

ماشین‌های ساده

ماشین وسیله‌ای است که انجام کارها را برای ما آسان می‌کند. در فعالیتی که آورده شده، از رایانه و نرم‌افزارها می‌توان به عنوان ماشین برای انجام بهتر و اثربخش‌تر کردن تدریس موضوع ماشین‌های ساده استفاده کرد. شکی نیست که همه همکاران روی مفاهیم فیزیکی که باید آموزش دهند کاملاً مسلط هستند و اینجا فقط مجالی است برای به اشتراک گذاشتن نحوه انتقال مطالب. در واقع، هدف این است که دانش‌آموزان خود به کشف مفاهیم برسند، لذا از آوردن مفاهیم علمی پرهیز شده است.

انتظارات آموزشی

- دانش‌آموز درک کند ماشین‌های ساده وسایلی هستند که می‌توانند انجام کار را راحت‌تر کنند.
- دانش‌آموز بتواند انواع ماشین‌های ساده را بشناسد.
- دانش‌آموز بتواند مثال‌هایی از ماشین‌های ساده در اطرافش بیابد.
- دانش‌آموز بتواند بیان کند که هر ماشین ساده چگونه کار را برای ما راحت‌تر می‌کند.

مرحله اول: ایجاد انگیزش

معلم به همراه یک فرمان ماشین که به محوری متصل است، به کلاس می‌رود. دانش‌آموزان کلاس در گروه‌های چهار نفره می‌نشینند. سپس معلم از دو نفر از دانش‌آموزان می‌خواهد که به جلوی کلاس بیایند و یکی از آن‌ها فرمان را در دست بگیرد و بچرخاند و دیگری با گرفتن محور، مانع از چرخش فرمان شود. دانش‌آموزی که از پس کار برمی‌آید مطمئناً همان است که فرمان را در دست دارد. او باقی می‌ماند و از یک نفر دیگر می‌خواهیم که در این کار شرکت کند. با این تفاوت که این بار جای آن‌ها عوض می‌شود. این بازی توسط تعدادی از دانش‌آموزان انجام می‌شود و سپس از گروه‌ها می‌خواهیم نتیجه‌ای را که از این فعالیت گرفته‌اند، در برگه گروه بنویسند.

مرحله دوم: کاوش و جست‌وجو

معلم کلاس را با طرح سؤالاتی در مورد سفر کردن و انواع آن و اینکه دانش‌آموزان کدام نوع آن را می‌پسندند، شروع می‌کند و کم‌کم صحبت را به اردو می‌کشاند؛ سؤالاتی مثل:

- آیا به سفر علاقه‌مندید؟
- چه نوع سفری را می‌پسندید: اینکه در هتل بمانید یا در طبیعت؟
- آیا تا به حال در سفر بیرون از هتل مثلاً در چادر خوابیده‌اید؟

اردو



چادرهای اردو

سپس معلم داستانی از اردوی عده‌ای از دانش‌آموزان تعریف می‌کند و در جاهای خاصی از داستان سؤال‌های هدفمندی را می‌پرسد. تعریف داستان همراه با نمایش عکس (مانند عکس‌های ۱ و ۲) یا فیلمی از اردو خواهد بود.

داستان به این صورت شروع می‌شود که: عده‌ای از دانش‌آموزان هم سن و سال شما تصمیم می‌گیرند، با همراهی چند تن از معلمان خود به یک سفر اقتصادی و مقرون به صرفه بروند. به همین علت تصمیم می‌گیرند به جای رزرو هتل، چند روزی را در طبیعت بگذرانند. تمام وسایل مورد نیاز خود را جمع می‌کنند و داخل اتوبوس می‌گذارند و راه می‌افتند. مسیر سفر آن‌ها مسیری کوهستانی و پرپیچ و خم است.

در اینجا فیلم یا عکسی از یک مسیر کوهستانی و پرپیچ و خم برای دانش‌آموزان نمایش داده می‌شود و معلم از دانش‌آموزان می‌پرسد: به نظر شما چرا جاده‌های کوهستانی را پرپیچ و خم می‌سازند؟ (اشاره به سطح شیب‌دار؛ مانند عکس ۳).



