

درس
۳

رنگین کمان



در یک روز بارانی بعد از نمایان شدن خورشید، رنگین کمان زیبایی در آسمان تشکیل شد. دانش آموزان که از دیدن رنگین کمان خوشحال شده بودند، آن را به یکدیگر نشان می دادند و درباره‌ی آن صحبت می کردند.



بعضی از آنها می گفتند که نورهای رنگی مانند رنگین کمان را در اطراف فواره‌ی آب در بوستان هم دیده‌اند. بعضی از آنها هم درباره‌ی رنگین کمان سؤال‌هایی کردند؛ مثلاً:

رنگین کمان چگونه تشکیل می شود؟
چرا رنگین کمان همیشه در آسمان نیست؟
چگونه می توان رنگین کمان درست کرد؟
برای پی بردن به پاسخ این پرسش‌ها فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت



- ۱- در یک روز آفتابی، در حیاط مدرسه یا در خانه، پشت به آفتاب بایستید.
- ۲- با یک آب فشان، مانند شکل، در هوا آب پاشید.
- ۳- رنگین کمانی را که تشکیل می شود، نقاشی کنید و رنگ‌های آن را با رنگین کمان صفحه‌ی پیش مقایسه کنید.



هشدار



برای درست کردن رنگین کمان از شیلنگ آب استفاده نکنید؛ زیرا در این صورت، آب زیادی به هدر می رود و «اسراف» می شود.

اگر پس از باران بلافاصله خورشید نمایان شود، نور آن به ذره‌های آب که هنوز در هوا وجود دارند، می‌تابد. ذره‌های ریز آب، نور خورشید را به رنگ‌های سازنده‌ی آن تجزیه می‌کنند؛ یعنی رنگ‌های گوناگون نور خورشید را از هم جدا می‌کنند. در نتیجه، رنگین کمان به وجود می‌آید. آیا می‌توانیم به روش‌های دیگر رنگین کمان درست کنیم؟

آزمایش کنید

- ۱- $\frac{2}{3}$ حجم یک ظرف بزرگ را از آب پر کنید.
- ۲- یک آینه‌ی تخت را در حالت کج، درون آن نگه دارید.
- ۳- ظرف و آینه را در کنار دیوار و رو به روی نور خورشید قرار دهید.
- ۴- ظرف و آینه را آن قدر جابه‌جا کنید تا رنگ‌های نور روی دیوار دیده شود.



در آزمایشگاه، می‌توانیم نور را با وسیله‌ای به نام «منشور» تجزیه کنیم؛ یعنی رنگ‌های گوناگون آن را از هم جدا کنیم.

فعالیت



- ۱- در یک روز آفتابی، لوله‌ی شفاف یک خودکار را مقابل نور خورشید قرار دهید.
- ۲- یک صفحه‌ی کاغذ یا مقوای سفید را در طرف دیگر لوله‌ی خودکار قرار دهید؛ طوری که رنگ‌های رنگین کمان روی آن تشکیل شود.



۳- همین فعالیت را به جای لوله‌ی خودکار با منشور انجام دهید. نتیجه‌ی این دو آزمایش را با هم مقایسه کنید.
۴- این بار در یک اتاق تاریک، به جای نور خورشید یک باریکه‌ی نور به منشور بتابانید؛ چه مشاهده می‌کنید؟



گاهی نور در طبیعت، هنگام عبور از یک قطره‌ی آب، به رنگ‌های گوناگون تجزیه نمی‌شود بلکه تصویری از جسم، درون قطره‌ی آب تشکیل می‌شود.

ذره‌بین

همه‌ی اجسام را نمی‌توان به راحتی با چشم دید. برای مثال، خواندن نوشته‌های ریز روزنامه‌ها و کتاب‌ها برای بعضی از افراد سخت است. برخی افراد سالمند حتی نمی‌توانند نوشته‌های معمولی روزنامه‌ها را بخوانند. به نظر شما، چگونه می‌توانیم اجسام، نوشته‌ها و تصویرهای ریز را که به راحتی دیده نمی‌شوند، ببینیم؟

کاوشگری



- ۱- یک لیوان شیشه‌ای ساده بردارید و روی نوشته‌های ریز یک روزنامه قرار دهید.
 - ۲- سعی کنید آن نوشته‌ها را بخوانید.
 - ۳- لیوان را از آب پر کنید.
 - ۴- حالا دوباره لیوان را روی نوشته‌های ریز روزنامه بگذارید و سعی کنید آنها را بخوانید.
 - ۵- لیوان را از نوشته‌ها دور یا به آنها نزدیک کنید و نوشته‌ها را مشاهده کنید.
 - ۶- این بار یک ذره بین بردارید و نوشته‌ها را با آن مشاهده کنید.
- از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

ذره‌بین را معمولاً از شیشه یا پلاستیک شفاف و به شکل عدس می‌سازند و به همین دلیل به آن عدسی نیز می‌گویند. وقتی آب را درون لیوان می‌ریزیم، آب و لیوان با هم مانند ذره‌بین عمل می‌کنند.

ذره‌بین نور را جمع می‌کند.

