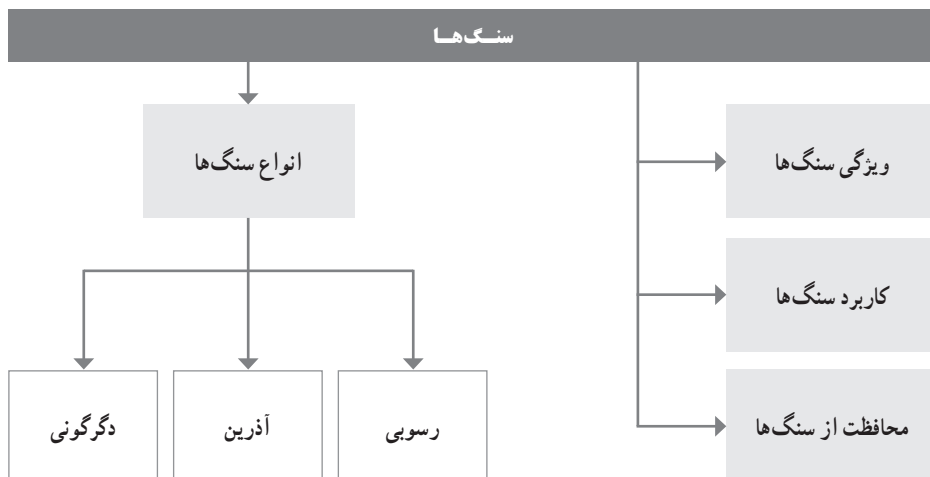


سنگ‌ها

درس ششم



نقشه درس



مطالب مرتبط با موضوع سنگ‌ها در سال‌های قبل

سال اول

■ سنگ‌ها در مکان‌های مختلفی پیدا می‌شوند و از آنها استفاده‌های گوناگونی می‌شود.

سال دوم

—

سال سوم

—

اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :

■ چگونگی تشکیل انواع سنگ‌ها را شرح دهند و آنها را با یکدیگر مقایسه کنند و با توجه به مطالعه در مورد آنها برایشان کاربرد بیان کنند.

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :
 با دقت در پدیده‌های زمین‌شناسی اطراف خود مانند سنگ‌ها و چگونگی تشکیل آنها، به اهمیت آنها
 پی‌برده به مطالعه دربارهٔ آنها علاقه‌مند شوند و به حفظ نمونه‌های سنگ در محل زندگی خود اهمیت دهند.

