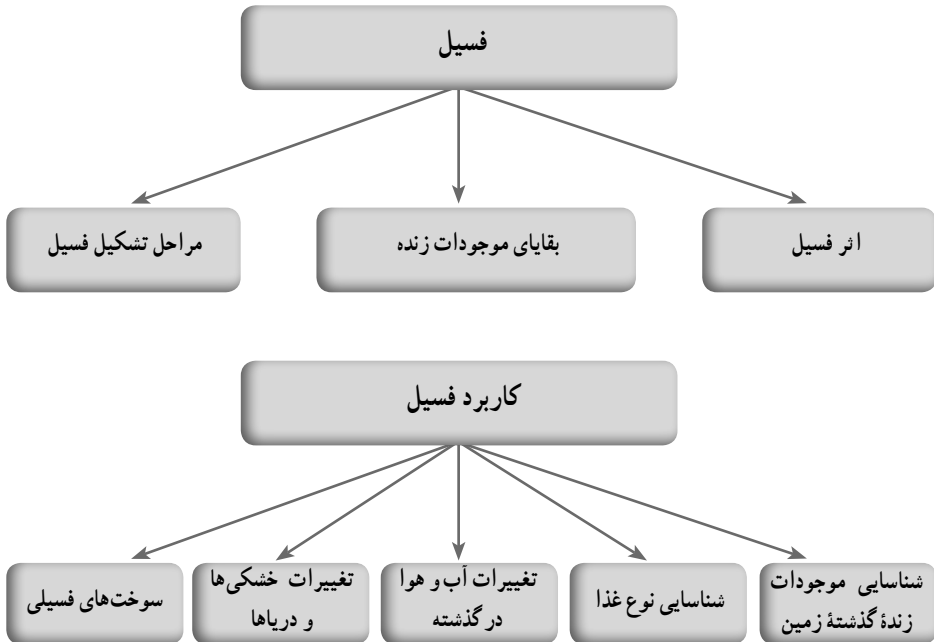


برگی از تاریخ زمین

درس ۴





مطالب مرتبط با سنگ رسوبی و فسیل در سال‌های قبل

سال اول: سنگ، آب، خاک در مناطق مختلف زمین وجود دارد.

سال دوم: -

سال سوم: چرخه آب، خاک و تخلخل آن و کاربردهایش را فرا می‌گیرند.

سال چهارم: با انواع سنگ، چگونگی تشکیل و کاربرد آنها آشنا می‌شوند.

- از ته‌نشین شدن مواد و سخت‌شدن آنها، سنگ رسوبی به وجود می‌آید.

اهداف یادگیری

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند:
- با انجام فعالیت‌های گوناگون (طرح پرسش / مدل‌سازی / جمع‌آوری اطلاعات / فکر کنید / گفت‌وگو) با فسیل، چگونگی تشکیل و کاربرد آن آشنا شوند.
 - با مشاهده تصاویر مراحل تشکیل فسیل در لایه‌های رسوبی، بتوانند درباره ترتیب تشکیل لایه‌ها اطلاعاتی ارائه دهند.

پیامد

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند:
- با توجه به شواهد موجود در فسیل‌ها و لایه‌های رسوبی، اطلاعاتی در مورد محیط زندگی، غذا، ویژگی جاندار فسیل شده و... گزارشی ارائه دهند.

