در اقیانوس ها فقط از لایه تشکیل شده است که جنس آن از همان جنس لایه ی زیرین قاره هاست.

**زمین لرزه:** اگر به سنگ ها نیرو وارد شود، از خود عکس العمل نشان می دهند. این عکس العمل به مقدار نیرو، حالت و جنس سنگ، مدت زمان تأثیر نیرو و دمای محیط بستگی دارد.

به طور کلی، اگر نیرو به طور مداوم و به تدریج به سنگ ها خصوصاً آن هایی که در اعماق پوسته ی زمین هستند وارد شود، سنگ ها چین می خورند و رشته کوه های بزرگ را به وجود می آورند. اما اگر نیرو ناگهانی و خصوصاً به سنگ های نزدیک به سطح زمین وارد شود، این سنگ ها می شکنند. این شکستگی با آزاد شدن انرژی همراه است. به این شکستگی «گسل» می گویند

بیش تر زمین لرزه ها در محل گسل ها به وجود می آیند؛ زیرا این مناطق در دفعات بعد با نیروی کم تری دوباره حرکت می کنند و سبب لرزش هایی در پوسته ی زمین می شوند.

**پیش بینی زمین لرزه:** با وجود این که دانشمندان سال هاست در پی یافتن راهی برای پیش بینی زمین لرزه هستند و در این راه، قدم های مثبتی نیز برداشته اند ولی تاکنون به نتیجه ی مطلوبی نرسیده اند.

**محل وقوع زمین لرزه:** دانشمندان در سال های اخیر متوجه شده اند که بیش تر زمین لرزه ها در مناطق خاصی رخ می دهند. یکی از این مناطق، به شکل کمربند از حوالی دریای مدیترانه آغاز می شود و پس از گذشتن از ترکیه، ایران و افغانستان به جنوب شرقی آسیا می رسد. کمربند مهم دیگری نیز حاشیه ی اقیانوس آرام را در بر می گیرد.

**آثار زمین لرزه:** زمین لرزه هایی که در سال رخ می دهند، بسیار زیاد است اما از این میان، فقط معدودی از آن ها آثار تخریبی وسیعی دارند. بسیاری از آن ها، چنان خفیف اند که فقط دستگاه های حساس لرزه نگار می توانند اثراتشان را ثبت کنند.

مقدار انرژی ای را که از یک زمین لرزه آزاد می شود، با مقیاسی به نام ریشتر می سنجند (ریشتر نام شخصی است که اولین بار این روش را ابداع کرده است). در این مقیاس، افزایش یک واحد ۳۱ بار بر مقدار انرژی زمین لرزه می افزاید؛ برای مثال، انرژی زلزله ای با درجه ی ۳ ریشتر ۳۱ بار از زمین لرزه ی ۲ ریشتری و ۹۶۱ =  $31 \times 31$  بار از زمین لرزه ی یک ریشتری بیش تر است. تقریباً مقدار انرژی ای که یک زمین لرزه ی ۶ ریشتری آزاد می کند، برابر با انرژی یک بمب اتمی و مقدار انرژی ای که یک زمین لرزه ی ۸ ریشتری آزاد می کند، برابر با انرژی هزار بمب اتمی است. بزرگ ترین زمین لرزه ای که تاکنون ثبت شده، ۹/۸ ریشتر قدرت داشته است.

سالیانه بیش از ۱۵۰۰۰۰ زمین لرزه در نقاط مختلف زمین اتفاق می افتد. بسیاری از این زمین لرزه ها خفیف اند و فقط دستگاه های لرزه نگار آن ها را ثبت می کنند. کار لرزه نگار ثبت امواج زمین لرزه است و این عمل در ایستگاه های زلزله شناسی انجام می گیرد. در هر ایستگاه، حداقل سه لرزه نگار وجود دارد.