جدول شناسنامه درس

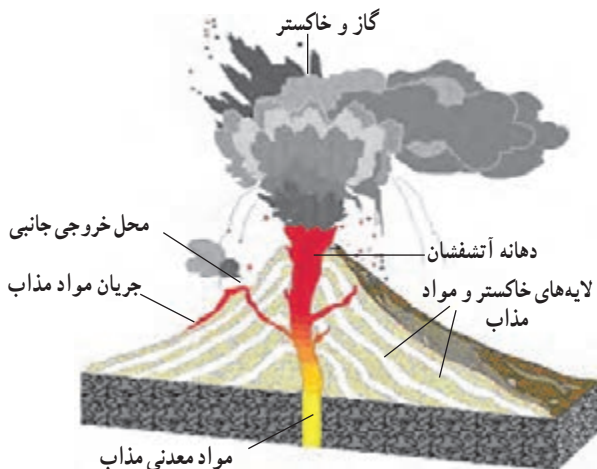
صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادهای	واژه‌های علمی
۴۷		— بحث و گفت‌وگو در مورد تصویر عنوانی	۵ (الف — ب)		سنگ
۴۸ و ۴۹	— سنگ‌ها از نظر ویژگی‌های ظاهری، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بایکدیگر متفاوت‌اند.	— مشاهده سنگ‌ها با ذره‌بین و بدون ذره‌بین و مقایسه آنها با هم	۱ (الف — ب) ۲ (الف — ب — پ — ت) و ۹ (الف)		
۵۰ و ۵۱	— رودها در مسیر خود سنگ‌ها را جابه‌جایی می‌کنند. — سنگ‌ها در هنگام حرکت و جابه‌جایی کوچک‌تر شده و لبه‌های تیز خود را از دست می‌دهند. — سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه‌اند. — از انباشته شدن رسوبات و سخت شدن آنها سنگ رسوبی تشکیل می‌شود.	— در فعالیت «گفت‌وگو» و «فکر کنید» با مشاهده تصاویر اطلاعاتی دربارهٔ اندازه و شکل سنگ‌ها ارائه‌دهند. — با فعالیت گروهی با تشکیل شدن لایه‌لایه رسوبات و همچنین چگونگی تشکیل سنگ رسوبی آشنا می‌شوند.	۵ (الف — ب) ۱ (الف — ب) و ۲ (الف — ب — پ — ت) و ۱۰		سنگ رسوبی
۵۲	— با سخت شدن رسوبات سنگ رسوبی تشکیل می‌شود.	— با فعالیت گروهی با چگونگی تشکیل سنگ رسوبی آشنا می‌شوند.	۲ (الف — ب — پ — ت) و ۱۰		
۵۳	— درون زمین بسیار گرم است و سنگ‌ها ذوب می‌شوند. — اگر سنگ‌های ذوب شده سرد شوند سنگ آذرین تشکیل می‌شود.	— با فعالیت گروهی با چگونگی تشکیل سنگ آذرین آشنا می‌شوند.	۲ (الف — ب — پ — ت) و ۸ (الف) و ۱۰		سنگ آذرین
۵۴ و ۵۵	— سنگ‌ها بدون ذوب شدن در اثر گرما و فشار زیاد تغییر می‌کنند.	— با فعالیت گروهی و جمع‌آوری اطلاعات با چگونگی تشکیل سنگ دگرگونی آشنا می‌شوند.	۲ (الف — ب — پ — ت) و ۸ (الف — ب)		سنگ دگرگونی
۵۶ و ۵۷ و ۵۸		— با دیدن تصاویر با کاربردهای از سنگ‌های مختلف آشنا می‌شوند. — راه‌هایی برای محافظت از سنگ‌ها بیان می‌کنند.	۶ (الف — ب — پ)		

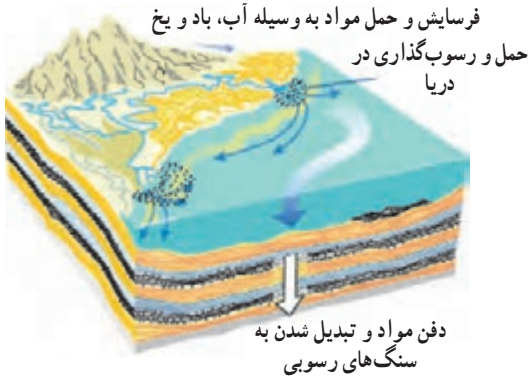
دانشتنی‌های ویژه معلم

سنگ‌ها به شکل‌های گوناگون در زمین پیدا می‌شوند. سنگ‌ها، به ظاهر ساده، اما در واقع در بردارنده اطلاعات مختلفی هستند. حداقل یک جزء از اجزای تشکیل دهنده هر سنگ به زمانی متعلق است که سیاره زمین پدید آمده است؛ از این نظر، هر سنگی را می‌توان بخشی از تاریخ زمین دانست. هر سنگ به ما می‌گوید که در کجا و از چه چیز تشکیل شده و در کجا بوده است. زمین‌شناسان، سنگ‌ها را مطالعه می‌کنند تا خواص، رنگ، بافت، سختی و ساختمان آنها را بشناسند. سنگ‌ها بسته به چگونگی تشکیل شدنشان به سه گروه تقسیم می‌شوند.