جدول ۱- شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسنامه جدول ارزشیابی	مواد و وسایل لازم	واژه‌های علمی
۲۷	از سخت‌شدن آثار موجودات زنده در رسوبات فسیل ایجاد می‌شود (اثر دست‌وپا و ...)	مشاهده تصویر و مراحل اجرای کاوشگری در کتاب اندازه‌گیری و مقایسه فسیل ساخته شده خود و دیگر اعضای گروه	۷-۶-۱	خاک رس / گل مجسمه‌سازی / بشقاب، قاشق، لیوان آب، ذره‌بین / خط‌کش	فسیل
۲۹	با دیدن اثر بدن جانداران به برخی از ویژگی‌های آن پی می‌برند.	در فکر کنید و گفت‌وگو کنید با دیدن تصویر، اطلاعاتی درباره موجود زنده سازنده فسیل ارائه دهند.	۷-۶-۵-۲	-	دایناسور
۳۰	رسوبات لایه‌لایه روی هم قرار می‌گیرند و اگر موجودات زنده در بین مدفون شوند، به ترتیب از پایین به بالا، لایه‌ها جوان‌تر می‌شوند.	با فعالیت گروهی با تشکیل شدن لایه‌لایه رسوبی و همچنین نحوه قرار گرفتن بقایای موجودات زنده در بین آنها آشنا می‌شوند.	۸-۷-۵-۲	دستکش / ذره‌بین، مداد و دفترچه یادداشت، چند نمونه خاک (سه نوع)، چند نوع بقایای موجودات زنده، یک لیوان آب، یک عدد لیوان یونولیتی	فسیل

تاریخچه فسیل	-	۵-۲	در گفت‌وگو کنید، در مورد تعداد لایه‌ها و ترتیب تشکیل آنها و تشخیص فسیل قدیمی، گفت‌وگو می‌کنند.	اگر موجودات زنده در بین آنها فسیل و انواع آن	۳۲
فسیل	-	۷-۵-۲	با مشاهده تصاویر در مورد مراحل چگونگی تشکیل فسیل گفت‌وگو می‌کنند و با دلیل، علت کمبود فسیل حشرات را بیان می‌کنند.	مراحل تشکیل فسیل	۳۳
فسیل - تاریخچه	-	۱۰-۸-۷-۵-۲	با دیدن ردپای جانوران و مقایسه آنها در مورد برسش‌های مطرح شده، گفت‌وگو می‌کنند. با استفاده از اطلاعاتی که در مورد موجودات زنده و محل زندگی آنها دارند به فکر کنید، پاسخ می‌دهند و اطلاعات بیشتری در مورد فسیل‌ها، جمع‌آوری می‌کنند و در کلاس ارائه می‌دهند.	با مطالعه فسیل‌ها در مورد جانوران و گیاهان قدیمی/ محل زندگی/ نوع غذا و... و همچنین با تغییرات آب و هوا، شکل و وضع خشکی‌ها و دریاهای زمین در گذشته آگاه می‌شوند.	۳۴

دانستنی‌های معلم

مطالعه فسیل‌ها در شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی به نام «دیرینه‌شناسی» انجام می‌شود. سابقه آشنایی انسان با فسیل‌ها قدمتی برابر با زندگی بشر دارد و انسان‌های نخستین با جمع‌آوری فسیل‌ها از آنها اشیای زینتی تهیه می‌کردند.

چنان‌که گفته شد لایه‌های رسوبی در زمان ته‌نشین شدن در یک حوضه رسوبی (دریا / دریاچه) به صورت افقی بر روی هم قرار می‌گیرند، این مواد با گذشت زمان و بر اثر عوامل مختلف سخت و به سنگ تبدیل می‌شوند و به شکل لایه‌های سنگی در می‌آیند. هر لایه بالایی جدیدتر از لایه زیرین خود است. فسیل‌ها، طی زمان‌های مختلف و تحت شرایط مساعد در لایه‌های رسوبی محفوظ مانده‌اند.

موارد کاربرد فسیل‌ها با چگونگی:

- اکولوژی گذشته زمین و تغییرات آن.
- زندگی جانداران و رابطه آنها با یکدیگر.

