

درس سوم: گوناگونی گیاهان

درس در یک نگاه:

در فرآیند این درس، دانش آموزان با گیاهان دانه دار آشنا می شوند و از طریق مشاهده و مقایسه درمی یابند که در این گیاهان، ریشه، ساقه، برگ، گل و دانه ها گوناگونند و با انجام فعالیت های مختلف می توانند گیاهان دانه دار را به دو گروه گل دار و مخروط دار طبقه بندی کنند.

آن چه دانش آموزان در مورد «گیاهان» می دانند:

سال اول: اجزای اصلی گیاه، ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه است، گیاه فایده های زیادی دارد.
سال دوم: هر کدام از اجزای گیاه وظیفه ی خاصی دارد، در اثر رشد دانه گیاه تولید می شود. گیاهان متنوع اند و زیستگاه های مختلفی دارند. محیط زیست را باید پاکیزه نگه داریم.

هدف ها: انتظار می رود در فرآیند آموزش این درس هر دانش آموز به هدف های زیر برسد:

نگرش ها	دانستنی ها و مهارت ها
۱- به مشاهده و مطالعه ی گیاهان علاقه مند شود.	۱- از طریق مشاهده ی گیاهان به گوناگونی شکل آن ها پی ببرد.
۲- در فعالیت گروهی احساس مسئولیت کند.	۲- ریشه و برگ گیاهان مختلف را مشاهده، مقایسه و طبقه بندی کند.
۳- نسبت به حفظ محیط زیست علاقه مند شده و احساس مسئولیت کند.	۳- گل های مختلف را مشاهده و بر اساس گلبرگ ها طبقه بندی کند.
	۴- از طریق جمع آوری اطلاعات با گیاهان مخروط دار آشنا شود.
	۵- دانه ها را مشاهده و طبقه بندی کند.
	۶- از طریق مطالعه با روش طبقه بندی گیاهان دانه دار توسط دانشمندان آشنا شده و یافته های خود را با طبقه بندی آنان مقایسه کند.

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
-	-	- دانش‌آموز: - تصویر عنوانی را مشاهده و درباره‌ی آن با معلم و هم‌کلاسی‌های خود گفت‌وگو می‌کند. - تصویر این صفحه را مشاهده و درباره‌ی گوناگونی شکل گیاهان گفت‌وگو می‌کند.	- دانش‌آموز: - به جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی گیاهان علاقه‌مند شود. - با مقایسه‌ی گیاهان به گوناگونی در شکل گیاهان پی ببرد.	-	۲۴
- بوته	-	- انواع ریشه‌ها را مشاهده و با شکل ریشه‌ها در کتاب مقایسه می‌کند.	- درباره‌ی انواع ریشه‌ها اطلاعات جمع‌آوری کند. - با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات با گوناگونی ساقه‌ها و نقش ساقه در گیاه آشنا شود. - به صحبت‌های دیگران با علاقه گوش دهد.	- ریشه‌ی گیاهان گوناگون است. - ساقه‌ی گیاهان گوناگون است. - ساقه، عمل رساندن آب و مواد داخل خاک از ریشه را به برگ، گل و میوه انجام می‌دهد.	۲۵
-	-	-	-	- ریشه‌ی گیاهان گوناگون است.	۲۶
- برگ تیغه‌مانند	-	- ساقه‌ی یک گیاه با برگ پهن را با ساقه‌ی یک گیاه با برگ تیغه‌مانند مقایسه می‌کند. - در مورد کار ساقه‌ها با دوستانش گفت‌وگو می‌کند.	- با مشاهده و مقایسه به گوناگونی برگ‌ها پی ببرد. - با مشاهده و مقایسه به گوناگونی گل‌ها پی ببرد.	- برگ گیاهان، گوناگون است. - گل‌ها از نظر شکل، اندازه، رنگ و تعداد گلبرگ تفاوت دارند.	۲۷
-	- برگ چند نوع گیاه	- برگ‌های مختلف را مشاهده، مقایسه و طبقه‌بندی می‌کند. - گل‌ها را مشاهده، مقایسه و از روی گلبرگ‌ها طبقه‌بندی می‌کند. - حاصل مشاهدات خود را در جدول وارد می‌کند.	-	-	۲۸
- گلبرگ	-	- چند دانه‌ی مختلف که یک روز در آب خیس خورده	- از طریق مشاهده با دانه‌های یک قسمتی و دو قسمتی آشنا می‌شود. - مشاهدات را ثبت کند.	- بعضی از دانه‌ها یک قسمتی و بعضی دو قسمتی هستند.	۲۹
- مخروط - اندام	-	- تصویر این صفحه را مشاهده و درباره‌ی آن با دوستانش گفت‌وگو می‌کند.	- برخی گیاهان مخروط‌دار را مشاهده و درباره‌ی آن‌ها اطلاعات جمع‌آوری کند. - مشاهدات را ثبت کند.	- بعضی از گیاهان به جای گل مخروط دارند. - این گیاهان دانه‌ها را در مخروط نگه می‌دارند.	۴۰
-	-	-	-	-	۴۱

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
-	- یک مخروط کاج	- مخروط کاج را با دقت مشاهده می‌کند و دربارهِی شکل دانه‌ها، محل قرار گرفتن و راه‌های پراکندگی آن‌ها گفت‌وگو می‌کند.	- فرصت جمع‌آوری اطلاعات را پیدا کند.	-	۴۲
-	-	- طبقه‌بندی دانشمندان در مورد گیاهان را در کتاب مشاهده آن را بررسی و با کار خود مقایسه می‌کند.	- در دریافت اطلاعات و یافته‌های دیگران از طریق نمودار مهارت پیدا کند. - به مطالعه‌ی زندگی و روش کار دانشمندان علاقه‌مند شود.	- دانشمندان گیاهان دانه‌دار را به دو گروه گل‌دار و مخروط‌دار طبقه‌بندی می‌کنند.	۴۳

دانستنی‌ها برای معلم

– تعداد گل‌برگ‌های گل، اغلب ۳ یا مضربی از این عدد است.

گیاهان تک‌لپه‌ای در طبیعت فراوان هستند. مانند گندم، برنج، ذرت و خرما.

دولپه‌ای‌ها دارای ویژگی‌های مشترک زیر هستند:

– گیاهک یا جنین دانه دو لپه دارد.

– اغلب آن‌ها ریشه‌ی راست دارند.

– رگبرگ‌ها منشعب و غیر موازی و به شکل‌های گوناگون است.

– تعداد قطعات گل ۲ یا ۵ یا مضربی از این اعداد است.

– دستجات آوندی در ساقه در روی یک دایره قرار دارند.

دولپه‌ای‌ها نسبت به تک‌لپه‌ای‌ها گستردگی و تنوع بیش‌تری دارند، اکثر گل‌ها، سبزی‌ها، درخت‌چه‌ها و درختان گل‌دار از این گروه‌اند.

ریشه: ریشه‌ی بیش‌تر گیاهان گل‌دار، در قاعده‌ی ساقه‌ی اصلی قرار دارد. ریشه طوری پخش می‌شود که گیاه را ثابت و محکم در زمین نگه دارد. وظیفه‌ی مهم دیگر ریشه، جذب آب و نمک‌های معدنی موردنیاز گیاه از خاک است.

انواع ریشه: ریشه‌ها را از روی شکل ظاهری به دو گروه تقسیم می‌کنند: ریشه‌های راست و ریشه‌های افشان. در ریشه‌ی افشان تعداد زیادی ریشه‌ی کوچک از قاعده‌ی ساقه منشعب می‌شود که به‌طور گسترده و نه خیلی عمیق در خاک پخش می‌شوند. در ریشه‌ی راست، ریشه‌چه (ریشه‌ی کوچک دانه) ریشه‌ی اصلی را می‌سازد و ریشه‌های فرعی از آن منشعب می‌شوند. گاهی مثلاً در هویج و تربچه، ریشه‌ی اصلی در نتیجه‌ی ذخیره‌کردن مواد غذایی، متورم می‌شود. در مناطق کویری ریشه‌ی بعضی از گیاهان برای رسیدن به آب درون زمین پیش می‌رود و ریشه‌ی افشان در زیر سطح خاک به‌طور وسیعی گسترده می‌شود. ریشه‌ی افشان کاکتوس در زیر سطح زمین به‌طور وسیعی گسترده می‌شود، تا به سرعت آب باران‌های نادر را جذب کند.

