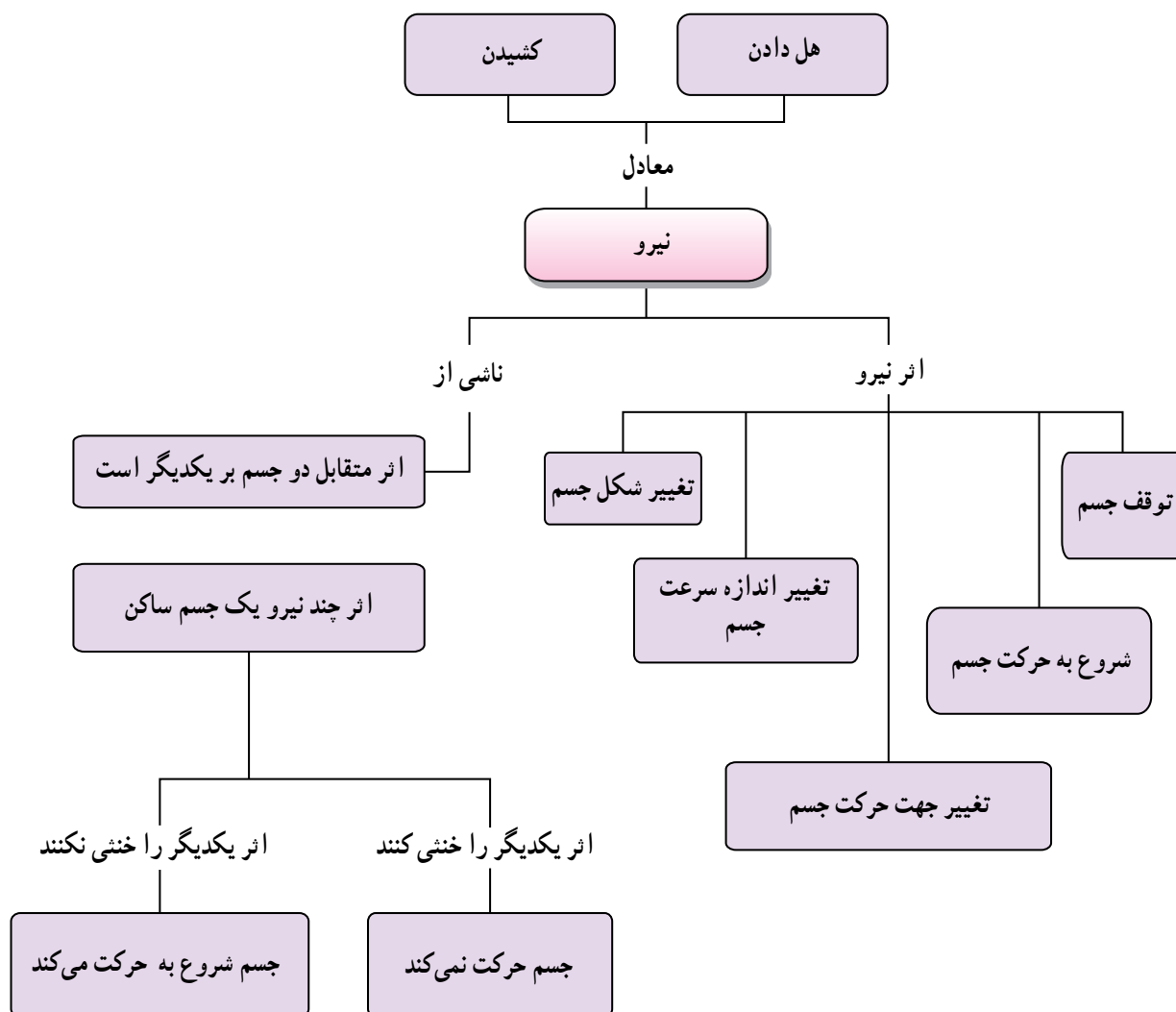


درس ششم: ورزش و نیروی (۱)



درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با مشاهده، تفسیر، فراخوانی تجربه‌های شخصی، انجام فعالیت‌های گروهی و بازی‌های هدفمند به مفهوم نیرو پی برده و آن را حس می‌کنند و با اثرات نیرو بر اجسام اطراف خود آشنا می‌شوند و سرانجام متوجه می‌شوند که دست کم دو جسم باید بر هم اثر کنند تا نیرو به وجود آید. همچنین درخواهند یافت اگر نیروهای وارد بر جسمی ساکن، اثر همدیگر را خنثی کنند، جسم حرکت نخواهد کرد.