وقتی نور خورشید به ذره‌بین می‌تابد، چه اتفاقی برای آن می‌افتد؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت

- ۱- یک طرف ذره‌بین را مقابل نور خورشید بگیرید و در طرف دیگر آن، یک قطعه کاغذ قرار دهید. ذره‌بین را آن قدر به کاغذ نزدیک و دور کنید تا روی کاغذ، نقطه‌ای روشن تشکیل شود.
- ۲- دست خود را یک لحظه در آن نقطه قرار دهید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
- ۳- فاصله‌ی نقطه‌ی روشن روی کاغذ تا وسط ذره‌بین را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.
- ۴- دو ذره‌بین دیگر در اندازه‌های متفاوت بردارید و آنها را شماره گذاری کنید. مراحل مختلف این فعالیت را با این دو ذره‌بین نیز تکرار کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید.

| ۳ | ۲ | ۱ | شماره‌ی ذره‌بین |
|---|---|---|------------------------------------|
| | | | فاصله‌ی وسط ذره‌بین تا نقطه‌ی روشن |



● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

هنگامی که نور خورشید به ذره‌بین می‌تابد، ذره‌بین نور خورشید را در یک نقطه جمع می‌کند. به همین دلیل، در این نقطه گرمای زیادی به وجود می‌آید. اگر این نقطه‌ی نورانی را برای مدتی روی کاغذ ثابت نگه دارید، کاغذ می‌سوزد. این نقطه را کانون عدسی می‌نامند. فاصله‌ی کانون تا عدسی در ذره‌بین‌ها تفاوت دارد.

به کمک عدسی‌ها می‌توانیم تصویر اجسام را روی یک صفحه نشان دهیم. برای پی بردن به اینکه عدسی‌ها این کار را چگونه انجام می‌دهند، فعالیت زیر را انجام دهید.

فعالیت

وسایل و مواد لازم:



ذره‌بین



شمع



کبریت



یک صفحه کاغذ



متر نواری

- ۱- شمع را روشن کنید و روی میز بگذارید.
 - ۲- صفحه‌ی کاغذ را در فاصله‌ی یک متری شمع قرار دهید.
 - ۳- ذره‌بین را بین شمع و کاغذ نگه دارید.
 - ۴- ذره‌بین را بین کاغذ و شمع آن قدر جابه‌جا کنید که تصویر شعله‌ی شمع به‌طور واضح روی صفحه‌ی کاغذ تشکیل شود.
- در این آزمایش، تصویر شعله‌ی شمع با شعله‌ی اصلی شمع چه تفاوتی دارد؟



- ۵- با جابه‌جا کردن شمع یا صفحه‌ی کاغذ، آزمایش را تکرار کنید.

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

وسایل و مواد لازم:



آب



مقوای سفید

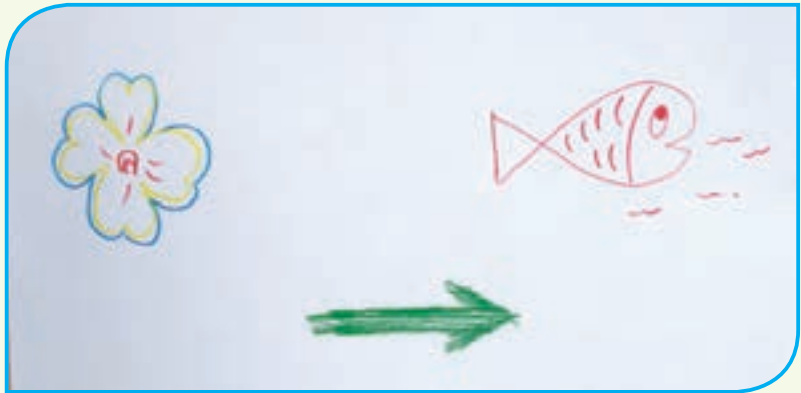


لیوان شیشه‌ای



مدادرنگی

۱- روی یک مقوای سفید، تصویر ماهی، علامت پیکان و چیزهای دیگر بکشید.



- ۲- مقوّا را مانند شکل به دیوار بچسبانید. یک لیوان شیشه‌ای خالی در فاصله‌ی ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری، روبه‌روی آن بگذارید.
- ۳- از بدنه‌ی لیوان به نقاشی خود نگاه کنید؛ چه می‌بینید؟
- ۴- بدون آنکه لیوان را جابه‌جا کنید، درون آن آب بریزید.
- ۵- دوباره از بدنه‌ی لیوان به نقاشی‌های خود نگاه کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟

● از این مشاهده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۶- اکنون لیوان را به آرامی به عقب و جلو ببرید و آنچه را مشاهده می‌کنید، بنویسید.



کاربرد عدسی‌ها

عدسی‌ها در زندگی روزانه‌ی ما کاربردهای زیادی دارند. در شکل، وسایل گوناگونی را می‌بینید که در آنها از عدسی استفاده شده است.



جمع‌آوری اطلاعات

در ساعت‌سازی و تلافروشی‌ها از عدسی استفاده می‌کنند. در این باره اطلاعات جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.