ساختار ریشه: ریشه‌های جدید دائماً از نقطه‌ای بالای نوک ریشه‌ی اصلی می‌رویند. نوک ریشه را کلاهک ریشه

گیاهان سبز: تنها موجودات زنده‌ای هستند که می‌توانند غذای خود را به کمک نور خورشید از آب و دی‌اکسید کربن بسازند. در این فرآیند که فتوسنتز نامیده می‌شود، اکسیژن تولید می‌شود که موجودات زنده برای تنفس به آن نیاز دارند. جانوران یا به غذایی که گیاهان می‌سازند وابسته‌اند یا مستقیماً از گیاهان تغذیه می‌کنند و یا جانوران دیگری را می‌خورند که خود گیاه خوارند. بدون گیاهان همه‌ی جانوران، از جمله انسان‌ها می‌میرند.

طبقه‌بندی گیاهان: بیش‌تر گیاهان، آب و املاح را از راه ریشه‌ها جذب می‌کنند و توسط لوله‌های باریکی به نام آوند به ساقه و برگ‌ها انتقال می‌دهند. به این مجموعه لوله‌ها دستگاه آوندی می‌گویند و بر این اساس سلسله‌ی گیاهان را به دو گروه بزرگ تقسیم می‌کنند: گیاهان بدون آوند (شامل جلبک‌ها و خزه‌ها) و گیاهان آوندی (شامل پنجه‌گرگیان، دم‌اسبیان، سرخس‌ها، مخروط‌داران و گیاهان گل‌دار)

گیاهان گل‌دار: تکامل یافته‌ترین و پیچیده‌ترین گروه از سلسله‌ی گیاهان‌اند. آن‌ها گل‌هایی دارند که اندام‌های جنسی گیاه را دربر می‌گیرد. اندام‌های جنسی، میوه و دانه تولید می‌کنند. دانه گیاهی است که به‌همراه ذخیره‌ای از غذا در پوستی محافظ قرار گرفته است، به طوری که در شرایط مناسب به سرعت گیاهی جدید پدید می‌آورد.

گیاهان گل‌دار را به دو گروه عمده‌ی تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها تقسیم می‌کنند.

تک‌لپه‌ای با ویژگی‌های مشترک زیر به راحتی تشخیص داده می‌شوند:

– گیاهک درون دانه‌ی آن‌ها یک لپه (دارای ذخیره‌ی غذایی) دارد.

– ریشه‌ی افشان دارد و برگ‌ها غالباً دم‌برگ ندارند، پهنک برگ در اغلب تک‌لپه‌ای‌ها کشیده و رگبرگ‌ها موازی هستند.

– دستجات آوندی در ساقه‌ی این گیاهان پراکنده‌اند.

سازنده‌ی آن‌ها فضاهای بین سلول‌های هوادار وجود دارد، مثل نیلوفر آبی. ساقه‌های زیرزمینی سبزینه ندارند و از برگ‌های قهوه‌ای رنگ فلس مانند پوشیده شده‌اند.

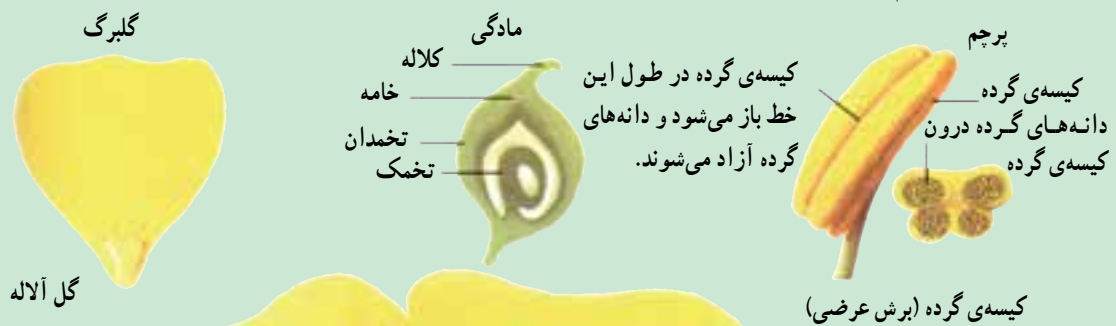
برگ: در بیش‌تر برگ‌ها بخش نازک و گسترده‌ای به نام پهنک و دنباله‌ای به نام دم‌برگ وجود دارد. در پهنک برگ رگبرگ‌ها را مشاهده می‌کنید که همان اشعاعات آوندها هستند. شکل پهنک، وضع رگبرگ‌ها و طرز قرار گرفتن برگ‌ها بر روی ساقه گوناگون است. برگ‌ها از لحاظ شکل پهنک، ممکن است ساده یا مرکب باشند. در برگ ساده پهنک به قطعات کوچک‌تر تقسیم نمی‌شود و لبه‌ی آن ممکن است صاف یا دانه‌دار باشد. در برگ مرکب، پهنک در اثر بریدگی‌های عمیق، به قطعات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. رگبرگ‌ها نیز متنوع‌اند و ممکن است منشعب یا موازی باشند.

گل: گل اندام‌های تولید مثل گیاه را دربر می‌گیرد. گل، میوه و دانه تولید می‌کند که از آن‌ها نسل جدیدی از گیاه پدید می‌آید. گل‌های همه‌ی گیاهان گلبرگ‌های رنگارنگ و معطر ندارند. گندمیان گلبرگ ندارند و در بعضی از درختان گلبرگ‌ها آن قدر کوچک‌اند که اصلاً متوجه‌ی وجود آن‌ها نمی‌شوید. بخش‌های گوناگون گل در انتهای دمگل روی دایره‌هایی قرار می‌گیرند. این بخش‌ها، شکل‌ها و اندازه‌های متفاوتی دارند ولی وظیفه‌ی همه‌ی آن‌ها یکی است.

حفاظت می‌کند. کمی بالاتر دسته‌ای از تارهای کشنده‌ی ظریف ریشه را احاطه می‌کنند. این تارها از سطح ریشه می‌رویند و آب و نمک‌های معدنی را از خاک جذب می‌کنند. در مرکز ریشه بافت خاصی وجود دارد که آب را به بالا و به پیکر اصلی گیاه هدایت می‌کند.

ساقه: ساقه معمولاً اندامی هوایی است که اندام‌های دیگر گیاه (برگ‌ها، جوانه‌ها، گل‌ها و میوه‌ها) را بر روی خود نگه می‌دارد و از طریق آوندهایش از یک سو آب و نمک را از ریشه به برگ‌ها می‌رساند و از سوی دیگر مواد ساخته شده در برگ را به سایر اندام‌ها هدایت می‌کند. با آن‌که اغلب ساقه‌ها هوایی هستند، اما برخی از آن‌ها زیرزمینی و برخی دیگر آبی‌اند. ساقه‌ها برحسب نوع زیستگاه به سه دسته تقسیم می‌شوند: ساقه‌های هوایی، ساقه‌های آبی و ساقه‌های زیرزمینی. ساقه‌های هوایی ممکن است راست، پیچنده، خزنده یا بالارونده باشند. ساقه‌های راست، چوبی (درختی) یا علفی‌اند. ساقه‌های راست چوبی مانند درخت چنار، بلوط، بید و درختان میوه به حد کافی استحکام دارند. یونجه، بادمجان و آفتابگردان ساقه‌ی علفی‌راست دارند. ساقه‌های پیچنده (نیلوفر)، بالارونده (مو) و خزنده (توت‌فرنگی) استحکام چندانی ندارند.