سنگ‌های آذرین: اعماق زمین بسیار گرم است، به طوری که در آنجا همه مواد ذوب می‌شوند. وقتی مواد مذاب (ماگما) به سطح زمین می‌رسد، از ترک یا سوراخ کوچکی بیرون می‌زند. علاوه بر ماگما، خاکستر و بخار از این ترک‌ها بیرون می‌آیند. وقتی این مواد سرد شدند، در اطراف ترک جمع می‌شوند و کوهی را تشکیل می‌دهند. این نوع کوه را آتشفشان می‌نامند. سنگ‌های ذوب شده که گدازه نام دارند، از دهانه آتشفشان بیرون می‌آیند. وقتی گدازه سرد شود به سنگی سخت تبدیل می‌شود. این نوع سنگ را سنگ آذرین می‌نامند. کلمه آذرین از «آذر» به معنای «آتش» گرفته شده است.

گاهی ماگما در زیر زمین به آهستگی سرد می‌شود. در این حالت به نوع دیگری از سنگ آذرین تبدیل می‌شود که گرانیت نام دارد. رنگ گرانیت بیشتر خاکستری یا سیاه است. این سنگ بسیار محکم است و در ساختمان‌سازی و جاده‌سازی استفاده می‌شود. سنگ پا نوع دیگری از سنگ‌های آذرین است. این سنگ بسیار سبک است و حفره‌های فراوان دارد.





سنگ های رسوبی : رودخانه هایی که از کوه ها به سوی دریا می روند، خاک، ماسه، رس و قطعات سنگ را همراه خود می برند. در دریا، این مواد سنگین در آب فرو می روند و در آب ته نشین می شوند. نام این مواد ته نشین شده، رسوب است. سنگ های بزرگ، قلوه سنگ ها و شن هایی که سنگین ترند، لایه زیرین را تشکیل می دهند. سپس ماسه ته نشین می شود و گِل

روی آن می نشیند. بدین ترتیب در کف دریا، لایه های مختلفی تشکیل می شود.

هر سال لایه های جدید رسوب روی لایه های قدیم تشکیل می شوند. این کار چند هزار سال تکرار می شود. وزن بسیار زیاد لایه ها و آب، لایه های زیرین را فشار می دهد. این لایه ها سخت می شوند و سنگ های رسوبی را به وجود می آورند. بیشتر سنگ های رسوبی، به این روش، در زیر آب دریاها و دریاچه ها تشکیل می شوند. وقتی به یک قطعه سنگ رسوبی نگاه می کنید، معمولاً لایه های مختلفی را در آن می بینید. کُنگلومرا (جوش سنگ) نوعی سنگ رسوبی است که با به هم چسبیدن قلوه سنگ، شن و ماسه تشکیل می شود. این سنگ به هنگام سخت شدن پایین ترین لایه ها به وجود می آید. در این نوع سنگ به آسانی می توان قلوه سنگ های گرد را دید.



شکل مرمر سفید



شکل مرمر سیاه

سنگ های دگرگونی : سنگ های دگرگونی، ابتدا به صورت سنگ رسوبی یا آذرین به وجود می آیند و سپس به نوع دیگری تبدیل می شوند. سنگ های جدید شبیه سنگ های قدیم نیستند. بیشتر وقت ها شکل و رنگ آنها فرق می کند. وقتی سنگ ها بسیار داغ شوند، یا تحت فشار وزن لایه های بالایی باشند، این تغییرات به وجود می آید.

در نتیجه این تغییرات، سنگ آهک به سنگ سختی به نام مرمر تبدیل می شود. سنگ مرمر را می توان برش داد و سطح آن را سایید تا بسیار صاف و درخشان شود. این سنگ در رنگ های مختلف پیدا می شود و بیشتر به رنگ سیاه و سفید است. از این سنگ در ساختمان سازی و مجسمه سازی استفاده می شود. سنگ هایی که در سطح زمین هستند و می توان آنها را در برش دیواره بزرگ راه ها و کنار تپه ها و طبیعتاً در مناطق کوهستانی مشاهده کرد، عواملی مثل جاذبه زمین، آب و هوا و... آنها را تغییر داده اند. گاهی توده

عظیمی از سنگ‌ها از صخره‌های مجاور جدا شده در اثر غلتیدن به تکه‌های کوچک تبدیل می‌شوند. گیاهان و جانوران نیز نقش مؤثری در خرد کردن سنگ‌ها دارند. در اثر این عوامل صخره‌های بزرگ به قطعات کوچک سنگ و احتمالاً در پایان به مواد اصلی تشکیل دهنده خاک تجزیه می‌شوند.