اهداف/ پیامدها: در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

- ۱- هل دادن و کشیدن را معادل وارد کردن نیرو بدانند و اثرات نیرو بر یک جسم را تشخیص دهند.
- ۲- در مثال های ساده، نیرو را شناسایی کرده و اثر آن بر حرکت را بیان کنند.
- ۳- اثر دو یا چند نیرو بر یک جسم را تعیین کنند.

مواد و وسایل آموزشی: طناب مخصوص بازی طناب کشی، توپ فوتبال یا والیبال، میز نسبتاً سنگین.

دانستنی‌ها برای معلم

قانون اول حرکت (نیوتون): تجربه روزانه ما ظاهراً نشان می‌دهد که برای ادامه حرکت یک جسم با سرعت ثابت، فشار یا کششی لازم است. در شرایط آرمانی بدون اصطکاک، اگر جسم به حال خود رها شود برای همیشه به حرکت خود با سرعت ثابت ادامه خواهد داد. آزمایش با گوی‌های پلاستیکی یا تخته هوا و یا هواپیماهای بی‌موتوری که روی بستری از هوا در یک مسیر هوایی حرکت می‌کنند تا حدودی تداوم حرکت را نشان می‌دهد؛ اما برای حذف کامل اصطکاک، بهترین کار استفاده از اجسامی است که در خلأ حرکت می‌کنند، که در آنجا هوایی وجود ندارد که سایشی به وجود آورد. مشاهده‌های انجام شده بر روی ذراتی که در لوله‌های تخلیه شده حرکت می‌کنند نشان می‌دهد که اگر جسمی به حال خود رها شود، و هیچ نیروی خارجی بر آن اثر نکند، همواره به حرکت یکنواخت ادامه می‌دهد. قانون اول نیوتون خلاصه تجربه‌ها و مشاهده‌های مربوط به حرکت اجسامی است که هیچ نیروی خارجی بر آنها وارد نمی‌شود:

یک جسم ساکن بدون حرکت باقی می‌ماند، و جسمی که در حرکت است به حرکت خود با همان سرعت ادامه می‌دهد مگر اینکه نیروی خارجی خالصی بر آن وارد شود.

تمایل یک جسم به ادامه حالت اولیه‌اش (حالت سکون یا حالت حرکت با سرعت اولیه خود) را **لختی** گویند. به همین دلیل قانون اول را قانون لختی نیز می‌گویند.

نیروی خالص: تغییر در حرکت، ناشی از یک نیرو یا ترکیبی از آنهاست. نیرو به ساده‌ترین شکل، به صورت هل دادن (فشار دادن) یا کشیدن است. منبع آن می‌تواند گرانشی، الکتریکی، مغناطیسی، یا صرفاً تلاش عضلانی باشد. وقتی بیش از یک نیرو بر جسمی وارد شود، نیروی خالص را در نظر می‌گیریم.

شکل زیر نشان می‌دهد که نیروها چگونه با هم ترکیب می‌شوند و نیروی خالصی را تولید می‌کنند. در شکل الف جفت نیروی ۵ نیوتونی در یک جهت نیروی خالص ۱۰ نیوتونی را به وجود آورده‌اند. در شکل ب جفت نیروهای ۵ نیوتونی که در خلاف جهت هم هستند همدیگر را خنثی کرده‌اند. اگر ۱۰ نیوتون نیرو به طرف راست و ۵ نیوتون به طرف چپ وارد شود، نیروی خالص ۵ نیوتونی به طرف راست وارد می‌شود (شکل ب). نیروها با پیکان نشان داده شده‌اند. کمیتی چون نیرو را که هم اندازه دارد و هم جهت، کمیت برداری می‌نامند. کمیت‌های برداری را می‌توان با پیکان‌هایی نشان داد که طول و جهت آنها اندازه و جهت آن کمیت را نشان می‌دهد.