ساقه‌های آبی نرم و انعطاف‌پذیرند و در بین سلول‌های



گل حاوی اندام‌های تولیدمثل گیاه است. قسمت نر گل پرچم نامیده می‌شود که دانه‌های گرده را تولید می‌کند. قسمت ماده مادگی نام دارد و بعد از لقاح میوه و دانه تولید می‌کند.

مخروطیان: مخروطیان گیاهان درختی اند که مخروط‌هایی

حاوی دانه دارند. بیش‌تر مخروطیان درختان همیشه‌سبزی با برگ‌های محکم و شبیه سوزن‌اند که می‌توانند زمستان‌های سخت را از سر بگذرانند. معروف‌ترین آن‌ها درخت کاج است که عمدتاً در مناطق سردسیر می‌رویند. مخروط‌های نر به‌صورت خوشه‌ای رشد می‌کنند و کوچک‌تر از مخروط‌های ماده‌اند. مخروط‌های نر تعداد زیادی دانه‌ی گرده تولید می‌کنند که باد آن‌ها را می‌پراکند تا مخروط ماده را بارور کنند. مخروط‌های ماده از پولک‌های چوبی ساخته شده‌اند و هر پولک حاوی دو یا چند دانه است. دانه‌ها رشد می‌کنند و بال درمی‌آورند به‌نحوی که وقتی پولک‌های مخروط رسیده از یکدیگر جدا می‌شوند باد دانه‌ها را تا فواصل دور پراکنده می‌کند.

دانه: گیاهان گل‌دار و مخروط‌داران، دانه تولید می‌کنند.

هر دانه، اگر در شرایط مناسب قرار گیرد می‌تواند بروید و گیاه جدیدی تولید کند. دانه‌ی گیاهان گل‌دار در درون میوه نمو می‌یابد، اما در مخروط‌داران، دانه در درون مخروط رشد می‌کند.

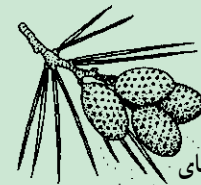
قسمت‌های مختلف دانه: همه‌ی دانه‌ها سه قسمت دارند:

۱- پوسته که همان پوشش دانه است که از دانه محافظت می‌کند.

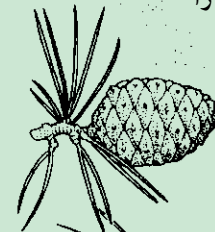
۲- غذای ذخیره شده در مغز دانه به رشد گیاه جوان کمک می‌کند.

۳- جوانه یا جنین که گیاهک جوان و بسیار ریزی در داخل دانه است.

مخروط‌های نر به‌صورت خوشه‌ای رشد می‌کنند و کوچک‌تر از مخروط‌های ماده‌اند. مخروط‌های نر تعداد زیادی دانه‌ی گرده تولید می‌کنند که باد آن‌ها را می‌پراکند تا مخروط‌های ماده را بارور کنند. مخروط‌های ماده حاوی دانه‌های بال‌داری است که آن‌ها را نیز باد می‌پراکند.



مخروط نر کاج و دانه‌های گرده که باد آن‌ها را می‌پراکند.



مخروط ماده‌ی کاج



مخروط ماده‌ی رسیده و پولک‌هایی که جدا شده‌اند تا دانه‌ها آزاد شوند.



بال

دانه

یک دانه



چهار گونه درخت از مخروطیان

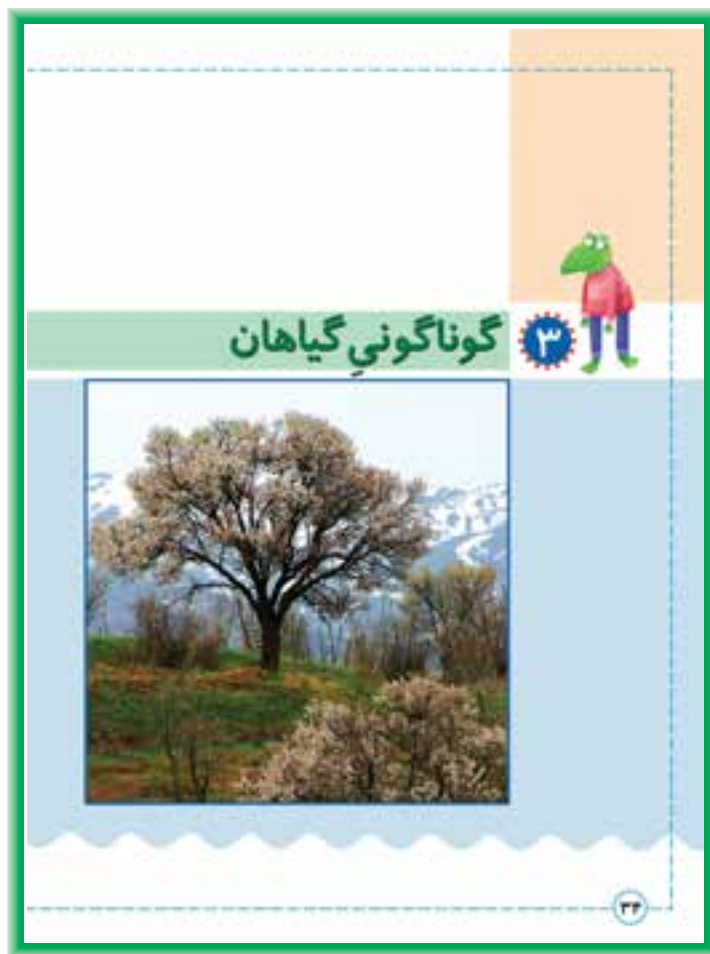
۱- سکویا

۲- سدر

۳- سرخ‌دار

۴- کاج جنگلی





راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید تصاویری را که همراه آورده‌اند روی میز قرار دهند. سپس هریک در دفتر خود یک جدول با دو ستون عمودی رسم کنند. بالای ستون اول بنویسید: «گیاهان من» و بالای ستون دوم بنویسید: «گیاهان پارک». تصاویری را که همراه آورده‌اند در ستون اول بچسبانند و ستون دوم را خالی نگاه‌دارند.

از دانش‌آموزان بخواهید دفتر خود را همراه بیاورند و در حین بازدید از پارک به گیاهان موجود در پارک دقت کنند. هر گیاهی شبیه گیاه خودشان مشاهده کردند، در ستون روبه‌روی آن یک علامت بزنند.

این فعالیت، بازدید را تبدیل به یک بازدید هدف‌دار می‌کند تا دانش‌آموزان ضمن تفریح و سرگرمی در محیط خارج از مدرسه

هدف از این صفحه‌ی درس: ایجاد انگیزه و آمادگی

در دانش‌آموزان برای مشاهده و مطالعه‌ی گیاهان است.



آمادگی از قبل: از چند جلسه‌ی قبل از

دانش‌آموزان بخواهید تصاویر کوچکی از گیاهان را جمع‌آوری کنند و در جلسه‌ی تدریس همراه خود به کلاس درس بیاورند. همچنین، مقدمات بازدید از یک پارک یا باغ‌گیاه‌شناسی را نیز فراهم کنید.

به نکات مورد نظر شما نیز توجه کنید.

هدایت کنید: در حین بازدید، توجه دانش‌آموزان را به گیاهان جلب کنید و آن‌ها را راهنمایی کنید تا به جزئیات گیاهان دقت نمایند. با سؤالات مناسب، آن‌ها را از مشاهده‌ی روزمره به سمت مشاهده‌ی دقیق به جزئیات سوق دهید. با طرح سؤالاتی شروع کنید که بیش‌تر جنبه‌ی بازی و سرگرمی دارد و به تدریج سؤالات دقیق‌تر و علمی را طرح کنید.



پرسید: چه کسی می‌تواند بلندترین درخت را نشان دهد؟ (جواب‌ها متفاوت است.)

چه کسی می‌تواند بلندترین گیاه را نشان دهد؟ (روی کلمه‌ی گیاه تأکید کنید.) با این سؤالات متوجه می‌شوید دانش‌آموزان شما چه درکی از کلمه‌ی گیاه دارند.