سنگ یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی محسوب می‌شود. از سنگ برای بنا کردن دیوارها، سدها، پل‌ها و پی‌ریزی ساختمان‌ها و جاده‌ها و نیز در تهیه سیمان استفاده می‌شود. از این گذشته در ترین و موارد متعدد دیگر نیز به کار می‌رود. تشکیل سنگ‌ها و صخره‌ها مانند آنچه در هزاران سال پیش اتفاق افتاده است، در حال حاضر نیز ادامه دارد.

کودکان نسبت به سنگ‌ها علاقه‌مندند و به علل گوناگون آنها را جمع‌آوری می‌کنند. هنوز به‌طور دقیق معلوم نیست که چه انگیزه‌ای سبب این کار می‌شود. احتمال می‌رود زیبایی و درخشندگی سنگ‌ها به سبب وجود بلور در آنها سبب این امر می‌گردد. احساس نرمی و زبری نیز ممکن است یکی دیگر از عوامل مؤثر باشد.

دانش‌آموزان پرسش‌های کنجکاوانه‌ای درباره سنگ‌ها دارند. مثلاً چرا سنگ‌ها دارای رنگ‌های مختلف‌اند؟ چه چیز سبب درخشندگی آنها است؟ چرا بعضی نرم و برخی دیگر سخت‌اند؟ چرا برخی لایه‌لایه هستند؟ چرا در همه جا نیستند؟ چه چیز سبب نرمی آنها است؟ این قبیل سؤالات نشان می‌دهد که آنها به فرصت کافی برای کسب اطلاعاتی درباره سنگ‌ها، نیاز دارند.

معلم باید دانش خود را جهت رفع نیازمندی‌های دانش‌آموزان در این باره افزایش دهد و اطلاعات وسیع‌تری درباره سنگ‌ها به‌دست آورد. این امر با مراجعه به کتاب‌های زمین‌شناسی امکان‌پذیر است.

راهنمای آموزش

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می‌توان با قرار دادن دانش‌آموزان در این شرایط در ذهن آنان ایجاد سؤال نمود و تدریس را آغاز کرد.

برای اجرای فعالیت‌های این فصل دانش‌آموزان باید به کمک خانواده یا معلم خود تعدادی سنگ کوچک و بزرگ تهیه کنند. چنانچه شرایط مناسب وجود دارد، می‌توان بچه‌ها را برای جمع‌آوری سنگ به خارج از مدرسه برد. از آنجا که این فعالیت‌ها به‌طور گروهی صورت می‌گیرد، معلم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به هر یک از افراد گروه مسئولیتی واگذار کند.

در این درس تأکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان است. بنابراین از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت می‌توان تدریس را شروع کرد. در زیر برای هریک از فعالیت‌های این درس پیشنهادهایی ارائه می‌شود.

صفحه ۴۷

از دانش‌آموزان بخواهید تصویر این صفحه (صفحه عنوانی) را با دقت نگاه کنند و درباره آن با یکدیگر در گروه‌های خود گفت‌وگو کنند. اجازه دهید تا افرادی که اطلاعات بیشتری درباره موضوع دارند، اظهار نظر کنند.

صفحه ۴۸

بهترین موقعیت برای آموزش این درس، بردن دانش‌آموزان به کوهستان یا به عبارتی گردش علمی است. دانش‌آموزان هنگام گردش علمی با تغییر اندازه سنگ‌ها در مسیر حرکت خود از نزدیک آشنا شده و نمونه‌هایی جمع‌آوری می‌کنند تا برای فعالیت اول درس مورد استفاده قرار گیرد. اگر میسر نشد که به بازدید علمی بروید، برای شروع این درس از دانش‌آموزان بخواهید تا تعدادی سنگ را به کلاس بیاورند. هیچ‌گونه محدودیتی برای آوردن سنگ ایجاد نکنید و بگذارید آنها به دلخواه و علاقه خود، سنگ‌ها را جمع‌آوری کنند.

