

زمین خانه ی سنگی ما



درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان با مشاهده، جمع آوری اطلاعات، گفت و گو کردن و فعالیت های گروهی بی می برند که در بیشتر نقاط زمین سنگ وجود دارد. آنان موارد استفاده از سنگ ها را فهرست کرده و با درک چگونگی تغییرات سنگ ها آنها را بر اساس تغییراتشان طبقه بندی می کنند.

اهداف / پیامدها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :
سطح ۱- محل هایی که در آن جا سنگ یافت می شود را شناسایی کرده و موارد استفاده از آنها و نیز بعضی از روش های تغییرات سنگ ها را شرح دهند.

سطح ۲- با بررسی و مطالعه‌ی محیط اطراف خود، مکان‌هایی که در آن سنگ‌ها به فراوانی یافت می‌شوند و موارد استفاده از سنگ‌ها را شناسایی و با مشارکت سایر دانش‌آموزان (هم گروهی‌ها) سنگ‌های جمع‌آوری شده را طبقه‌بندی کنند.

سطح ۳- با مشاهده‌ی سنگ‌ها آنها را براساس موارد استفاده، جنس (سختی و نرمی)، رنگ، تغییرات طبقه‌بندی کنند و موارد استفاده برخی از آنها را در محیط زندگی گزارش کنند.

مواد و وسایل آموزشی

- یک قوطی فلزی محکم با در فلزی، تعدادی قطعه سنگ (کمی زاویه‌دار)، پارچه سفید، ظرف شیشه‌ای، آب.

دانستنی‌های معلم

گروهی از زمین‌شناسان معتقدند که سنگ ماده‌ایست که از یک یا چند کانی درست شده باشد. (کانی ماده‌ای است طبیعی، جامد، با ترکیب شیمیایی ثابت که هیچ موجود زنده‌ای در ساختن آن دخالت مستقیم نداشته است مانند نمک طعام، الماس، کوارتز و...). سنگی مانند سنگ نمک خالص فقط از یک کانی به نام هالیت (همان نمک طعام) درست شده و سنگی مانند گرانیت که در روکار ساختمان‌ها به کار می‌رود از تعداد زیادی کانی ساخته شده است که مهم‌ترین آنها، کوارتز، میکا، فلدسپات و... است.

● سنگ‌ها را به طور کلی به ۳ گروه آذرین، رسوبی و دگرگون شده طبقه‌بندی می‌کنند.

سنگ‌های آذرین: گاهی بر اثر کاهش فشار یا بالا رفتن دما به علت فعالیت مواد رادیواکتیو در برخی از نقاط داخل پوسته‌ی زیر پوسته‌ی زمین، مقداری از سنگ‌های این مناطق ذوب می‌شوند و ماده‌ی مذابی را به وجود می‌آورند. معمولاً این مواد مذاب به علت سبکی نسبت به سنگ‌های اطراف تمایل به بالا آمدن دارند. این مواد مذاب ممکن است آن قدر بالا بیایند و از درز و شکاف‌های زمین خارج شوند، در این صورت به این فعالیت ماده مذاب آتش فشانی می‌گویند و ماده‌ی مذاب به روی سطح زمین می‌ریزد و به سرعت سرد می‌شود و سنگ‌هایی را به وجود می‌آورد که به آنها سنگ‌های آذرین بیرونی (آتش فشانی) می‌گویند.

سنگ‌های رسوبی: این سنگ بر اثر ته نشین شدن مواد محلول در آب‌ها یا در کنار هم قرار گرفتن ذرات جدا از هم درست می‌شوند. ذرات جدا از هم ممکن است بر اثر مواد چسبنده یا فشار لایه‌ها به هم بچسبند. سنگ جوش و ماسه سنگ به این طریق به وجود آمده‌اند. اغلب سنگ‌های چین خورده‌ی زمین، سنگ رسوبی هستند.

سنگ‌های دگرگون شده: هر سنگی (آذرین، رسوبی و حتی دگرگون شده) اگر مدتی در مجاورت یک توده‌ی مذاب قرار گیرد و یا تحت تأثیر فشار خیلی زیاد باشد، تغییر شکل می‌دهد و حتی ممکن است ترکیب شیمیایی آن تغییر کند و به سنگی جدید تبدیل شود.