— آیا می‌توانید گیاهی شبیه تصاویری که جمع‌آوری کرده‌اید پیدا کنید؟ اگر پاسخ مثبت بود، از آن‌ها بخواهید در جدول، علامت بزنند. توجه دانش‌آموزان را به تنه‌ی درختان جلب کنید. — «تنه‌ی درختان چه قسمتی از گیاه است؟» (ساقه)

اشتباهات رایج کودکان: بسیاری از دانش‌آموزان

درخت را گیاه نمی‌دانند و تصور می‌کنند که فقط علف‌ها و بوته‌ها گیاه هستند. در حین بازدید، فرصت‌هایی را فراهم آورید تا دانش‌آموزان دریابند که تمام درختان، بوته‌ها، علف‌ها، گل‌ها و ... گیاه هستند.

اکنون ساقه‌ی یک علف را نشان دهید و تعجب خود را از

این که هر دوی آن‌ها (تنه‌ی درخت و ساقه‌ی این گیاه) ساقه هستند، نشان دهید. به گل‌ها و برگ‌های گیاهان مختلف اشاره کنید و از دانش‌آموزان بخواهید تفاوت‌های آن‌ها را ذکر کنند.

نگرش شما به طبیعت، تأثیر بسزایی بر نگرش‌های دانش‌آموزان شما خواهد داشت. و به این طریق به آنان یاد می‌دهید تا نسبت به گیاهان مهربان باشند و با آن‌ها مانند موجودات زنده رفتار کنند.

فعالیت پیشنهادی: در صورتی که به پارک یا طبیعت دسترسی ندارید، می‌توانید فعالیت بالا را به صورت زیر انجام دهید: نمونه‌هایی از گیاهان یا تصاویری از آن‌ها شامل درخت‌ها، بوته‌های علفی و ... را به کلاس ببرید تا دانش‌آموزان تصاویر جدول خودشان را با آن‌ها مقایسه کنند و درباره‌ی ساقه، برگ و اندام گیاهان و تفاوت‌ها و شباهت‌های آن‌ها در گیاهان مختلف به بحث و گفت‌وگو بپردازند.

در موقعیت‌های مناسب درباره‌ی قطع درختان، شکستن شاخه‌ها، روشن کردن آتش در جنگل و بی‌توجهی نسبت به خاموش کردن آن، آلوده کردن محیط زیست مثل آلوده کردن آب‌ها و خاک و ... با دانش‌آموزان گفت‌وگو کنید و به آن‌ها یادآوری کنید که چنین کارهایی از گناهان نابخشودنی است.

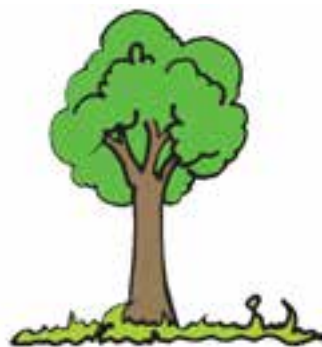


راهنمای تدریس

شروع کنید: تدریس این صفحه را در ادامه‌ی تدریس صفحه‌ی قبل شروع کنید. از دانش‌آموزان بخواهید جدولی را که در بازدید کامل کرده‌اند، در گروه مورد بحث و بررسی قرار دهند، جدول دوستان خود در گروه را نیز ببینند و با آن‌ها در مورد تصاویرشان صحبت کنند. در این حال، شما روی تخته دو شکل مانند شکل‌های زیر رسم نمایید.



بوته



درخت

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مشاهده‌ی

گیاهان، به گوناگونی شکل و ساختار آن‌ها پی ببرند.



فعالیت خارج از مدرسه:

از دانش‌آموزان بخواهید نام گیاهان شهر یا روستای محلّ زندگی خود را از افراد خانواده یا افراد مطلعّ بپرسند و اطلاعات مفیدی در این مورد جمع‌آوری کنند. آنان می‌توانند یک برگ از آن گیاه را جدا نمایند، در دفتر خود بچسبانند و نام گیاه را کنار آن بنویسند. (بهتر است برگ را خشک کنند و بعد آن را بچسبانند.)

چنانچه در مدرسه درخت یا گیاهانی وجود دارد، از دانش‌آموزان بخواهید نام آن‌ها را پیدا کنند و روی کاغذی بنویسند و با روبان به یکی از شاخه‌های آن آویزان کنند یا به کمک چوب بستنی در خاک گیاه فرو کنند. اگر می‌توانند اطلاعاتی در مورد آن گیاه نیز به دوستان دگرشان در مدرسه بدهند، در همان کاغذ بنویسند.



توجه به جزئیات در مشاهدات، همان چیزی است که بارها در کتاب آسمانی ما آمده است. ما معلمان اگر دانش‌آموزان را به دقت در آفرینش حتی کوچک‌ترین حشره، نازک‌ترین گیاه، بدن انسان و... تشویق کنیم، تا حدی توانسته‌ایم در جهت پرورش کودکی کنجکاو، دقیق و مشاهده‌گر حرکت کنیم.

از دانش‌آموزان بخواهید تصاویر خود را با این تصاویر مقایسه کنند و معلوم نمایند هر تصویر شبیه کدام یک است.



بپرسید: آیا می‌توانیم بگوییم تمام گیاهان شبیه به یکی از این دو شکل هستند؟ (پاسخ‌های متفاوت)

– آیا گیاهی می‌شناسید که شبیه به هیچ‌کدام از این دو شکل نباشد؟ (پاسخ‌ها متفاوت است.) رد و قبول پاسخ‌های هر گروه دانش‌آموزان را به خود آن‌ها واگذارید. اجازه دهید خود آن‌ها در مورد ایده‌های دوستانشان فکر کنند و از آنان شواهد و دلایل بخواهند. این روحیه را در دانش‌آموزان پرورش دهید که در علوم تجربی بدون دلیل منطقی هیچ ایده‌ای را قبول نکنند.



آموزش دهید: با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، به آن‌ها آموزش دهید که گیاهان را به شکل درخت یا بوته می‌بینیم (لازم نیست به درختچه اشاره کنید). از آن‌ها بخواهید تصاویر این صفحه از کتاب را با دقت مشاهده کنند. به آن‌ها بگویید تصویر بالایی، درختی را نشان می‌دهد که ساقه‌ی محکم و بزرگی دارد و تصویر پایین صفحه در سمت چپ، بوته‌ای را نشان می‌دهد که ساقه‌ی ظریف و نازکی دارد. برای آن‌ها مثال بزنید و بگویید چنار، بلوط، گردو و نارون، درخت هستند، در حالی که گندم، جو، ذرت، لوبیا، نخود و... همگی بوته هستند. تأکید کنید که درخت و بوته هر دو شکل‌هایی از گیاهان هستند.



مواد و وسایل لازم: یک سینی که درون آن یک دستمال پهن شده است و یک ذره بین (برای هر گروه)

هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان با مشاهده ی انواع ریشه ها، آن ها را در دو گروه (راست و افشان) طبقه بندی کنند و بیان کنند که از نظر شکل و نوع کار چه تفاوت هایی دارند؟

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش آموزان بخواهید بوته ها را روی دستمال قرار دهند و تارهای نازک ریشه را به آرامی از هم باز کنند و روی دستمال بگسترانند. از دانش آموزان بخواهید شکل یک بوته با برگ پهن و یک بوته با برگ تیغی را در دفتر علوم خود رسم کنند. هنگام رسم شکل، دانش آموزان را هدایت کنید تا با دقت آن چه را می بینند، بکشند.



آمادگی از قبل: از روز قبل از دانش آموزان بخواهید یک یا دو بوته (ترجیحاً علف هرز) که برگ های پهن دارند و یک یا دو بوته که برگ های تیغی دارند را از خاک بیرون بکشند. سپس ریشه ها را بشویند و آن ها را درون کیسه ی نایلونی قرار دهند و به مدرسه بیاورند. (شکل برگ ها را روی تخته بکشید یا نمونه ای از آن ها را به دانش آموزان نشان دهید).