- رابطه جانداران با محیط زیست و تأثیر محیط زیست بر زندگی آنها.
- تکامل و شجره جانداران و چگونگی تغییرات به وجود آمده در بدن آنها از گذشته تا به حال.
- محدوده قلمرو جانداران و محدوده های خشکی ها و دریاها و چگونگی تغییر آن.
- شباهت ها و تفاوت های جانداران امروزی با فسیل ها و در نتیجه رده بندی آنها.
- حوضه های رسوبی گذشته از نظر عمق، درجه شوری، میزان دما، عرض جغرافیایی.
- آب و هوای زمان های گوناگون و چگونگی تغییرات آن.
- وضعیت دریاها، خشکی ها و محل استقرار و جابه جایی قاره ها نسبت به هم.
- تاریخچه زمین و در نتیجه آن تقسیم زمان به واحدهای زمانی.
- پیدایش و انقراض جانداران گذشته.
- فسیل شدن و فعل و انفعالاتی که پس از مرگ موجود زنده تا قرار گرفتن در بین لایه های رسوبی صورت گرفته است، آشنا می شود.

شرایط مناسب برای فسیل شدن

در میان موجودات بسیار زیادی که در گذشته بر روی زمین زندگی می کرده اند، فقط برای اندکی از آنها شرایط مناسبی آماده بوده است که ما امروزه به برخی از آثار آنها برمیخوریم. ارزیابی های آماری نشان می دهد که فقط حدود یک در هزار موجودات گذشته به فسیل تبدیل شده اند.

برای اینکه جانداری به صورت فسیل درآید، شرایطی لازم است که مهم ترین آنها عبارت اند از :

✱ **وجود اعضای سخت در بدن :** جاندارانی که اعضای سخت دارند بیشتر از جانداران بدون این اعضا به فسیل تبدیل می شوند. در بین اعضای سخت جانداران، استخوان دندان و پوسته آهکی صدف ها از قسمت هایی هستند که برای فسیل شدن مناسب اند. دندان ها به سبب داشتن یک لایه محافظ و سخت به نام «مینا» همیشه دیرتر از سایر بخش های سخت بدن جانداران از بین می روند. استخوان ها به طور معمول پس از ماندن در میان رسوبات، بسیار شکننده می شوند؛ در صورتی که دندان ها به طور کلی پس از گذشت سالیان زیاد، همچنان سالم و بدون تغییر باقی می مانند. علاوه بر دندان ها حیوانات دیگری هم که در پوسته آنها ترکیب مینایی وجود دارد، به خوبی، میلیون ها سال بدون تغییر مانده اند. چنان که فسیل برخی از ماهی های بسیار قدیمی که فلس آنها مینا دارد، سالم و بدون تغییر باقی مانده است.

✱ **دور ماندن جسد از فساد فوری :** برای اینکه از جانداران گذشته آثاری باقی بماند، علاوه بر داشتن اعضای سخت و مقاوم باید جانداران بلافاصله پس از مرگ در محلی قرار بگیرند که عوامل مؤثر در تجزیه موجودات، مانند اکسیژن هوا، گرما، باکتری ها و موجودات زنده دیگر و بالاخره آب های جاری و زیرزمینی بر آنها اثری نداشته باشند.

در خشکی‌ها کمتر جاندارانی موفق می‌شوند که پس از مرگ در محیطی قرار گیرند که آثاری از آنها باقی بماند. با این وجود، دریاچه‌ها، مرداب‌ها و باتلاق‌ها، رسوب‌های رودخانه‌ای، مواد نفتی، طوفان‌های ماسه، خاکسترهای آتشفشانی، یخچال‌ها، صمغ و شیرۀ گیاهان و ... از محیط‌های خشکی هستند که گاهی در آنها فسیل تشکیل می‌شود.

راه‌های فسیل شدن

آثار و بقایایی که پس از مرگ از جانداران باقی می‌ماند بسیار گوناگون‌اند. این گوناگونی بستگی به عواملی مانند ماده‌ی دربرگیرنده‌ی جسد جاندار پس از مرگ، ساختمان بدن جاندار و چگونگی دفن شدنش دارد.

□ یکی از مواد مناسب برای فسیل شدن کامل، رزین یا صمغ درختان است. گاهی جانداران کوچک گذشته – مانند برخی از حشرات – در میان این مواد به دام افتاده‌اند و پس از پیدایش شرایط تشکیل فسیل شدن برای تنه‌ی این درختان، رزین‌های متصل به درختان نیز به فسیل تبدیل شده‌اند. در کهریا که فسیل شدن برای تنه‌ی این درختان، رزین‌های گیاهی است حشرات کوچک ولی بسیار کامل، مانند مورچه، زنبور و غیره، دیده می‌شود. گاهی بافت‌های ظریف این موجودات را می‌توان در زیر میکروسکوپ به سادگی تشخیص داد.