یک جاده کوهستانی

داستان به همین ترتیب ادامه می‌یابد که در اینجا به دلیل محدودیت فضای اختصاص داده شده به مقاله آن را ادامه نمی‌دهیم. قابل ذکر است که در ادامه معلم باید به دیگر ماشین‌های ساده نیز اشاره کند؛ مثل فرو کردن پیچ در تخته با استفاده از پیچ گوشتی (چرخ و محور، مانند عکس ۸ و ۹) و فرمان اتوبوس (چرخ و محور، مانند عکس ۱۰)، منتقل کردن وسایل به داخل اتوبوس در انتهای سفر با استفاده از سطح شیب‌دار و... (مانند عکس‌های ۱۱ و ۱۲).

معلم عکسی از تعدادی سنگ‌های بزرگ و یک میله نمایش می‌دهد. سپس از دانش‌آموزان می‌پرسد که اگر آن‌ها به اردو رفته بودند، برای جابه‌جایی سنگ‌ها چه پیشنهادی داشتند و چرا؟ (اشاره به اهرم، مانند تصویر زیر).



اهرم

دو نفر از بچه‌ها تصمیم می‌گیرند که مقداری چوب برای برپا کردن آتش خرد کنند؛ چون هوا کم‌کم رو به تاریکی می‌رود و باید برای آماده کردن شام و دور کردن حیوانات آتشی روشن کنند. برای این کار به سراغ تبری می‌روند که در جعبه ابزار معلم موجود است. در اینجا معلم عکسی از تیر و مقداری چوب را نشان می‌دهد و می‌پرسد: تیر چگونه به آن‌ها کمک می‌کند که کار خرد کردن چوب‌ها راحت‌تر شود؟ (اشاره به گوه، مانند عکس ۷).

تعدادی سنگ در محل اردو



۶

تبر



۷

خلاصه، دانش‌آموزان پس از گذراندن این مسیر به محل مورد نظر می‌رسند. محل مورد نظر منطقه‌ای خوش آب و هوا و سرسبز در دل کوهستان است. اولین چیزی که نظر دانش‌آموزان را به خود جلب می‌کند، میله بلندی است که در آنجا قرار دارد. فوراً از معلم خود می‌پرسند که این میله چیست. معلم توضیح می‌دهد که اینجا محلی است که هر سال عده‌ای از دانش‌آموزان از مدارس گوناگون برای اردو می‌آیند. این میله در واقع علامت آن‌هاست و

پرچم مدرسه خود را روی آن نصب می‌کنند. معلم عکسی از یک میله پرچم و قرقره نصب شده در بالای آن را نمایش می‌دهد. سپس از دانش‌آموزان می‌پرسد که از آن چگونه استفاده می‌کنند و این وسیله چه کمکی به ما می‌کند؟ (اشاره به قرقره، مانند عکس‌های ۴ و ۵).

برمی‌گردیم به محل اردو. عده‌ای از دانش‌آموزان دست به کار می‌شوند تا پرچم مدرسه را نصب کنند. عده‌ای دیگر هم به برپا کردن چادرها کمک می‌کنند. اما ظاهراً مدتی پیش کوه کمی ریزش کرده است و تعدادی سنگ‌های درشت در محل اردو جا خوش کرده‌اند. پس لازم است آن‌ها را جابه‌جا کنند.

قرقره میله پرچم



۴



۵

میله پرچم

اجزای پیچ



۸

فرو کردن پیچ در تخته با پیچ گوشتی



۹

فرمان اتوبوس



۱۰





۱۱



۱۲

به دانش‌آموزان ۱۵ دقیقه فرصت داده می‌شود تا با بحث در گروه‌های خود، پاسخ سؤال‌های مطرح شده را پیدا کنند و در برگه‌های گروه خود بنویسند. سپس دانش‌آموزان به سایت مدرسه می‌روند و در گروه‌های خود به مطالعه فایلی تحت عنوان «ماشین‌های ساده» می‌پردازند. محتوای این فایل عبارت است از: تعریف ماشین‌های ساده و دسته‌بندی آن‌ها (شامل ۶ دسته‌بندی)، تکیه‌گاه، نیروی محرک و مقاوم، بازوی محرک و بازوی مقاوم. در مورد هر یک از ماشین‌های ساده، با نمایش عکس و شکل نیروها و بازوها شرح داده می‌شود که هر کدام از این ماشین‌ها چگونه به راحت‌تر شدن کار کمک می‌کنند.