هنگامی که انجام فعالیتی را به عهده‌ی دانش‌آموزان می‌گذارید سعی کنید خودتان آن را قبلاً انجام دهید تا وقتی دانش‌آموزانتان را ارزیابی می‌کنید، بدانید که دقیقاً چه انتظاری از آن‌ها دارید.



پرسید: ریشه‌های این دو بوته چه تفاوتی با هم دارند؟ (فقط پاسخ‌هایی را بپذیرید که مطمئن هستید حاصل مشاهده‌ی دقیق دانش‌آموز است تا دانش‌آموزان به جزئیات ریشه و برگ‌ها و شکل آن‌ها دقت کنند و تفاوت آن‌ها را خود دریابند. از آن‌ها بخواهید برگ گیاه مربوط به هر ریشه را در کنار ریشه‌ها بکشند).

– این برگ‌ها چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟

هدایت کنید: با توجه به سؤال‌های بالا دانش‌آموزان را هدایت کنید به تفاوت‌های موجود در دو نوع برگ و دو نوع ریشه دقت کنند.



مشاهده کنید: در حالی که دانش‌آموزان سرگرم رسم بوته‌ها هستند، رفتار آن‌ها را با دقت مشاهده کنید: آیا پاکیزه و منظم کار می‌کنند؟ به جزئیات دقت می‌نمایند و با همان دقت آن را رسم می‌کنند؟ توجه و پشتکار لازم را دارند؟

براساس انتظارات خود از قبل یک فهرست ارزش‌یابی تهیه کنید و آن را برای افراد یک یا دو گروه پر نمایید. اکنون از دانش‌آموزان بخواهید ریشه‌های گیاه خود را با ریشه‌های گیاه تصاویر کتاب مقایسه کنند و پرسش کتاب را مطرح کنید.



پرسید: ریشه‌ی شما شبیه به کدام یک از دو شکل کتاب است؟ از یکی از گروه‌ها بخواهید ریشه‌ی گیاه خود را به سایر دانش‌آموزان نشان دهد و انتخاب خود و دلیل آن را برای سایرین بیان کند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: پاسخ‌های

سایر دانش‌آموزان را نیز بشنوید و اجازه دهید آن‌ها خود نتیجه بگیرند که می‌توان ریشه‌ها را به دو گروه طبقه‌بندی کرد. (گروه اول شبیه شکل بالایی و گروه دوم شبیه به شکل پایین و سمت چپ است).
هدایت کنید: در کلاس بحثی ترتیب دهید و از دانش‌آموزان بخواهید ابتدا در گروه‌های کوچک با یکدیگر گفت‌وگو کنند و سپس نماینده‌ی هر گروه، نظریاتشان را بگویند. در نهایت، بحث را طوری هدایت کنید که خود نتیجه بگیرند که ریشه‌ی راست به عمق خاک فرو می‌رود.



پرسید: هریک از ریشه‌ها برای چه کاری مناسب هستند؟ توجه گروه‌ها را به تصویر ریشه‌های این صفحه جلب کنید: انتظار می‌رود که پس از گفت و گو با یک‌دیگر با توجه به پیش‌دانسته‌های خود، پاسخ دهند که: هر دو آب و مواد غذایی موردنیاز گیاه را از خاک جذب می‌کنند.

– کدام ریشه می‌تواند آب را از قسمت عمقی‌تر زمین جذب کند؟



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: پاسخ گروه‌ها و دلایل آن‌ها را بشنوید و با استفاده از پاسخ‌های خودشان، آن‌ها را راهنمایی کنید تا به این نتیجه برسند که «ریشه‌های راست قادرند به عمق خاک فرو روند و آب و مواد لازم را جذب کنند ولی ریشه‌های افشان این عمل جذب را در قسمت سطحی خاک انجام می‌دهند.»

– به نظر شما کدام یک از ریشه‌ها برای مناطق کم‌آب مناسب‌تر است؟ چرا؟ (پاسخ‌ها را بشنوید).



آموزش دهید: در جهت تکمیل پاسخ‌ها به آن‌ها بگویید که در مناطق کم‌آب ریشه‌ی راست بعضی از گیاهان در عمق زیادی درون زمین فرو می‌رود تا بتواند آب را از آن‌جا جذب کند و در بعضی گیاهان مثل کاکتوس‌ها ریشه‌ی افشان در زیر سطح زمین به‌طور وسیعی پخش می‌شود تا خیلی زود آب باران‌های نادر را جذب کند.

به دانش‌آموزان بگویید که گاهی ریشه‌ها درون خود غذا ذخیره می‌کنند و حجیم می‌شوند. انسان از این ریشه‌ها برای غذا استفاده می‌کند. تربچه، چغندر و هویج از همین ریشه‌ها هستند.

مشاهده کنید

ساله

دو بوته از گیاهانی که برگ‌های دراز و باریک دارند (مانند گندم و برنج) و دو بوته از گیاهانی که برگ‌های پهن دارند (مثل لوبیا و شمعدانی) تهیه کنید؛ ساختمان ساقه‌ی آن‌ها را به دقت نگاه کنید؛ ساقه‌ها چه فرقی با هم دارند؟




فکر کنید

کار ساقه چیست؟

۳۷

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید که ساقه‌ی گیاهانی را که در اختیار دارند با دقت مشاهده کنند و حاصل مشاهدات خود را به کلاس گزارش دهند.

مشاهده کنید: هنگام فعالیت دانش‌آموزان را زیر نظر بگیرید. دقت کنید: آیا هنگام مشاهده ساقه‌ها را لمس می‌کنند، به شکل و طرح و رنگ ساقه‌ها توجه دارند؟ آیا دانش‌آموزان به جزئیات بیش‌تر از جمله ضخامت و توخالی بودن ساقه‌ها توجه دارند.

وقتی فعالیت‌هایی برای پرورش مهارت مشاهده و دقت در جزئیات برای دانش‌آموزان طراحی می‌کنید، در آن‌ها عادت دقت در مشاهده با توجه به جزئیات را پایه‌ریزی می‌کنید.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان ساقه‌های

گیاهانی را که برگ‌های پهن و تیغه‌ای دارند با یک‌دیگر مقایسه کنند و به تفاوت آن‌ها پی ببرند.



آمادگی از قبل: حداقل یک جلسه قبل از شروع

درس گروه‌های دانش‌آموز را تشویق کنید تا هر گروه حداقل دو بوته از گیاهانی که برگ تیغه‌ای (کشیده و باریک) دارند (مثل گندم) و دو بوته از گیاهانی که برگ‌های پهن دارند (مثل لوبیا و شمعدانی) تهیه کنند و همراه خود به کلاس بیاورند.

هدایت کنید: برای این که دانش آموزان به توخالی بودن ساقه‌ی گیاهانی که برگ‌های تیغه‌ای دارند توجه کنند به آن‌ها کمک کنید تا با کارد در ساقه‌ی گیاهان برش عرضی ایجاد کنند. از دانش آموزان بخواهید یافته‌هایشان را در مورد تفاوت‌های دو نوع ساقه با افراد گروه در میان بگذارند. با توافق همه‌ی افراد گروه، آن را یادداشت کنند.



پرسید: «کار ساقه چیست؟» پاسخ‌های دانش آموزان را بشنوید. به آن‌ها یادآوری کنید که ریشه آب و مواد لازم را از خاک می‌گیرد. پرسید: «موادی که ریشه از خاک جذب می‌کند چه می‌شود؟» (به کمک ساقه به برگ‌ها و سایر قسمت‌های گیاه

می‌رسد.)



آموزش دهید: به دانش آموزان آموزش دهید که «عمل ساقه، رساندن آب و مواد داخل خاک از ریشه به برگ‌ها، گل و میوه است.»

حال به دانش آموزان فرصت دهید تا جدولی را مشابه جدول زیر تنظیم کرده و کامل کنند.