□ خاک‌های اشباع‌شده از قیر و نفت هم می‌توانند بخش‌های نرم جسد جانداران را به خوبی حفظ کنند.

* فسیل شدن بخش‌های سخت: با مرگ هر جاندار به طور معمول جانداران دیگر بخش‌های نرم جسد را به صورت غذا مصرف می‌کنند. باکتری‌های تجزیه‌کننده هم باقی‌مانده‌ی بخش‌های نرم را به سرعت تجزیه می‌کنند و عواملی مانند هوا و جریان‌های آب نیز به از بین رفتن بخش‌های نرم جسد کمک می‌کنند. بخش‌های سخت بدن به سبب مقاومت در برابر عامل‌های فساد مدت زمان بیشتری را مقاومت می‌کنند و ممکن است قبل از اینکه از بین بروند به وسیله‌ی رسوبات پوشیده شوند و به صورت فسیل درآیند.

بخش‌های سخت در گیاهان، بافت چوبی؛ در مهره‌داران، اسکلت داخلی؛ و در دیگر جانوران و آغازیان، اسکلت و پوسته‌ی خارجی را تشکیل می‌دهند.

آثار جانداران

آثار جانداران: در فسیل‌شناسی، هر اثری که نشانه‌ای از یک جاندار را داشته باشد، مانند آثار حرکت، خزیدن و حفره‌های کنده‌شده را گویند.

آثار حرکت: این آثار به‌طور معمول بر روی رسوب‌های نرم ساحل دریاها، دریاچه‌ها، کناره‌ی رودخانه‌ها و بستر دریاها بر اثر جابه‌جایی جانداران باقی می‌ماند و سپس محل‌های به‌جامانده به وسیله‌ی رسوب‌های دانه‌ریز پر می‌شوند و این رسوب‌ها بعداً سخت می‌شوند.

یکی از مهم‌ترین آثار حرکت، اثر ردپای جانوران است. مطالعه‌ی اثر ردپا اطلاعاتی مانند:

بزرگی جانور، تعداد انگشتان، طرز راه رفتن، جمعیت، آب و هوا و محیط زندگی جانور را در اختیار دیرین‌شناسان می‌گذارد.

از دیگر آثار به جای مانده از حرکت جانوران می‌توان به اثر خزیدن، اثر دم و دیگر زائده‌ها اشاره کرد. برای اینکه از فسیل‌ها محافظت شود زیرا تعداد آنها محدود است و برای شناسایی بسیاری از معادن به خصوص نفت و گاز به آنها نیاز داریم، بهتر است از روی نمونه‌های فسیل قالب مصنوعی فسیل بسازیم و آن را در اختیار مدرسه قرار دهیم.

راهنمای آموزش

آمادگی از قبل

دانش‌آموزان از قبل در مورد چگونگی تشکیل سنگ رسوبی مطالبی می‌دانند. برای وارد شدن به این درس از آن استفاده می‌کنیم. برای اجرای فعالیت‌های این فصل از آنجا که این فعالیت‌ها به‌طور گروهی صورت می‌گیرد، معلم محترم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به اعضای گروه مسئولیتی واگذار کند.

شروع

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. به‌طوری که خبر «فسیل ماهی متعلق به هفت میلیون سال پیش در تبریز کشف شد» برای آغاز فرایند کاوشگری منظور شده است. در این درس تأکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان می‌باشد.

علاوه بر این از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت نیز می‌توان تدریس را شروع کرد.

در زیر برای هر یک از فعالیت‌های این درس به مطالب پیشنهادی اشاره می‌شود:

راهنمای فعالیت‌های یادگیری

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

آغاز گردد.