تا کنون نیرو را به ساده‌ترین شکل به صورت هل دادن یا کشیدن بررسی کردیم. اما هیچ فشار دادن و کشیدنی هرگز به تنهایی وجود ندارد. هر نیرو بخشی از برهم کش بین یک چیز و چیزی دیگر است. وقتی با انگشتان خود به دیوار فشار می‌آورید، قضیه به فشار انگشتان شما به دیوار محدود نمی‌شود، بلکه دیوار نیز به انگشتان شما فشار وارد می‌کند.



وقتی به دیوار مطابق شکل روبه‌رو تکیه می‌دهید، نیرویی بر آن وارد می‌آورد. دیوار نیز همزمان نیرویی مساوی و در جهت مخالف بر شما وارد می‌کند. در نتیجه واژگون نمی‌شوید.

مثال‌هایی دیگر: اگر بتوانید یک گاری را بکشید، گاری شتاب می‌گیرد. اما، در این کار، همان طور که از محکم شدن طناب پیچیده شده به دست شما معلوم می‌شود گاری نیز شما را می‌کشد. اگر با چکشی به تیری بکوبیم تا در زمین فرو برود، در این کار تیر هم مقدار نیرویی برابر، بر چکش وارد می‌آورد و آن را متوقف می‌کند. همیشه چیزی با چیز دیگر بر هم کنش می‌کند، شما با گاری یا چکش با تیر.

کدام یک از این دو، نیرو را وارد و کدام؛ نیرو را دریافت می‌کند؟ پاسخ این است که هیچ یک از دو نیرو را نمی‌توان «واردکننده» یا «دریافت‌کننده» نامید؛ به هر دو جسم باید به یک اندازه توجه کرد. مثلاً، وقتی گاری را می‌کشید، گاری هم شما را می‌کشد. این زوج نیرو، کنش شما بر گاری و گاری بر شما، به‌طور همزمان در برهم کنش به‌وجود

می‌آیند. چکش و تیر نیز به‌طور همزمان در برهم کنش به هم نیرو وارد می‌کنند. این مشاهده، نیوتون را به قانون سوم حرکت خود رهنمون کرد. قانون سوم نیوتون چنین می‌گوید: هرگاه جسمی بر جسم دیگری نیرو وارد کند، جسم دوم نیز نیرویی هم اندازه و در جهت مخالف بر جسم اول وارد می‌کند.

یکی از نیروها را کنش و دیگری را واکنش می‌نامیم. پس می‌توانیم بگوییم: همواره واکنشی برابر و با علامت مخالف در برابر کنش وجود دارد.

علوم و تعالیم دینی

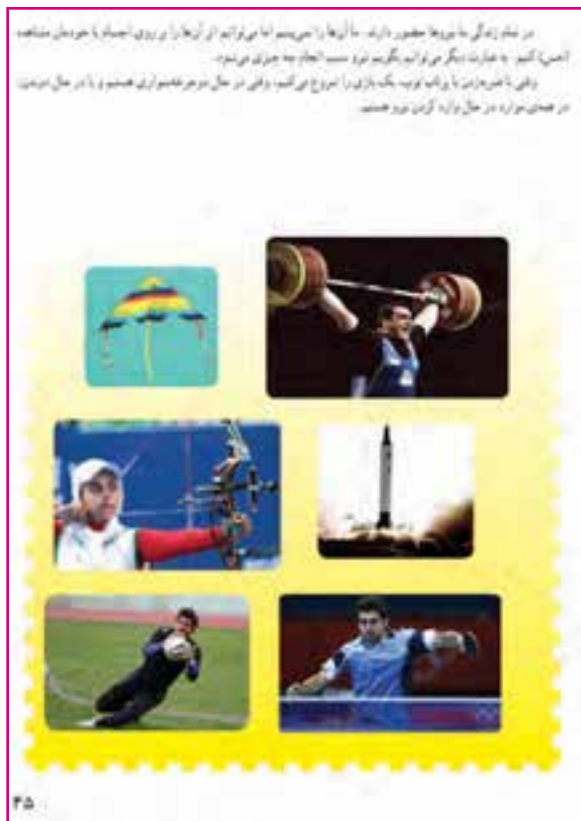
تفریحات سالم و ورزش از عوامل تأمین‌کننده سلامتی آدمی‌اند که در روایات اهل بیت اهمیت ویژه‌ای به آنها داده شده و برای آنها مصادیقی را ذکر کرده‌اند. یکی از آثار بهره‌مندی از تفریحات سالم و حلال، تقویت و یاری انسان در انجام دیگر امور دینی و زندگی است.