مرحله سوم: تجزیه، تحلیل و تعمیق

دانش‌آموزان پس از مطالعه فایل مربوطه به صورت گروهی، دوباره به پاسخ‌دهی به سؤالاتی در مورد

ماشین‌های ساده می‌پردازند؛ سؤالاتی نظیر اینکه:

- چرا در جاده‌های کوهستانی هر چه طول جاده‌ها بیشتر باشد بهتر است؟ یا چرا هر چه سطح شیب‌دار طول بیشتری داشته باشد، بهتر است؟
- هنگام استفاده از یک میله برای جابه‌جایی سنگ، بهتر است از میله بلندتر استفاده کنیم یا کوتاه‌تر؟
- در بالا کشیدن پرچم از میله، قرقره چه کمکی به ما می‌کند؟
- در فعالیت آغازین کلاس (فرمان ماشین) چرا کسی که همیشه فرمان دستش بود، برنده می‌شد؟

- پیچ و تیر چگونه در راحت‌تر انجام دادن کارها به ما کمک می‌کنند؟

مرحله چهارم: ارزشیابی و ارائه تکلیف

دانش‌آموزان کلاس به شش دسته تقسیم می‌شوند و هر کدام از گروه‌ها تحقیق در مورد یک دسته از ماشین‌های ساده را به عهده می‌گیرند. تحقیق آن‌ها به این صورت خواهد بود که در اطراف خود، یعنی خانه، مدرسه و محل زندگی‌شان، نمونه‌هایی از ماشین‌های ساده را پیدا می‌کنند و از آن‌ها عکس می‌گیرند. این عکس‌ها را به همراه شکلی طرح‌وار از ماشین ساده خود، به صورت یک پوستر با استفاده از Publisher و یا PowerPoint آماده می‌کنند. در مورد عکس‌ها توضیح می‌دهند که علت انتخابشان چه بوده است. همچنین تکیه‌گاه، نیروهای محرک و مقاوم و بازوها را روی شکل‌ها نمایش و توضیح می‌دهند که آن ماشین خاص

چگونه در راحت‌تر انجام دادن کارها به ما کمک می‌کند.

برای ارائه تکالیف می‌توان به دو صورت عمل کرد:

۱. گروه‌ها به نوبت گزارش کار خود را به صورت پوستر روی LCD کلاس به نمایش می‌گذارند و توضیحات مربوط را ارائه می‌کنند. در پایان معلم و دیگر دانش‌آموزان سؤال‌های خود را می‌پرسند و امتیاز می‌دهند.

۲. دانش‌آموزان می‌توانند از پوسترها پرینت بگیرند که به این ترتیب شش پوستر - هر یک مربوط به یکی از ماشین‌های ساده - آماده می‌شود و باید قبل از ورود معلم در شش جای کلاس نصب شوند. هر گروه نیز کنار پوستر خود می‌ایستد. سپس معلم به عنوان بازدیدکننده به سراغ هر یک از پوسترها می‌رود، توضیحات دانش‌آموزان را می‌شنود و امتیاز می‌دهد. معلم همچنین می‌تواند از دیگر همکاران گروه فیزیک بخواهد که او را در این بازدید همراهی کنند، چرا که این موضوع سبب تشویق بیشتر دانش‌آموزان می‌شود و جو را مهیج‌تر می‌کند؛ به خصوص اگر دیگر همکاران، دبیران فیزیک سال قبل یا بعد دانش‌آموزان باشند.

همچنین برای راهنمایی بیشتر دانش‌آموزان و به دست آوردن ایده، دو پایگاه اینترنتی زیر به آن‌ها معرفی می‌شود. در این پایگاه‌ها هم می‌توانند با نمونه‌های بیشتری از ماشین‌های ساده آشنا شوند و هم می‌توانند در بازی‌هایی که انجام می‌دهند، انواع آن‌ها و کاربردهایشان را شناسایی کنند.

کلیدواژه‌های زیر نیز برای آسان شدن کارشان به آن‌ها داده می‌شود:

ماشین ساده:

simple machine

اهرم: lever

قرقره: pulley

چرخ و محور:

wheel and axle

سطح شیب‌دار:

inclined plane

گوه: wedge

پیچ: screw

1. www.edheads.org/activities/simple-machines

2. www.mikids.com/Smachines.htm