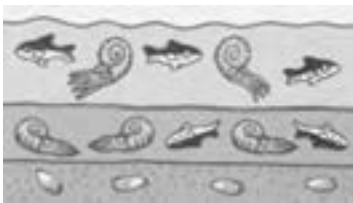
به طوری که با خواندن خبر «فسیل ماهی متعلق به ۷ میلیون سال پیش در تبریز کشف شد» پرسش‌هایی در ذهن بچه‌ها ایجاد شد.

در کاوشگری صفحه ۲۷ که از نوع هدایت شده می‌باشد، با نحوه تشکیل اثر فسیل آشنا می‌شوند، با بررسی و مقایسه آن با دست خود شباهت‌ها و تفاوت‌های آن را مورد بررسی قرار دهند.

گفت‌وگو کنید صفحه ۳۳

در تصویر ۱، از بالا به پایین تعداد زیادی موجود زنده دیده می‌شود. آنهایی که در قسمت آبی‌رنگ قرار دارند، زنده هستند و آنهایی که در قسمت پایین قرار گرفته‌اند و به رنگ قهوه‌ای‌اند، بقایای موجودات هستند.

در تصویر ۲، در بخش آبی‌رنگ، موجودات زنده کمتر شده‌اند و در قسمت کف دریا، دو لایه قهوه‌ای‌رنگ دیده می‌شوند که در آنها بقایای موجودات قرار گرفته است. در این قسمت، بخش‌های نرم بدن موجودات دیده می‌شود. در تصویر ۳، در بخش آبی موجودات زنده، همان‌طور که می‌بینید بسیار اندک هستند و عمق آب نیز کم شده است و در قسمت پایین تصویر، سه لایه مشاهده می‌کنید.

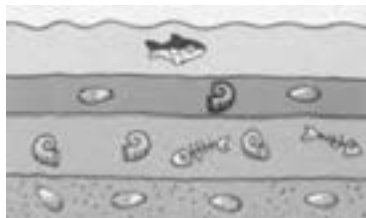


تصویر ۲



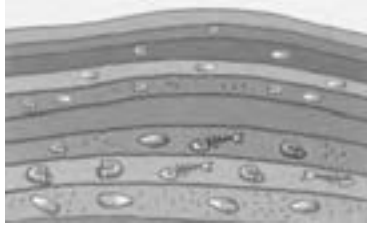
تصویر ۱

در پایین‌ترین لایه، صدف‌ها دیده می‌شوند که از مرحله یک تشکیل شده است. لایه دوم، آنهایی هستند که از مرحله دوم تشکیل شده‌اند و در اینجا، قسمت‌های سخت آنها دیده می‌شود و بخش‌های نرم از بین رفته‌اند.



تصویر ۳

در لایه سوم که در همین بخش تشکیل شده است، هنوز بخش‌های نرم بقایای موجودات دیده می‌شود.



تصویر ۴

پس از گذشت سالیان، دیگر در سطح زمین آبی مشاهده نمی‌شود و لایه لایه رسوبات روی هم انباشته شده‌اند.

فکر کنید صفحه ۳۳

با توجه به فعالیت بالا، دانش‌آموزان پی خواهند برد که بخش‌های نرم موجودات از بین می‌روند و قسمت‌های سخت آن باقی می‌ماند. حشرات، فاقد بخش سخت هستند، بنابراین فسیلی از آنها به جا نمی‌ماند. مگر اینکه در جاهای خاص مثل موم، شیره درختان و غیره محافظت شوند.

گفت‌وگو کنید صفحه ۳۴

- در این شکل، چهار رد پا وجود دارد.
- دو رد پای پرنده دیده می‌شود.
- شماره یک



فکر کنید صفحه ۳۴

فسیل ماهی نشان‌دهنده این است که در این منطقه قبلاً دریا وجود داشته است. در اینجا می‌توانید دانش‌آموزان را به پرسش صفحه ۲۶ هدایت کنید و پاسخ «چگونه بقایای یک ماهی در تبریز پیدا شده است؟» را با توجه به اینکه در تبریز دریا وجود ندارد، بدهید.