که یکی ارتعاشات قائم و دوتای دیگر ارتعاشات افقی (شمالی - جنوبی و شرقی - غربی) را ثبت می کنند. با همکاری چند ایستگاه زلزله شناسی می توان زمان و محل زلزله را مشخص کرد. نوع اسکلت ساختمان در میزان مقاومت آن در برابر زمین لرزه تأثیر زیادی دارد. امروزه ساختمان هایی در برابر زمین لرزه مقاومت می کنند که در ساخت آن ها از مصالح مقاوم و سبک استفاده شده باشد، ارتفاع زیاد و تکیه بر ساختمان های اطراف خود نداشته باشند و شکل آن ها ساده و متقارن (مکعب، مکعب مستطیل و ...) باشد.

نوع زمینی که ساختمان ها روی آن بنا می شوند هم در خرابی های حاصل از زلزله تأثیر دارد. تجربه نشان می دهد که در مواردی با وجود استحکام ظاهری ساختمان، زمین زیر آن نتوانسته است ساختمان را پایدار نگه دارد.

ایران کشوری زلزله خیز است و در همه ی مناطق آن، احتمال وقوع زلزله وجود دارد. البته زلزله خیزی در تمام نقاط این کشور یکسان نیست و بعضی نقاط را خطر بیش تری تهدید می کند. با توجه به این موضوع، مردم کشور ما همواره در معرض تلفات جانی و خسارات مالی حاصل از این پدیده ی خطرناک قرار دارند.

عدم امکان پیش بینی زمان و مکان وقوع زمین لرزه، رعایت نکردن اصول ایمنی در شهرسازی و ساختمان سازی در ایران و بنا شدن و گسترش بعضی از شهرها و روستاها در نواحی زلزله خیز ایجاب می -کند که با آموزش دادن نکات لازم جهت ایمنی بیش تر قبل، هنگام و بعد از وقوع زلزله، دانش آموزان و حتی والدین آن ها را از خطرات زلزله تا حدودی محفوظ بداریم.

---

## انرژی

---

کلمه‌ی انرژی را برای اولین بار در سال ۱۸۰۷ توماس یانگ، دانشمند انگلیسی، به کار برد. در واقع، او کلمه‌ی انرژی را عبارتی یونانی به مفهوم «چیزی که در آن، توانایی انجام کار وجود دارد» گرفت؛ یعنی، انرژی چیزی است که موجب انجام کار می‌شود.

انرژی با کار و حرکت همراه است. هر قدر ما کار بیش تری انجام دهیم، برای انجام آن به انرژی بیش تری نیاز است. ما انرژی را به مصرف می‌رسانیم و با آن کارهایمان را انجام می‌دهیم. هم چنین، برای تغییر مواد مانند سوختن چوب، شکستن چوب، ذوب فلزات و انجام هر نوع کاری به انرژی نیاز است. منبع همه‌ی انرژی‌ها، خورشید است. انرژی به دو نوع و به چندین شکل وجود دارد. دو نوع انرژی عبارت‌اند از انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل:

انرژی جنبشی نوعی از انرژی است که به حرکت اجسام وابسته است و به جرم جسم و سرعت آن بستگی دارد.

انرژی پتانسیل انرژی ذخیره شده در یک جسم است؛ مثلاً، وقتی شما یک فنر را می‌کشید یا آن را فشار می‌دهید، در هر دو صورت، در آن انرژی ذخیره کرده‌اید. انرژی ذخیره شده بارها کردن فنر آزاد می‌شود. یک وزنه‌ی آویخته شده از سقف نیز دارای انرژی ذخیره شده است. اگر وزنه را از سقف رها کنیم، انرژی ذخیره شده در آن آزاد می‌شود و جسم به حرکت درمی‌آید. در این حالت می‌گوییم وزنه دارای انرژی جنبشی است.

از شکل‌های مختلف انرژی می‌توان انرژی گرمایی، انرژی نورانی، انرژی الکتریکی، انرژی مکانیکی (حرکتی)، انرژی صوتی و انرژی شیمیایی را نام برد.