چیزهایی که در مورد ساقه یاد گرفتیم

چیزهایی که دوست دارم در مورد ساقه‌ها بدانم

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از گروه‌ها بخواهید برگ‌ها را با دقت مشاهده و مقایسه کنند و در مورد تفاوت‌ها و شباهت‌های برگ‌ها با هم صحبت نمایند. اگر گروه‌ها برای مشاهده، ذره‌بین خواستند به آن‌ها ذره‌بین بدهید. سپس از یک یا دو گروه بخواهید حاصل مشاهداتشان را برای سایر گروه‌ها گزارش دهند.

هدایت کنید: در حین گزارش، شما نیز با گروه همکاری کنید و در صورت لزوم از گروه‌های دیگر نیز کمک بگیرید و بحث را طوری هدایت کنید که دانش‌آموزان به وجود رگ برگ، دم برگ و پهنک به‌عنوان شباهت میان برگ‌ها و به شکل، رنگ، طرح، حاشیه و آرایش برگ‌ها (طرز اتصال برگ ساقه) و شکل رگ برگ (شاخه شاخه یا موازی) به‌عنوان تفاوت میان برگ‌ها اشاره کنند. لزومی ندارد دانش‌آموزان به همه‌ی موارد اشاره کنند یا آن‌ها را

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مشاهده و مقایسه‌ی برگ گیاهان گوناگون، آن‌ها را به روش‌های مختلف طبقه‌بندی کنند.



مواد و وسایل لازم: ذره‌بین و یک برگه‌ی ارزش‌یابی گروه از گروه‌های دیگر.
آمادگی از قبل: از جلسه‌ی قبل از دانش‌آموزان بخواهید برگ‌های مختلف را جمع‌آوری کنند و به کلاس بیاورند.

خشک شده را روی مقوا وصل کنند و کارت پستال یا قاب عکس‌های زیبایی درست نمایند. بهتر است یک جلسه از ساعت کلاسی را به این کار اختصاص دهید تا دانش‌آموزان وسایل مورد نیاز از جمله چسب و قیچی را همراه خود به کلاس بیاورند. از تک‌تک گروه‌ها بخواهید یک سفره یا روزنامه همراه خود بیاورند و در نمازخانه‌ی مدرسه یا فضای دیگر در روی زمین این کار را انجام دهند.

بنویسند و به خاطر بسپارند؛ هدف از طرح این فعالیت، تقویت مهارت مشاهده در کودکان و جمع‌آوری اطلاعات از طریق حواس پنج‌گانه است. کودکان می‌توانند به زبری و صافی سطح برگ یا کلفت و نازک بودن برگ (برگ‌های گوشتی و آبدار) یا هر نکته‌ی جالب دیگری اشاره کنند. چنانچه این فعالیت در طبیعت انجام شود، پیدا کردن تخم یا نوزاد حشرات در پشت برگ‌ها در واقع بر دقت کودکان دلالت دارد.



در صورت امکان بعضی مواقع از محیط‌های مختلف مدرسه مثلاً حیاط به جای کلاس استفاده کنید، این کار، سبب انبساط روحی دانش‌آموزان و رفع یکنواختی ناشی از حضور مداوم در کلاس درس می‌شود.

تلفیق با هنر: به دانش‌آموزان روش خشک کردن برگ‌ها و گل‌ها را آموزش دهید. برای این کار کافی است برگ تازه را بین دو تکه کاغذ روزنامه قرار دهند، سپس تعداد زیادی کتاب سنگین روی آن قرار دهند و دو هفته به آن دست نزنند. برای آن‌ها توضیح دهید که می‌توانند با کمک کاغذهای رنگی، تکه‌های پارچه، روبان، پولک یا هر چیز دیگر، برگ‌ها و گل‌های



یادداشت معلم

مشاهده کنید



گل

۱ چند نوع گل را از نزدیک به دقت نگاه کنید؛ جدول زیر را در دفتر خود بکشید و کامل کنید.

نام گل	تعداد گلبرگ‌ها
۱.	
۲.	
۳.	
۴.	
۵.	
۶.	
۷.	

۲ چه تفاوتی در شکل گل‌ها مشاهده می‌کنید؟

۳ به چند شکل می‌توانید گل‌ها را از روی گل‌برگ‌های آن‌ها طبقه‌بندی کنید؟




۳۹

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مشاهده

و مقایسه‌ی گل‌ها، در مورد آن‌ها اطلاعات جمع‌آوری کنند.

راهنمای تدریس

شروع کنید: برای شروع از دانش‌آموزان بخواهید در یک گروه همه‌ی گل‌ها را در لیوان آب قرار دهند. سپس جدولی مانند جدول کتاب در دفتر خود رسم کنید و نام گل‌هایی را که افراد گروه آورده‌اند در ستون اول وارد کنید. قبل از شروع به کار، مطمئن شوید که دانش‌آموزان گلبرگ را می‌شناسند؛ مثلاً می‌توانید از تک‌تک آن‌ها بخواهید شکل یکی از گلبرگ‌های هر گل را مقابل نام گل بکشند.

از آن‌ها بخواهید تعداد گلبرگ‌های گل‌های خود و دیگر افراد گروهشان را شمارش کنند و در ستون دوم جدول بنویسند. ممکن است بعضی از گل‌ها تعداد زیادی گلبرگ داشته باشند، در این صورت دانش‌آموزان می‌توانند گلبرگ‌ها را جدا کنند و آن‌ها را در دسته‌های ۱۰ تایی مرتب و شمارش نمایند.



مواد و وسایل لازم: یک لیوان آب، یک دستمال

برای نظافت و یک قطعه مقوای $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ (برای هر گروه)

آمادگی از قبل: از روز قبل از دانش‌آموزان

بخواهید تعدادی گل همراه بیاورند. اگر نام گل را نمی‌دانند، از یک فرد مطلع بپرسند.



در اداری کلاس، در اداری گروه‌ها و در ارزش‌یابی، دانش‌آموزان را سهیم کنید و از ابتدا برای این کار برنامه‌ریزی نمایید و به این ترتیب مسئولیت‌پذیری را در آنان تقویت کنید.

در ادامه‌ی کار از دانش‌آموزان بخواهید با اعضای گروه خود مشورت کنند و هرچه در مورد گل‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها یافته‌اند را در چند جمله‌ی کوتاه خلاصه و یادداشت کنند. بالای یادداشت بنویسند: «آنچه ما در مورد گل‌ها یاد گرفتیم.»، از آن‌ها بخواهید این برگه را نیز تا پایان درس نگه دارند. در پایان برگه‌ها را جمع‌آوری کنید. این برگه‌ها می‌توانند در ارزش‌یابی از دانش‌آموزان به شما کمک کنند.

هدایت کنید: در حین ثبت کردن مشاهدات به گروه‌ها سرکشی کنید و آن‌ها را در نتیجه‌گیری، جمع‌بندی، خلاصه کردن و ثبت حاصل مشاهداتشان هدایت کنید. پس از اتمام کار گروهی، از دانش‌آموزان بخواهید میزها را با دستمال تمیز کنند. می‌توانید از گروه‌ها بخواهید گل‌ها را براساس یکی از طبقه‌بندی‌های پیشنهادی دسته‌بندی کنند. برای این کار می‌توانند گل‌های مورد نیاز را بر اساس رنگ یا شکل یا تعداد گل‌برگ‌ها با یک دیگر مبادله کنند. این کار ضمن ایجاد نشاط در کلاس به تعمیق یادگیری دانش‌آموزان نیز کمک می‌کند.

اکنون از دانش‌آموزان بخواهید در گروه خود، گل‌هایشان را با دقت مشاهده کنند و مشاهداتشان را برای هم بیان نمایند. در مورد رنگ، طرح و اجزای گل با هم صحبت کنند. در مورد تفاوت‌ها و شباهت‌های گل‌ها با یک‌دیگر گفت‌وگو نمایند.

اگر همان فعالیت‌هایی را که از دانش‌آموزان انتظار دارید، خود انجام دهید. بسیاری از سؤالاتی که در ذهن کودکان ایجاد می‌شود تجربه می‌کنید.