این سنگ‌های جدید را دگرگون شده می‌نامند، سنگ‌ها به طور دائم در طبیعت در حال تغییرند. عوامل فیزیکی مانند تغییرات دما، یخ بستن آب و عوامل شیمیایی مانند اکسید شدن و تجزیه طی فرایندی که به طور کلی به آن هوازدگی می‌گویند، سنگ‌ها را خرد و ترکیب شیمیایی آنها را تغییر می‌دهد. نتیجه‌ی عمل هوازدگی بر روی سنگ‌ها عاقبت، تشکیل خاک است.

● قطعات خرد شده‌ی سنگ‌ها هنگامی که درون آب‌های جاری مانند رودها قرار می‌گیرند، بر اثر برخورد با یک‌دیگر و برخورد با بستر رود زاویه‌های تیز آنها از بین می‌رود و رفته‌رفته صاف و صیقلی و شکل‌های کروی، بیضوی و یا استوانه‌ای به خود می‌گیرند. این سنگ که توسط رود به مسافت زیادی حمل شده و عاقبت در بستر و کنار رود ته‌نشین می‌شوند، آبرفت نامیده می‌شوند.

● از زمان‌های قدیم انسان‌ها در ابتدا از سنگ‌ها برای ساختن وسایل زندگی و جان پناه و بعدها برای ساختن ساختمان‌های

بزرگ و کاخ‌ها و استخراج فلزات و به دست آوردن زیورآلات استفاده می‌کنند. حدود ۹۵ درصد انرژی مورد نیاز آدمی از سنگ‌های سوختنی چون نفت و گاز و زغال سنگ به دست می‌آید. از این مواد علاوه بر انرژی، مواد دیگری چون پلاستیک، الیاف پارچه، رنگ، دارو و... تهیه می‌شود. مواد اولیه‌ی اغلب صنایع ساختمانی، ذوب فلزات، شیمیایی، الکتریکی و الکترونیکی، غذایی، جواهرسازی، ... به مقدار زیادی از سنگ یا موادی است که از سنگ‌ها به دست می‌آید.



● نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- از دانش‌آموزان بخواهید آب و سنگ‌ها را داخل قوطی بریزند و در قوطی را محکم ببندند. قوطی را به شدت تکان دهند، سپس پارچه را روی ظرف شیشه‌ای با نخ محکم ببندند حال در قوطی را باز کنند، ابتدا سنگ‌ها را با دست خارج کنند و بعد آب قوطی را روی پارچه بریزند. به آنها فرصت دهید در مورد تغییرات سنگ‌ها گفت‌وگو کنند. انتظار می‌رود همه آنان متوجه شده باشند که خرده‌سنگ‌ها از ساییده شدن سنگ‌ها به وجود آمده‌اند. بعضی از دانش‌آموزان می‌توانند بین این آزمایش و اتفاقاتی که در طبیعت برای سنگ‌ها رخ می‌دهد ارتباط دهند. برخی از آنان می‌توانند یک رابطه‌ی منطقی میان عامل تغییر (نیروی انسانی و نیروی رود)، (قوطی و رودخانه) در تغییر سنگ (طبیعت و قوطی) را کشف کنند.

به هنگام ریختن آب روی پارچه توجه داشته باشید که اغلب قوطی‌های فلزی موجود دارای لبه‌ای هستند که ممکن است ذرات ریز خرد شده در پشت لبه قرار بگیرند و خارج نشوند. در این فعالیت عامل مهم انرژی است. ولی چون دانش‌آموزان سال اول با مفهوم انرژی آشنایی ندارند، بیشتر از عامل تغییر یا نیروی آدم یا نیروی رود استفاده کنید. از پارچه‌ی سفید استفاده کنید تا ذرات

بهرتر دیده شوند. اصطلاح رودخانه، برای محلی به کار می‌رود که ممکن است آب از آن عبور کند. رود فقط به آبی گفته می‌شود که از داخل رودخانه عبور می‌کند.

برخی دانش‌آموزان ممکن است قوطی را به جای رودخانه و آب داخل آن را رود فرض کنند و سنگ‌ها هم بر اثر غلتیدن در داخل رودخانه و تماس و ضربه زدن به هم از شکل لبه‌دار و تیز به قطعاتی گرد و صاف تبدیل شوند. احتمالاً فقط تعداد کمی از دانش‌آموزان می‌توانند به این پاسخ برسند و از همه انتظار نمی‌رود. این فعالیت برای پرورش مهارت مشاهده و تفسیر مشاهدات مفید است.