**انرژی گرمایی:** گرما شکلی از انرژی است. می دانیم هر ماده از ذره های بسیار ریز (مولکول، اتم، یون و ...) ساخته شده است که دائماً در حال حرکت و در نتیجه، دارای انرژی جنبشی اند. با بالا رفتن دمای یک جسم، ذره ها سریع تر حرکت می کنند و انرژی جنبشی آن ها زیاد می شود. هنگامی که دو جسم گرم و سرد را کنار یکدیگر قرار دهیم، مقداری انرژی گرمایی از جسمی که گرم تر است، به جسم سرد منتقل می شود. این انرژی انتقال یافته را گرما می نامند. از انرژی گرمایی می توان استفاده های مختلفی کرد؛ از جمله برای به حرکت درآوردن توربین ها در نیروگاه های برق و تولید برق استفاده می شود.

**انرژی نورانی:** نور شکلی از انرژی است. نور می تواند از فضاهاى خالی (خلأ) و از محیط های شفاف عبور کند.

**انرژی الکتریکی:** انرژی الکتریکی مربوط به بارهای الکتریکی است. برقی که در سیم ها جاری است، الکترون های متحرک است. این الکترون های متحرک دارای انرژی الکتریکی اند که در وسایل مختلف الکتریکی به انرژی های دیگر تبدیل می شوند؛ مثلاً، هنگام عبور از رشته های نازک درون لامپ، گرما و نور تولید می کنند و به هنگام عبور از موتورهای الکتریکی، انرژی حرکتی تولید می کنند. این شکل از انرژی، محیط را آلوده نمی کند و انتقال آن نسبت به سایر انرژی ها آسان تر و سریع تر است.

**انرژی مکانیکی (حرکتی):** تمامی اجسام در حال حرکت انرژی مکانیکی (حرکتی) دارند. مانند پره های یک پنکه ی روشن، آب جاری، توپ در حال حرکت و دونه.

**انرژی صوتی:** تمامی اجسامی که صدا تولید می کنند، انرژی صوتی دارند مانند صدای رادیو، صدای بالگرد و صدای هواپیما.

**انرژی شیمیایی:** به انرژی موجود در مواد غذایی که در اثر سوخت و ساز و تغییر شیمیایی در بدن آزاد می شود و انرژی موجود در مواد سوختی (چوب، نفت، بنزین، گازوئیل و ...) که در اثر سوختن و تغییر شیمیایی آزاد می شود، «انرژی شیمیایی» می گویند؛ برای مثال، درون مولکول های یک حبه ی قند انرژی وجود دارد و بدن شما با خوردن قند، این انرژی را به دست می آورد. این در صورتی است که شما نمی توانید انرژی موجود در حبه ی قند را از روی ظاهر آن تشخیص دهید.

---

## منابع انرژی

---

**انرژی سوخت های فسیلی:** از منابع مهم انرژی، سوخت های فسیلی اند. انسان بیش تر انرژی مورد نیاز خود را از سوزاندن سوخت های فسیلی مثل زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی به دست می آورد. در هر ساعت، تقریباً  $1/000/000$  تن از سوخت های فسیلی سوزانده می شود که جایگزین کردن این مقدار، میلیون ها سال طول می کشد. مشکل دیگر این سوخت ها این است که آلوده کننده ی محیط زیست اند و با سوزاندن آن ها، گازهای سمی به اتمسفر یا جو زمین راه می یابند و سپس به صورت باران اسیدی بر زمین می ریزند و مناطق وسیعی از جنگل ها و دریاها را آلوده می کنند.

بعضی از این گازها مانند دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) در اثر گلخانه ای\* نیز نقش دارند و موجب افزایش گرمای جو می شوند.