صفحه ۴۹

ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید تا با مائیک غیروایت برد، سنگ‌ها را شماره‌گذاری کنند. از سکه برای سنجیدن سختی سنگ‌ها استفاده می‌کنیم؛ اگر سنگ، خراش بردارد، نشان‌دهنده مقاومت کم سنگ است، اما اگر خراش برندارد، سنگ سخت است. دانش‌آموزان با استفاده از ذره‌بین اجزای تشکیل‌دهنده سنگ را مشاهده می‌کنند تا ببینند اجزای سنگ قابل تشخیص‌اند یا نه و اگر می‌توان آنها را تشخیص داد، درشت‌اند یا ریز.

صفحه ۵۰

هنگام گفت‌وگو توجه دانش‌آموزان را به تصویرهای ۱ تا ۳ جلب کنید. از آنها بخواهید اندازه و شکل سنگ‌ها را در این شکل‌ها مقایسه و در نهایت بتوانند تغییرات سنگ‌ها را در شکل‌های ۱ تا ۳، بیان کنند. برای اینکه مطمئن شوید دانش‌آموزان این گفت‌وگو را متوجه شده‌اند با استفاده از سؤال فکر کنید صفحه ۵۱ و گفت‌وگوی دانش‌آموزان، یادگیری را تثبیت کنید.

صفحه ۵۱

برای آموزش سنگ رسوبی با این سؤال «چرا بعضی سنگ‌ها لایه‌لایه‌اند؟» شروع می‌کنیم. برای پاسخ به این پرسش می‌توانید از آزمایش استفاده کنید و اجازه دهید تا آنها نظرات خود را بگویند و نتیجه آنها را بشنوید و سپس وارد فعالیت کتاب شوید. در پاسخ به سؤال فعالیت، نتیجه می‌گیریم که لایه‌لایه سنگ‌ریزه، شن و ماسه روی هم قرار می‌گیرند. اگر دوبار این کار را تکرار کنیم، تعداد لایه‌های بیشتری تشکیل می‌شود.

صفحه ۵۲

در فعالیت صفحه ۵۲، شما می‌توانید به جای گچ از سیمان استفاده کنید (نکته مهم این است که استفاده از گچ به علت خشک شدن سریع، زودتر به نتیجه می‌رسد).

در این آزمایش بهتر است تا از قاشق چوبی استفاده کنید، زیرا قاشق فلزی در اثر واکنش با گچ جلای فلزی آن از بین می‌رود.

صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ : فعالیت

در این فعالیت برای اینکه دانش‌آموزان با مفهوم ذوب سنگ‌ها آشنا شوند، از دو ماده متفاوت یعنی شکلات و کره به عنوان مدل سنگ‌های درون زمین استفاده شده است. این مواد پس از سرد شدن، دوباره به صورت جامد درمی‌آیند.

صفحه ۵۵ : فعالیت

نکته مهم در انجام فعالیت صفحه ۵۵، این است که گلوله‌ای خشک شده را می‌توان در فرو یا روی شعله گاز حرارت داد، به این شرط که روی شعله گاز گلوله‌ها را باید به طور مرتب زیرورو کرد تا همه جای آنها حرارت ببیند. گلوله‌هایی که حرارت دیده‌اند، در آب باز نمی‌شوند.

صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸

تصویرهای این صفحه‌ها تعدادی از کاربردهای سنگ در زمینه‌های مختلف زندگی روزمره مانند صنعت، هنر، پزشکی را نشان می‌دهند. با بررسی این کاربردها اهمیت سنگ‌ها را برای دانش‌آموزان روشن می‌کنیم. و در انتهای درس با طرح موضوعاتی، سهم انسان را در نگهداری از منابع زمین بیان می‌کنیم.