مشاهده کنید: در حین فعالیت، دانش‌آموزان را با دقت مشاهده کنید. آیا دانش‌آموز در ارتباط با موضوع به جزئیات دقت می‌کند؟ آیا دانش‌آموز در گروه فعال است و با دیگران بحث و گفت‌وگو می‌کند؟ کدام دانش‌آموز منفعل است و ...

پرسید: به چند شکل می‌توانید گل‌ها را از روی گلبرگ‌های آن‌ها طبقه‌بندی کنید؟

یک بحث کلاسی ترتیب دهید، نظر دانش‌آموزان مختلف را جویا شوید و با نام آن‌ها روی تخته یادداشت کنید. می‌توانید از یکی از دانش‌آموزان خواهش کنید تا نظر دوستانش را با ذکر نام آن‌ها روی تخته بنویسد؛ به عنوان مثال:

لعیا: از روی شکل گلبرگ

شادی: از روی تعداد گلبرگ

شیرین: از روی رنگ گلبرگ

دانه

دانه‌های دو قسمتی	دانه‌های یک قسمتی

تحقیق کنید

چند دانه‌ی مختلف تهیه کنید. دانه‌ها را گروه‌بندی کنید. از هر گروه یک یا دو دانه را در آب بیندازید و یک روز صبر کنید! پوست کدام دانه‌ها را می‌توانید جدا کنید؟ کدام دانه دو قسمتی و کدام دانه یک قسمتی است؟

جمع آوری اطلاعات

بیشتر غذاهای ما از دانه‌های یک قسمتی اند یا دو قسمتی؟

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش آموزان بخواهید که گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهند. در تشکیل گروه شما نیز می‌توانید آن‌ها را راهنمایی کنید. چند دقیقه‌ای (حدود ۱۰ دقیقه) به افراد گروه‌ها فرصت دهید تا گزارش تحقیق خود را برای یک‌دیگر بخوانند و اطلاعات حاصل از مشاهدات خود را با یک‌دیگر مقایسه کنند و یک جدول مشترک تهیه کنند.

مشاهده کنید: هنگامی که دانش آموزان مشغول گفت‌وگو هستند به گروه‌ها سر بزنید دقت کنید.

آیا دانش آموزان نتیجه‌ی کار خود را مطابق دستورالعمل کتاب، در جدول ثبت کرده‌اند؟

آیا می‌توانند دانه‌های یک قسمتی و دو قسمتی را با استفاده از دانه‌های خیس خورده از یک‌دیگر تفکیک کنند؟

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش آموزان با انجام

فعالیت دانه‌های گیاهان را به دو گروه یک قسمتی و دو قسمتی طبقه‌بندی کنند.



آمادگی از قبل: یک یا دو روز قبل از تدریس

دانش آموزان را تشویق کنید تا فعالیت تحقیق کنید این صفحه را انجام دهند و گزارش کار خود را به همراه چند دانه‌ی خیس خورده به کلاس بیاورند.

آیا پی برده‌اند که پوست دانه‌های دو قسمتی خیلی آسان‌تر جدا می‌شوند؟
در این فاصله جدولی مانند نمونه روی تخته‌ی کلاس بکشید.

دانه‌های دو قسمتی	دانه‌های یک قسمتی

گروه مرجان: آن چه در مورد دانه یاد گرفتیم:
- بعضی از دانه‌ها یک قسمتی و بعضی دو قسمتی‌اند.
- پوست دانه‌های یک قسمتی مثل گندم به راحتی جدا نمی‌شود اما پوست دانه‌های دو قسمتی مثل لوبیا به راحتی جدا می‌شود.

یادداشت‌های دانش‌آموزان را جمع‌آوری کنید و به‌عنوان سندی برای ارزش‌یابی مستمر در پوشه‌ی کار دانش‌آموزان نگه‌داری کنید.



فعالیت خارج از مدرسه:

۱- پرسش پایین صفحه را به‌عنوان فعالیت جمع‌آوری اطلاعات برای تکلیف علوم به دانش‌آموزان بدهید و از آن‌ها بخواهید حاصل کار خود را یادداشت و به کلاس گزارش دهند. (ممکن است گروهی از دانش‌آموزان به غذاهای اصلی ما ایرانیان توجه کنند؛ در این صورت، گندم و برنج را مدنظر قرار می‌دهند و در پاسخ به سؤال بگویند: «دانه‌های یک قسمتی» و گروهی دیگر ممکن است دانه‌های خوراکی، میوه‌ها، سبزی‌ها و در مجموع مواد گیاهی قابل مصرف را مورد توجه قرار دهند و در پاسخ بگویند «دانه‌های دو قسمتی») (مثل نخود، لوبیا، عدس، سبزی‌ها، میوه‌ها و ...)

گرچه به‌نظر می‌رسد که پاسخ اول مناسب‌تر است اما شما هر دو پاسخ را با توجه به استدلال منطقی دانش‌آموزان بپذیرید.
۲- از هر گروه بخواهید با استفاده از دانه‌های یک قسمتی و دو قسمتی یک گیاه کامل برویاندند. پس از گذشت یک، دو یا سه هفته، از آن‌ها بخواهید که برگ و ریشه‌ی آن‌ها را مقایسه کنند و حاصل مشاهدات خود را در جدولی مانند نمونه‌ی زیر ثبت نمایند.

پس از سپری شدن زمان تعیین شده، از نماینده‌ی یک گروه بخواهید که نتیجه‌ی مشاهدات و گفت و گوی افراد گروه خود را به کلاس گزارش دهند و یا آن چه را در جدول مشترک نوشته‌اند در جدولی که روی تخته کشیده شده است بنویسند. حال گروه‌های دیگر می‌توانند به اظهار نظر بپردازند. سپس به‌ترتیب نماینده‌ی سایر گروه‌ها را به پای تخته دعوت کنید تا نام دانه‌های تک‌قسمتی و دو قسمتی غیرتکراری را با توجه به جدول خود، روی تخته بنویسند.

همزمان از دانش‌آموزان بخواهید که پوست دانه‌هایی را که همراه آورده‌اند جدا کنند.

هدایت کنید: حال از گروه‌ها بخواهید که نتیجه‌ای را که از فعالیت‌های خود گرفته‌اند در یک یا چند جمله یادداشت کنند و بالای آن بنویسند «آن چه درباره‌ی دانه یاد گرفتیم».

مشاهده کنید: به گروه‌ها سر بزنید و جمله‌های دقیق‌تر و مختصر را مورد تشویق قرار دهید. گروه‌هایی را که در خلاصه کردن و جمع‌بندی مطالب مشکل دارند هدایت کنید. به یک نمونه توجه کنید:

نام گیاه (شکل گیاه)	شکل دانه	شکل برگ	شکل ریشه
گندم	یک قسمتی	تیغه‌ای	افشان



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید به شکل‌های این صفحه با دقت نگاه کنند.

پرسید: آیا تا به حال درختی شبیه به این دیده‌اید؟ چه کسی نام این درخت را می‌داند؟
 - آیا تا به حال دیده‌اید که این درخت و درختانی شبیه به آن گل بدهند؟

- آیا تا به حال میوه‌ی این درختان را دیده‌اید؟ (ممکن است بعضی از دانش‌آموزان به مخروط‌های کاج به‌عنوان میوه‌ی درخت اشاره کنند.) شما فقط پاسخ‌ها را بشنوید و اجازه دهید که چند دقیقه‌ای دانش‌آموزان در این باره به اظهار نظر بپردازند.
هدایت کنید: از گروه‌ها بخواهید که متن بالای صفحه را

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده، با گیاهان مخروط‌دار آشنا شوند.



آمادگی از قبل: یک شاخه‌ی مخروط‌دار کاج

(مخروط ماده) تهیه کنید و در هنگام تدریس با خود به کلاس ببرید.