---

\* پدیده به دام انداختن و برگرداندن انرژی تابشی به وسیله مولکول های کربن دی اکسید و گازهای دیگر موجود در هوا که اثر گلخانه ای می نامند.



امروزه دانشمندان نگران آن هستند که با افزایش مقدار دی اکسید کربن در اتمسفر و افزایش تدریجی دمای زمین، یخ‌های قطبی ذوب شوند و مناطق وسیعی از خشکی زیر آب برود؛ از این رو، به دنبال آن منابع انرژی اند که آلوده کننده نیستند و تجدیدپذیرند؛ مثل انرژی باد یا آب.

**انرژی خورشید:** یکی از منابع بزرگ انرژی، انرژی خورشید است. خورشید منشأ تمام انرژی‌های موجود در زمین است. مقدار کل انرژی که زمین از خورشید دریافت می‌کند، بسیار زیاد و در هر ثانیه، معادل انرژی حاصل از سوختن ۳ میلیون تن بنزین است. تقریباً نیمی از این انرژی به سطح زمین و آب اقیانوس‌ها می‌رسد و خاک و آب و هوای زمین را گرم می‌کند و مقداری از آن بر اثر فتوسنتز، به صورت انرژی شیمیایی، جذب گیاهان و سبب رشد آن‌ها می‌شود. خورشید از گازهای هلیوم و هیدروژن ساخته شده است. هیدروژن طی انفجارهایی عظیم پیوسته به هلیوم تبدیل می‌شود که حاصل این فعل و انفعال، آزاد شدن مقدار زیادی انرژی است.

انسان هزاران سال است که از این انرژی در موارد مختلف استفاده می‌کند. امروزه در پی آن هستند که انرژی خورشید را جایگزین انرژی حاصل از سوخت های فسیلی کنند؛ از این رو، استفاده از انرژی خورشید برای گرم کردن، پختن غذا، شیرین کردن آب دریاها و تولید الکتریسیته به کمک صفحه ها و سلول های خورشیدی بسیار مورد توجه قرار گرفته است و بشر امیدوار است انرژی خورشید را به عنوان یک منبع انرژی سالم جایگزین انرژی سوخت های فسیلی کند.

**انرژی امواج دریا:** افت و خیز امواج دریا را می‌توان به کمک نوعی مبدل به انرژی لازم برای کار انداختن مولدهای برق تبدیل کرد.

**انرژی هیدروالکتریک (برق آبی):** در یک سد، جریان آب از ارتفاع زیاد به سطح پایین را می‌توان در یک طرح مناسب برای به کار انداختن توربین آبی متصل به یک مولد برق به کار برد. بیش تر نیروگاه های آبی در مناطقی قرار دارند که میزان بارندگی سالیانه آن ها بیش تر از سایر نقاط است.

**انرژی هسته ای:** انرژی هسته ای بخشی از برق مورد نیاز کشورها را تأمین می‌کند. برای این کار از انرژی ذخیره شده در هسته ی اتم که در مرکز اتم قرار دارد، استفاده می‌شود. بعضی از هسته های سنگین مانند اورانیوم و توریم را می‌توان شکافت و انرژی گرمایی قابل ملاحظه ای از این فرایند به دست آورد. این فرایند «شکافت هسته ای» نامیده می‌شود که در نیروگاه های هسته ای از آن برای جوشاندن آب و چرخاندن توربین با بخار آب استفاده می‌شود. انرژی هسته ای می‌تواند نیاز انسان را برای صدها و هزارها سال آینده تأمین کند. استفاده از سوخت های هسته ای با مسائل و مشکلات بزرگی همراه است؛ از جمله این که اتم های شکافت پذیر محدود و کار با آن ها زیان آور است، پسماند

محصولات شکافت نیز پرتوزا هستند و نگهداری و دفن آن‌ها، مسائل زیست محیطی فراوانی را به دنبال دارد. علاوه بر آن، فرایند شکافت در راکتورهای هسته ای و هم چنین حفظ ایمنی راکتورها بسیار پرهزینه است.