۲- از دانش‌آموزان سؤال کنید برای ساخت یک ساختمان دو طبقه چه سنگ‌هایی لازم است؟ انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان لیستی از سنگ‌هایی که در این نوع ساختمان استفاده می‌شود را تهیه کنند و اغلب می‌توانند علاوه بر فهرست سنگ‌ها از موادی که از سنگ به دست می‌آید و در این ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد نیز نام ببرند. اگر گفت‌وگو ادامه پیدا کند و شما اجازه دهید آنان اطلاعاتشان را وسیع‌تر کنند و در جلسه‌های بعد ارایه دهند برخی ممکن است حتی نام بعضی از وسایل و ابزارهایی را که از سنگ ساخته می‌شود هم ذکر کنند. در این فعالیت نام بردن نوع سنگ (گرانیت، مرمر و...) به هیچ عنوان مورد نظر نیست و منظور محل‌هایی است که به سنگ نیاز دارد. مثلاً به کار بردن قلوه سنگ و شن در زیر سازی ساختمان، در روستاها سنگ برای دیوار، در شهرها سنگ برای روکار ساختمان، سنگ برای کف، سنگ برای پله و... (معمولاً باید همه‌ی دانش‌آموزان به این موارد پاسخ دهند).

۳- از دانش‌آموزان بخواهید نمونه‌هایی از سنگ‌هایی که در محل زندگی آنها وجود دارد را به کلاس بیاورند. سپس مجموعه سنگ‌ها را در اختیار آنها قرار داده و از آنها بخواهید سنگ‌ها را طبقه‌بندی کنند. در این فعالیت انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان سنگ‌ها را از نظر رنگ یا شکل ظاهری به دو گروه طبقه‌بندی کنند. بنابراین در مورد دانش‌آموزانی که قادر به این طبقه‌بندی نیستند صبور باشید و فرصتی فراهم کنید تا ضمن گفت‌وگو با هم گروه‌ها یا دانش‌آموزان دیگر طبقه‌بندی را انجام دهند. احتمال می‌رود اغلب دانش‌آموزان بتوانند سنگ‌ها را از نظر استحکام و سختی هم طبقه‌بندی کنند. اما فقط اندکی از دانش‌آموزان ممکن است به کمک وسیله‌ای مثلاً یک میخ، سنگ‌ها را به دو گروه، آنهایی که از میخ خط برمی‌دارند و آنهایی که میخ نمی‌تواند به آنها خط بیاندازد طبقه‌بندی کنند. هم چنین ممکن است تعداد کمی به اجزای تشکیل دهنده‌ی سنگ‌ها اشاره کنند آنهایی که از ذره‌های مختلف تشکیل شده‌اند و آنهایی که همه‌ی ذرات یک رنگ دارند. بدیهی است در تمام این موارد شما نقش یک تسهیل‌کننده‌ی یادگیری را دارید که فرصت می‌دهید دامنه‌ی مشاهدات دانش‌آموزان به تدریج وسیع‌تر شود تا پاسخ‌ها را خود پیدا کنند.

نمونه‌هایی که دانش‌آموزان ارایه می‌دهند تابع محیط زندگی آنان است. برای مثال در یک روستای واقع در استان‌های کناری دریای مازندران ممکن است بسیار مختصر و در یک شهر بزرگ (مثل تهران) بسیار گسترده باشد.

۴- در فعالیت صفحه (۵۴) (در کارخانه‌های مختلف از سنگ مواد گوناگونی درست می‌کنند)، توجه داشته باشید که فقط به مراحل کلی، مثل استخراج معدن، حمل مواد، تغییر مواد و محصول اشاره شود کافی است. ممکن است برخی از دانش‌آموزان به مراحل مانند جداسازی، ذوب، قالب‌گیری و... اشاره کنند. باید توجه داشته باشید موادی مانند سیمان، آهک، گچ، آهن و... همگی از سنگ به دست می‌آیند انتظار می‌رود بیشتر دانش‌آموزان به این مواد اشاره کنند. تعداد معدودی ممکن است به رنگ، مس، آلومینیم، سرامیک، شیشه، اشاره کنند، قسمت فلزی پیل، کلنگ، چرخ‌دستی و... که از آهن درست شده‌اند را با کمی کمک تقریباً همه‌ی دانش‌آموزان باید فهرست کنند. جرتقیل، سیم برق، دریل، ماله، اره و... وسایلی هستند که تعداد کم‌تری به آنها اشاره خواهند کرد.

