

درس
۳

رنگین کمان



باماصله

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 درباره ی آن صحبت می کردند.



بعضی از آنها می گفتند که نورهای رنگی مانند رنگین کمان را در اطراف فواره ی آب در بوستان هم دیده اند. بعضی از آنها هم درباره ی رنگین کمان سؤال هایی می کردند؛

مثلاً:

رنگین کمان چگونه تشکیل می شود؟ هنگامی که بعد از بارش باران، باماصله خورشید به قطرات آب چرا رنگین کمان همیشه در آسمان نیست؟ باران باریده باشد - خورشید در آسمان نباشد. چگونه می توان رنگین کمان درست کرد؟ اسپری آب - آب و آینه - لوله ی خردگاز - منشور. برای پی بردن به پاسخ این پرسش ها 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 رنگ های آن را با رنگین کمان صفحه ی پیش مقایسه کنید. همدردی است ولی زمین همان بود که ما با اسپری برسیم.

ازین می رود

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.

زینس کمان چگونه بوجود می آید؟

تجزیه نور یعنی چه

اگر پس از باران بلافاصله خورشید نمایان شود، نور آن به ذره های آب که هنوز در هوا وجود دارند، می تابد. ذره های ریز آب، نور خورشید را به رنگ های سازنده ی آن تجزیه می کنند؛ یعنی رنگ های گوناگون نور خورشید را از هم جدا می کنند. در نتیجه، رنگین کمان به وجود می آید.
آیا می توانیم به روش های دیگر رنگین کمان درست کنیم؟

آزمایش کنید

- ۱ حجم یک ظرف بزرگ را از آب پر کنید.
- ۲ یک آینه ی تخت را در حالت کج، درون آن نگه دارید.
- ۳ ظرف و آینه را در کنار دیوار و روبه روی نور خورشید قرار دهید.
- ۴ ظرف و آینه را آن قدر جابه جا کنید تا رنگ های نور روی دیوار دیده شود.



در آزمایشگاه، می توانیم نور را با وسیله ای به نام «منشور» تجزیه کنیم؛ یعنی رنگ های گوناگون آن را از هم جدا کنیم.



فعالیت

- ۱ در یک روز آفتابی، لوله ی شفاف یک خودکار را مقابل نور خورشید قرار دهید.
- ۲ یک صفحه ی کاغذ یا مقوای سفید را در طرف دیگر لوله ی خودکار قرار دهید؛ طوری که رنگ های 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؟ *ما سه آزمایش قبلی رو پس لان تکی می نمود.*



تصویر گل‌ها در قطره‌های آب

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

*ویژگی آب در آن جسم باشد ← تصویر بزرگتر
آب دور از جسم باشد ← تصویر کوچکتر*

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 ذره‌بین بردارید و نوشته‌ها را با آن مشاهده کنید.

• از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

لیوان پر آب مانند زره بین عمل می‌کند و نوشته‌ها بزرگتر دیده می‌شوند



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؟ گرم شده است

۳ فاصله‌ی نقطه‌ی روشنی روی کاغذ تا وسط ذره‌بین را اندازه بگیرید و یادداشت کنید. فاصله‌ی کاغذ تا ذره‌بین

۴ دو ذره‌بین دیگر در اندازه‌های متفاوت بردارید و آنها را شماره‌گذاری کنید. مراحل مختلف این فعالیت را با این دو ذره‌بین نیز تکرار کنید و نتایج را در جدول زیر بنویسید.



شماره‌ی ذره‌بین	۱	۲	۳
فاصله‌ی وسط ذره‌بین تا نقطه‌ی روشن			

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ هر چه ضخامت عدسی بیشتر باشد، ماصه‌ی کانونی کتر است.

هنگامی که نور خورشید به ذره‌بین می‌تابد، ذره‌بین نور خورشید را در یک نقطه جمع می‌کند. به همین دلیل، در این نقطه گرما، 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 برخی 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



- ۱ شمع را روشن کنید و روی میز بگذارید.
- ۲ صفحه‌ی کاغذ را در فاصله‌ی یک متری شمع قرار دهید.
- ۳ ذره‌بین را بین کاغذ و شمع آن قدر جابه‌جا کنید که تصویر شعله‌ی شمع به طور واضح روی صفحه‌ی کاغذ تشکیل شود.

وسایل و مواد لازم:



ذره بین



شمع



کبریت



یک صفحه کاغذ



متر نواری

● در این آزمایش، تصویر شعله‌ی شمع با شعله‌ی اصلی شمع چه تفاوتی دارد؟ تصویر شمع روی دیوار وارونه است



۴ با جابه‌جا کردن ذره‌بین، شمع یا صفحه‌ی کاغذ، آزمایش را تکرار کنید.

● از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

و با دور کردن ذره بین از شمع، تصویر

با نزدیک کردن ذره بین به شمع، تصویر می‌شود.

کاوشگری



وسایل و مواد لازم:



لیوان شیشه‌ای



آب



مقوای سفید



مداد رنگی

۱ روی یک مقوای سفید، تصویر ماهی، علامت پیکان و چیزهای دیگری مانند گل بکشید.



۲ مقوای 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؟ تصویر نقاشی مشاهده نمی‌شود.

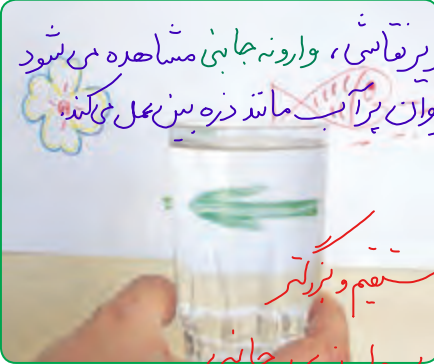
۴ بدون آنکه لیوان را جابه‌جا کنید، درون آن آب بریزید.

۵ دوباره از بدنه‌ی لیوان به نقاشی‌های

خود نگاه کنید؛ چه مشاهده می‌کنید؟ تصویر نقاشی، وارونه‌جانبی مشاهده می‌شود.

۶ اکنون لیوان را به آرامی به عقب و جلو

ببرید و آنچه را مشاهده می‌کنید، بنویسید.



اگر لیوان به نقاشی چسبیده باشد تصویر مستقیم و بزرگتر
اگر لیوان از نقاشی فاصله داشته باشد تصویر وارونه‌ی جانبی

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.

به دلیل اینکه قطعات ساعت و قطعه‌های تلافیر کوچکند، یک عدسی بزرگ همسایه