**انرژی باد:** در مناطقی که میزان وزش باد در آن جانسبتاً زیاد است، نیروگاه‌های بادی احداث می‌شوند (نیروگاه بادی). در این نیروگاه‌ها، آسیاب‌های بادی عظیم که «توربین‌های بادی» نامیده می‌شوند، مولدهای برق را به کار می‌اندازند.

**انرژی زمین گرمایی:** انرژی زمین گرمایی به گرمای موجود در سطح کره ی زمین گفته می‌شود. این انرژی در نواحی ای که به عنوان محل آتش فشان یا زلزله شناخته می‌شود، قابل بهره برداری بیش تر است. از این انرژی می‌توان برای گرم کردن خانه‌ها و به کار انداختن یک توربین بخار مولد برق استفاده کرد.

**سوخت‌های گیاهی (بیومس):** سوخت‌های گیاهی شامل محصولات زراعی (مانند تفاله ی دانه های روغنی)، بقایای محصولات (مانند کاه)، گیاهان طبیعی که برای استفاده از چوب آن‌ها کشت می‌شود، فضولات، حیوانات و فاضلاب‌های انسانی است.

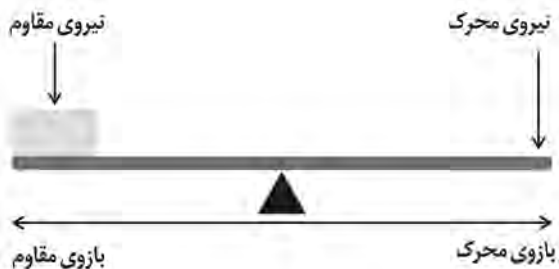
بر اثر تخمیر سوخت‌های گیاهی توسط آنزیم‌ها یا تجزیه ی آن‌ها به وسیله ی باکتری‌ها در نبود هوا، می‌توان موادی نظیر الکل (اتانول) و گاز متان به دست آورد. ماشین وسیله ای است که به ما کمک می‌کند تا کارها را آسان تر انجام دهیم؛ برای مثال، جک اتومبیل، پیچ گوشتی، سطح شیب دار، قرقره و چرخ و محور، همه ماشین‌اند.

## ماشین های ساده

ماشین ها از راه های گوناگون، در انجام کارها به ما کمک می کنند. یکی از این راه ها، تغییر محل وارد شدن نیرو به جسم یا تغییر جهت نیروست؛ مثلاً، هنگام بلند کردن اتومبیل به وسیله ی جک، نیرویی را به صورت چرخشی بر دسته ی جک وارد می کنیم و جک را به چرخش درمی آوریم. جک این نیرو را رو به بالا بر بدنه ی ماشین وارد می کند. ماشین ها گاهی با افزایش مقدار نیرو و گاهی با افزایش مسافت اثر نیرو بر جسم، کارها را برای ما آسان تر می سازند؛ مثلاً جک اتومبیل با افزایش نیرو به ما کمک می کند؛ یعنی، ما نیروی کمی را به جک وارد می کنیم و جک نیروی وارده را چندین برابر می کند و بر بدنه ی ماشین وارد می آورد. در واقع، می توان گفت که جک با افزایش نیرو و تغییر جهت نیرو، به ما کمک می کند. بعضی دیگر از ماشین ها به جای افزایش نیرو، مسافتی را که نیرو بر آن اثر می کند، افزایش می دهند؛ مثلاً، جاروی دسته بلندی را که معمولاً برای جارو کردن حیاط مدرسه یا پیاده روی خیابان ها از آن ها استفاده می شود، در نظر بگیرید. افراد هنگام استفاده از این جارو فقط دسته ی آن را حدود ۲۵ سانتی متر جلو و عقب می برند ولی سر جارو، مسافتی بیش از یک متر را می پیماید و تمیز می کند. پس این نوع جارو، مسافت اثر نیرو را افزایش می دهد.