فسیل گیاه سرخس، نشان‌دهنده این است که گیاه سرخس در مناطق مرطوب رویش دارد. بنابراین، یافتن فسیل در منطقه‌ای نشان‌دهنده این آب‌وهوا در گذشته آنجا است. فسیل صدف نشان‌دهنده این است که در این منطقه قبلاً دریا وجود داشته است.

جمع‌آوری اطلاعات صفحه ۳۴

با توجه به اهمیت سوخت‌های فسیلی، سعی کنید دانش‌آموزان در مورد آن، اطلاعات جمع‌آوری کنند.

فعالیت‌های پیشنهادی یا جایگزین

خمیر مجسمه‌سازی – گچ قالب‌گیری دندان یا گچ معمولی – فسیل موردنظر – کمی روغن مایع – قلم مو – رنگ.

۱. خمیر مجسمه‌سازی را به ضخامتی بیش از ضخامت فسیل مورد نظر، روی سطح صافی پهن کنید.
۲. یک طرف فسیل را با قلم مو کمی روغن بمالید. (این کار در خارج کردن فسیل و قالب‌گچی از داخل خمیر مجسمه‌سازی به شما کمک می‌کند.)
۳. فسیل را از طرفی که چرب است با فشار داخل خمیر مجسمه‌سازی فرو کنید.
۴. به آرامی فسیل را از داخل خمیر مجسمه‌سازی خارج کنید.
۵. مقداری از گچ قالب‌گیری دندان را با کمی آب مخلوط کنید تا مخلوط غلیظی به دست آید. مخلوط را داخل حفره موجود در خمیر مجسمه‌سازی بریزید و آن را به حالت خود بگذارید تا سفت شود.
۶. قالب‌گچی را به آرامی از داخل خمیر مجسمه‌سازی خارج کنید.
۷. همه موارد بالا را یک‌بار دیگر برای طرف دیگر فسیل هم انجام دهید.
۸. دو طرف فسیل گچی را به مدت ۲۴ ساعت در هوای اتاق قرار دهید.

ارزشیابی

برای ارزشیابی دانش آموزان و گروه‌ها به نمونه زیر توجه کنید.
این نمونه برای ارزشیابی فعالیت صفحه ۳۱ طراحی شده است.
معلم باید فعالیت‌ها و عملکرد گروه‌ها و دانش آموزان را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی عملکرد آنها در جدول زیر امتیاز منظور نماید.

نمونه ارزشیابی این درس

معلم باید فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کنید. جدول پر شده صفحه بعد، نمونه‌ای از ارزشیابی یکی از دانش‌آموزان برای کاوشگری صفحه ۲۷-۲۸ طراحی شده است (بندهای ۱-۲-۳-۴-۷)

جدول ارزشیابی صفحه ۲۷-۲۸ برای گروه ۲

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
					الف) نظرات خود را به روش‌های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد.	در ارائه گزارش / گفت و گو / فکر کنید	۵
				ب) در بررسی گزارش/ نظرات/ ایده‌های دیگران مشارکت فعال دارد.			

				الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می‌کند.	در جمع‌آوری اطلاعات	۶
				ب) اطلاعات کافی و مفید جمع‌آوری می‌کند.		
				پ) اطلاعات جمع‌آوری شده را به روش‌های گوناگون (روزنامه دیواری/ پوستر/...) ارائه می‌دهد. ت) می‌تواند به پرسش‌های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ دهد.		
				الف) آزمایش طراحی می‌کند.	برای پاسخ به پرسش	۷
				ب) آزمایش را به درستی اجرا می‌کند.		
				الف) از مشاهدات استفاده می‌کند.	درباره پیش‌بینی‌ها	۸
				ب) برای بررسی درستی آنها، آزمایش طراحی و اجرا می‌کند.		
این گروه نوبت را رعایت نمی‌کند و کمی بی‌نظمی در کارهایش مشاهده می‌شود.	*			ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش‌های فعالیت گروهی	۹