نمونه ارزشیابی از این درس

فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر یک از دانش‌آموزان را زیر نظر بگیرید و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها از جدول ارزشیابی که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است، استفاده کنید. برای ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان از فعالیت صفحه ۵۱ می‌توانید جدول ارزشیابی زیر را که قسمتی از جدول ارزشیابی است و شامل شناسه‌های ارزشیابی مربوط به فعالیت این صفحه است، به کار ببرید. جدول زیر برای یک گروه از دانش‌آموزان به طور فرضی کامل شده است.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۵۱ برای گروه ۶

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
				*	الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند :	۱
	-	-	-	-	ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می‌کند.		
				*	پ) ویژگی‌های پدیده‌ها / جسم / ماده را بیان می‌کند.		
				*	ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.		
				*	الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد.	در اجرای آزمایش / فعالیت / کاوش	۲
	-	-	-	-	ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.		
				*	پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		
				*	ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد.		
	-	-	-	-	الف) پرسشی که قابل آزمایش باشد، طراحی می‌کند.	در طراحی آزمایش / کاوش	۳
				*	ب) متغیرها را به درستی تشخیص می‌دهد.		
	-	-	-	-	پ) در نظر گرفتن همه بندهای شناسه		
					در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.	بیان علمی / ساخت دانش و مفهوم	۴
در این گروه نظافت و پاکیزگی مورد توجه قرار نگرفته بود.			*		ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و ...)	ضوابط کار گروهی	۱۰

جدول اهداف، نشانه‌های تحقق و سطوح عملکرد درس «علوم تجربی» پایه چهارم دوره ابتدایی
سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

سطوح عملکرد	
خیلی خوب	سنگ‌های گوناگونی جمع آوری می‌کند و ویژگی‌های آنها را مورد بررسی قرار می‌دهد و یافته‌های خود را در جدولی ارائه می‌دهد. با انجام آزمایش‌های متنوع تغییر شکل سنگ‌ها و نحوه تشکیل انواع سنگ‌ها را توضیح می‌دهد. در مورد موادی که از سنگ تهیه می‌شود و کاربرد آنها اطلاعات جمع آوری کرده و گزارش می‌دهد. برای حفاظت از منابع خدادادی پیشنهادهای متنوعی ارائه می‌دهد.
خوب	سنگ‌های گوناگونی جمع آوری می‌کند و ویژگی‌های آنها را مورد بررسی قرار می‌دهد و یافته‌های خود را در جدولی ارائه می‌دهد. با انجام آزمایش‌هایی تغییر شکل سنگ‌ها و نحوه تشکیل انواع سنگ‌ها را توضیح می‌دهد. در مورد موادی که از سنگ تهیه می‌شود و کاربرد آنها اطلاعات جمع آوری کرده و گزارش می‌دهد. برای حفاظت از منابع خدادادی پیشنهادهایی ارائه می‌دهد.
قابل قبول	تعدادی سنگ جمع آوری می‌کند و برخی ویژگی‌های آنها را مورد بررسی قرار می‌دهد و یافته‌های خود را بیان می‌کند. با راهنمایی معلم تغییر شکل سنگ‌ها و نحوه تشکیل انواع سنگ‌ها را بیان می‌کند و در مورد برخی موادی که از سنگ تهیه می‌شود و کاربرد آنها اطلاعات جمع آوری می‌کند. برای حفاظت از منابع خدادادی پیشنهادی ارائه می‌دهد.
نیازمند آموزش	تعدادی سنگ جمع آوری می‌کند. برای بررسی ویژگی‌های آنها، تغییر شکل سنگ‌ها و نحوه تشکیل انواع سنگ‌ها، همچنین در مورد موادی که از سنگ تهیه می‌شود و کاربرد آنها به کمک معلم نیاز دارد.



نشانه‌های تحقق	تشخیص انواع سنگ‌ها بر اساس شکل ظاهری، انجام آزمایش‌های تغییر شکل سنگ‌ها و نحوه تشکیل انواع آنها و ارائه راه‌های حفاظت از منابع خدادادی
شماره درس	۶
اهداف کلی	شناخت انواع سنگ‌ها، چگونگی تشکیل و کاربرد آنها
عناوین کارنامه	سنگ‌ها
	زمین و پیرامون آن