**ماشین های ساده:** گروهی از ماشین ها که پایه و اساس ساخت ماشین های دیگرند، «ماشین ساده» نامیده می شوند. می توان گفت که ماشین های دیگر، حالت تغییر شکل یافته های ماشین ساده یا ترکیبی از چند ماشین ساده اند. ماشین های ساده در دو گروه اصلی، خانواده ی اهرم و خانواده ی سطح شیب دار، طبقه بندی می شوند.

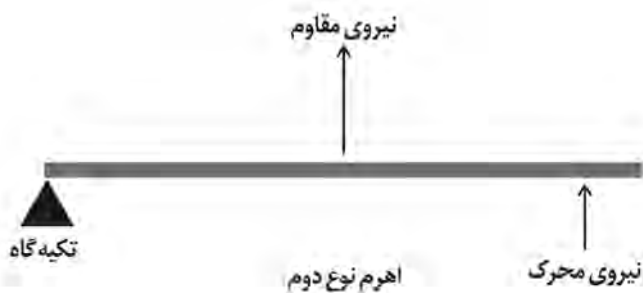
**اهرم ها:** ساده ترین شکل اهرم، میله ی بلند و محکمی است که نقطه ای از آن بر چیزی تکیه داده می شود. به این نقطه «تکیه گاه» می گویند. یک الاکلنگ را در نظر بگیرید. وقتی به یک طرف آن نیرویی به سمت پایین وارد شود، آن سمت به طرف پایین و سمت مقابل به طرف بالا حرکت می کند؛ در این جا، میله ی الاکلنگ به عنوان اهرم عمل می کند و نیرو را منتقل می سازد. هر اهرم با سه قسمت اصلی مشخص می شود:



الف - تکیه گاه، نقطه ای است که میله ی اهرم به دور آن می چرخد.  
 ب - بازوی محرک؛ فاصله ی نیروی محرک تا تکیه گاه را «بازوی محرک» می گویند.

پ - بازوی مقاوم؛ فاصله ی نیروی مقاوم تا تکیه گاه را «بازوی مقاوم» می گویند.  
 براساس قرار گرفتن محل تکیه گاه، نیروی محرک و نیروی مقاوم سه نوع اهرم وجود دارد. در اهرم نوع اول، تکیه گاه بین محل جسم (نیروی مقاوم) و محل وارد کردن نیرو (نیروی محرک) قرار دارد. در این نوع اهرم، نیروی محرک و نیروی مقاوم در دو جهت مخالف حرکت می کنند؛ یعنی، وقتی که یک انتهای اهرم پایین می آید، انتهای دیگر بالا می رود. این نوع اهرم ها همیشه برای تغییر جهت نیرو به کار می روند. الاکلنگ، انبردست و قیچی اهرم هایی از این نوع اند. در دو نوع دیگر اهرم، تکیه گاه در یکی از دو انتهای اهرم است و نیروهای محرک و مقاوم در یک جهت حرکت می کنند؛ بنابراین، از این نوع اهرم ها نمی توان برای تغییر جهت نیرو استفاده کرد.

در اهرم نوع دوم، نیروی مقاوم بین تکیه گاه و نیروی محرک قرار دارد؛ مثل چرخ دستی و فندق شکن، در اهرم نوع سوم، نیروی محرک بین تکیه گاه و نیروی مقاوم (محل جسم) است؛ مثل انبر و یخ گیر.



**قرقره:** یکی دیگر از ماشین‌های ساده است. این ماشین چون دقیقاً همانند اهرم عمل می‌کند، جزء خانواده‌ی اهرم به شمار می‌آید. هر قرقره، محوری دارد که می‌تواند آزادانه به دور آن بچرخد.