۵- سنگ‌های زمین ما همیشه در حال تغییرند. هوا، آب، نیروی جاذبه، امواج، باد و یخ همگی بر تغییرات طبیعی سنگ‌ها

دخالته دارند، در این فعالیت همهی دانش‌آموزان حداقل باید به آب اشاره کنند. از بیشتر دانش‌آموزانی که در نزدیک دریا زندگی می‌کنند انتظار می‌رود به نقش امواج دریا هم اشاره کنند. هوا، باد و یخ از مواردی است که احتمالاً فقط برخی از دانش‌آموزان به آن اشاره خواهند کرد. در صورتی که بین این فعالیت و فعالیت استفاده از سنگ‌ها در ساختمان ارتباط برقرار کنید احتمالاً آنها به مواردی از تأثیر اقدامات انسان بر تغییر سنگ‌ها اشاره خواهند کرد.

۶- سنگ‌ها پس از تغییر چه می‌شوند؟ سعی کنید برای این فعالیت سنگ‌هایی را انتخاب کنید که کمی سست باشند و یا دارای لبه‌های تیزی باشند. با انجام این فعالیت و فعالیت درس آب تقریباً همهی دانش‌آموزان باید به این نتیجه برسند که سنگ‌ها تخریب می‌شوند و به ذرات ریزی تبدیل می‌شوند. بیشتر دانش‌آموزان به این نتیجه برسند که جنس و رنگ سنگ‌ها در رنگ خاک‌ها تأثیر دارند. برخی از دانش‌آموزان نیز به عوامل انسانی در تغییر سنگ‌ها اشاره خواهند کرد.

توجه داشته باشید که: در فعالیت سنگ‌ها بسیار متفاوت‌اند. نام علمی سنگ‌ها یا چگونگی به‌وجود آمدن آنها یعنی رسوبی، آذرین، دگرگونی در هیچ‌یک از فعالیت‌ها مورد نظر نیستند. فقط دانش‌آموزان سنگ‌ها را براساس رنگ و شکل ظاهری و حتی بزرگی طبقه‌بندی می‌کنند.

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
موارد متعدد استفاده از سنگ‌ها را در مکان‌های مختلف نام می‌برند.	فهرستی از کاربرد سنگ در یک محدوده‌ی معین مثلاً خانه یا مدرسه ذکر می‌کنند.	چند مورد استفاده از سنگ را ذکر می‌کنند.	موارد استفاده از سنگ
سنگ‌ها را براساس ویژگی‌های پنهان (ذرات تشکیل‌دهنده...) و آشکار طبقه‌بندی می‌کنند.	سنگ‌ها را براساس دو یا ویژگی‌های آشکار (رنگ، جنس مورد استفاده) طبقه‌بندی می‌کنند.	سنگ‌ها را براساس یک ویژگی آشکار طبقه‌بندی می‌کنند.	طبقه‌بندی سنگ‌ها
مثال‌هایی از تغییرات پنهان و آشکار سنگ‌ها توسط انسان و طبیعت را نام می‌برند.	دو یا چند مورد از تغییرات طبیعی تغییرات سنگ توسط انسان را نام می‌برند.	یک مورد از تغییرات طبیعی و یک مورد از تغییرات سنگ را توسط انسان نام می‌برند.	تغییرات سنگ‌ها
حاصل کار نشان می‌دهد در کار گروهی تواناست (رعایت نوبت می‌کنند و به حرف دیگران توجه دارند و از نظر دیگران استفاده می‌کنند).	تا اندازه‌ای به قوانین کار گروهی پای‌بند است (نوبت را رعایت می‌کنند و در بعضی موارد از نظر دیگران استفاده می‌کنند).	در گروه شرکت می‌کنند (نوبت را رعایت می‌کنند).	همکاری گروهی

روش و ابزار ارزشیابی

تدارک فعالیت‌هایی که بتوان میزان مشارکت دانش‌آموزان را در انجام کار گروهی ارزیابی نمود. شیوه‌ایستگاهی برای سنجش میزان توانایی دانش‌آموزان برای تغییرات سنگ‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.