از هر فرصتی که برای تشویق کردن و اعتماد به نفس دادن به دانش‌آموزان پیش می‌آید استفاده کنید. کودکان حتی با تشویق‌های کوچک هم انرژی زیادی می‌گیرند و اعتماد به نفس لازم را برای ریسک کردن، اظهارنظر و یا نقدکردن به دست می‌آورند. به کار بردن عباراتی مثل عبارات زیر تأثیری مثبت و بیش از حد تصور شما در روحیه‌ی آنان دارد:

- عالیه! عجب کار جالبی
- می‌دانستم که می‌توانی موفق شوی
- چه گروه خوبی، حظ کردم
- ممنونم که اشتباه مرا یادآوری کردی و ...

بخوانند و برای یک‌دیگر توضیح دهند. حال از یکی از گروه‌ها بخواهید آنچه را درک کرده‌اند برای کلاس توضیح دهند.

آموزش دهید: پس از آن به جمع‌بندی مطالب بپردازید و با نشان دادن مخروط ماده به آن‌ها بگویید که بعضی از گیاهان مثل کاج گل ندارند و دانه درون مخروط قرار دارد.



فعالیت خارج از مدرسه: از گروه‌ها بخواهید برای جلسه‌ی بعد یک مخروط کاج با خود به کلاس بیاورند.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید که فعالیت مشاهده کنید این صفحه را در گروه بخوانند و به آن عمل کنند.

مشاهده کنید: به گروه‌ها سر بزنید و دقت کنید که آیا دانش‌آموزان مخروط کاج به همراه آورده‌اند؟ مراحل کار را با علاقه و دقت پی‌گیری می‌کنند؟ پاسخ‌های آن‌ها تا چه حد منطقی و براساس تجربه و مشاهده است؟ پرسش‌های مناسبی طرح کنید تا دانش‌آموزان را به مشاهده‌ی جهت‌دار هدایت کنید.

پرسید: جنس مخروط کاج از چیست؟ (چوب) - مخروط کاج از چه قسمت‌هایی درست شده؟ (دانش‌آموزان ممکن است با اصطلاح‌های غیرعلمی پولک یا فلس‌های مخروط کاج را توصیف کنند، به آن‌ها بگویید همان‌طور

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مشاهده‌ی

یک مخروط اطلاعات جمع‌آوری کنند.



آمادگی از قبل: از دانش‌آموزان بخواهید که

نتیجه‌ی تکلیف خارج از مدرسه‌ی مربوط به صفحه‌ی قبل را در این جلسه همراه داشته باشند.

کمکی به دانه می‌کند؟



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: انتظار می‌رود

که دانش‌آموزان پس از جمع‌بندی مطالب بالا و با کمک شما، که به اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی آن‌ها می‌پردازید، به این نتیجه برسند که دانه‌های کاج روی پولک‌ها قرار دارند و چون سبک هستند، می‌توانند از طریق مختلف و مهم‌تر از همه از طریق باد جابه‌جا شوند.

اکنون پرسش آخر صفحه را مطرح کنید: انتظار می‌رود دانش‌آموزان با توجه به وجود دانه درون مخروط کاج بیان کنند که مخروط به میوه شبیه است.

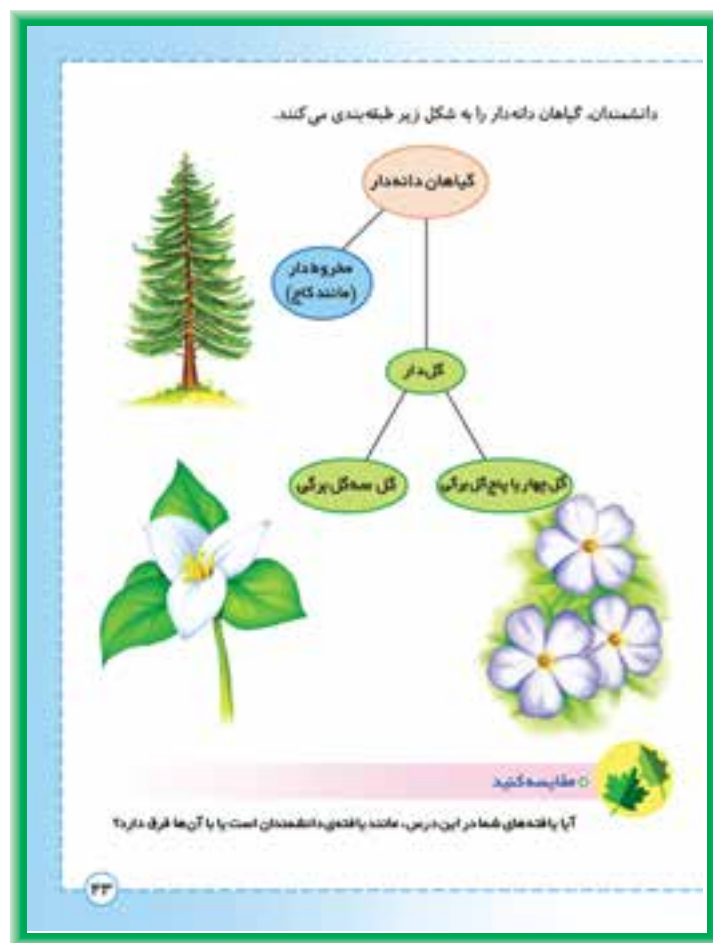


که بدن ماهی از پولک درست شده، مخروط کاج هم از پولک تشکیل شده است)

– درون پولک یا فلس چه می‌بینید؟ (وقتی دانش‌آموزان به کمک کارد یا پنس پولک‌ها را کنار بزنند درون آن‌ها دانه‌هایی خواهند دید.)

– این قسمت (اشاره به بال‌ها) که به دانه متصل است چه

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: به دانش‌آموزان فرصت دهید تا در گروه‌های خود درباره‌ی آن‌چه در مورد گیاهان یاد گرفته‌اند بیندیشند. آن‌ها را تشویق کنید که به یادداشت‌های خود تحت عنوان «آن‌چه درباره‌ی گیاهان یاد گرفتم» مراجعه کنند و درباره‌ی آن با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند. برای بچه‌ها توضیح دهید که دانشمندان نیز در مورد گیاهان دانه‌دار مطالعه کرده‌اند، آن‌ها را به‌دقت مشاهده کرده و نتیجه‌ی مشاهدات خود را یادداشت کرده‌اند که در این صفحه نشان داده شده است. به آن‌ها فرصت دهید تا نمودار را ببینند، با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند و بگویند که این نمودار چه چیزی را نشان می‌دهد و چه می‌گوید؟

هدایت کنید: از آن‌ها در مورد خط‌هایی که نوشته‌ها را

هدف از این صفحه‌ی درس: طی فرآیند این درس،

دانش‌آموزان با مقایسه‌ی یافته‌های خود با یافته‌های دانشمندان با شیوه‌ی کار دانشمندان در طبقه‌بندی گیاهان دانه‌دار آشنا می‌شوند و شیوه‌ی کار خود را با آن‌ها مقایسه می‌کنند.



به خاطر داشته باشید که دانش‌آموزان در کلاس علوم، علم را محک می‌زنند. شیرینی کلاس علوم به معنی شیرینی علم است. پس مراقب باشید کلاس علوم را لذت بخش کنید.



تلفیق با هنر: دانش‌آموزان را تشویق کنید که با میوه‌ی درخت کاج یک کاردستی تولید کنند و شما آن‌ها را برای مدتی در مرکز علوم قرار دهید.

به یک‌دیگر وصل می‌کند سؤال کنید. مطمئن شوید که آن‌ها درک درستی از خط‌ها دارند.



پرسید: چه رابطه‌ای بین نوشته‌ها و شکل‌های کنار آن‌ها وجود دارد؟



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: با جمع‌بندی موارد بالا دانش‌آموزان به این نتیجه خواهند رسید که آن‌ها نیز می‌توانند مانند دانشمندان کار کنند. این تجربه برای آن‌ها لذت‌بخش خواهد بود.

یادداشت معلم