**چرخ و محور:** چرخ و محور نیز مانند قرقره از خانواده‌ی اهرم به شمار می‌آید. تفاوت چرخ و محور و قرقره این است که در چرخ و محور می‌توان قسمت نیروی مقاوم و نیروی محرک را به طور دلخواه تنظیم کرد؛ در حالی که در قرقره چنین کاری عملی نیست. دستگیره‌ی در و فرمان اتومبیل، نمونه‌هایی از چرخ و محورند.

**خانواده‌ی سطح شیب دار:** بسیاری از ما دیده ایم که به وسیله‌ی یک سطح شیب دار، باری را با استفاده از نیروی کم به داخل کامیون منتقل می‌کنند. با استفاده از سطح شیب دار می‌توانیم به کمک یک نیروی کم ولی در مسافتی طولانی، جسمی را به سمت بالا حرکت دهیم. در حالی که ممکن است جا به جا کردن این جسم با نیروی ماهیچه و بدون استفاده از سطح شیب دار در توان ما نباشد.

**گوه و پیچ:** گوه و پیچ نیز جزء ماشین‌های ساده‌اند و از خانواده‌ی سطح شیب دار به حساب می‌آیند. چاقوی معمولی و تیز نیز گوه هستند.

**ماشین‌های مرکب یا پیچیده:** گاهی دو یا چند ماشین باهم ترکیب می‌شوند و ماشین جدیدی را به وجود می‌آورند که ماشین مرکب نام دارد؛ مثلاً از ترکیب گوه و اهرم، قیچی ساخته می‌شود. دوچرخه نیز نوعی ماشین پیچیده است.

# منابع

- اصول کمک های اولیه و امداد رسانی؛ کد ۴/۶۱۳؛ شاخه ی کار دانش؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۶.
- امانی تهرانی و دیگران؛ کتاب معلم (راهنمای تدریس) علوم تجربی ۱-۲ دوره ی راهنمایی تحصیلی؛ کد ۷۷ و ۸۴؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۲.
- باطبی، زمانی، عزیزاله، احمد رضا؛ بیماری های شایع کودکان؛ کد ۲/۴۸۱؛ شاخه ی فنی و حرفه ای؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۵.
- بهداشت فردی و عمومی؛ کد ۱۳/۳۵۹؛ شاخه ی فنی و حرفه ای؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۵.
- رستگار و دیگران؛ کتاب معلم (راهنمای تدریس) علوم تجربی ۳-۵ دبستان؛ کد ۷۱ و ۶۵ و ۶۰؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۱.
- رستگار، طاهره؛ ارزشیابی در خدمت آموزش؛ وزارت آموزش و پرورش؛ موسسه فرهنگی منادی تربیت؛ منابع علوم تجربی؛ ۱۳۸۵.
- رودنژاد و دیگران؛ کتاب معلم (راهنمای تدریس) آموزش حرفه و فن سال اول راهنمایی؛ کد ۳/۸۱؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۲.
- شمیم، امین پور، محمد علی، پرویز؛ گامی فراتر در آموزش علوم؛ انتشارات شباهنگ؛ ۱۳۸۲.
- شیمی (۱)؛ سال اول دبیرستان؛ کد ۱/۲۰۷؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۷.
- کلیات بهداشت و اصول بهداشت فردی در خانواده؛ کد ۳/۶۱۴؛ شاخه ی کار دانش؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۶.
- علوم زیستی و بهداشت؛ سال اول دبیرستان؛ کد ۱/۲۱۲؛ وزارت آموزش و پرورش؛ ۱۳۸۷.

## مرجع اطلاعات «گیاهان دارویی»

<http://www.jamejamonline.ir/newstext.aspx?newsnum=100929785858>

<http://www.articles.ir/article1943.aspx>

<http://www.hamkelasy.com/content/view/23572/112>

<http://fa.wikipedia.org/wiki/%DA%AF%DB%8C%D8%A7%D9%87%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D9%88%DB%8C%DB%8C>