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «به سرگرمی و بازی پردازید زیرا دوست ندارم سخت‌گیری و خشونت در دینتان مشاهده شود»^۱.

نکته‌های آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- دانش‌آموزان در اعمال نیرو به اجسام دیگر و همزمان احساس عکس‌العمل آن، تجربه کافی دارند. اما نمی‌دانند وقتی مثلاً به تویی ضربه می‌زنند، به توپ نیرو وارد کرده‌اند و همزمان توپ نیز به پای آنها نیرو وارد کرده است. چون کلمه نیرو در زندگی روزمره و در محاوره‌های معمولی استفاده می‌شود معادل علمی آن که همان «هل دادن یا کشیدن» است را باید ابتدا جا بیندازیم. برای این منظور معمولاً از فراخوانی تجربه‌های دانش‌آموزان استفاده می‌کنیم.

۱- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۲۰۱، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱



۲- با توجه به تم یا زمینه این درس و درس بعدی که ورزش و نیروست، بیشتر مثال‌ها و فعالیت‌ها حول ورزش‌های مرسوم است. در صورتی که شما در منطقه و استان خود دارای ورزش‌ها و یا بازی‌های محلی مرسوم هستید، می‌توانید از آنها برای جایگزینی برخی از فعالیت‌ها استفاده کرده و در طرح درس خود از آنها بهره ببرید.

۳- در فعالیت «کار در کلاس» صفحه ۴۵؛

الف) مشاهده می‌شود :

الف) بلند کردن وزنه توسط وزنه‌بردار

ب) هوا کردن بادبادک

پ) یک موشک در آستانه پرتاب

ت) یک تیر و کمان کشیده شده توسط شخص

ث) ضربه یک تنیسور به توپ

ج) مهار یک توپ توسط دروازه‌بان

ب) نتیجه فعالیت‌های صفحه ۴۵ :

الف) بلند کردن

ب) بالا رفتن بادبادک

پ) پرتاب شدن توپ

ت) رهاسدن تیر

ث) به حرکت در آمدن موشک

ج) متوقف شدن توپ

۴- در فعالیت «گفت‌وگو کنید» صفحه ۴۶؛

شماره	توصیف فعالیت	کشیدن	هل یا فشار دادن
۱	بستن درب کشوی میز		✓
۲	باز کردن درب اتاق	✓	✓
۳	قرار دادن کتاب بر روی میز	✓	✓
۴	شوت کردن توپ		✓
۵	بلند کردن کیف از روی میز	✓	
۶			

۵- گفت‌وگو کنید (صفحه ۴۷؛ الف) حرکت ب) کند پ) سریع تر ت) توقف ث) جهت.



۶- برای درگیر کردن و بحث جدی در مورد نیرو، می‌توانیم بریده‌هایی از فیلم ورزش‌های مختلف مانند: فوتبال، والیبال، تنیس و... را در کلاس بخش کنیم و در مورد اثرات نیرو در بازی‌ها بحث کنیم.

۷- توصیه می‌شود بنا به مقتضیات کلاس یک یا دو بند از علم و زندگی صفحه ۴۸ انجام شود تا نیرو حس شود. در انجام این فعالیت می‌توان بحث‌هایی در مورد اینکه ما دست دوستان را هل می‌دهیم (می‌کشیم) او نیز دست ما را هل می‌دهد (می‌کشد)، سوالاتی را مطرح کرد تا زمینه چینی لازم برای ورود به بحث بعدی صورت گیرد.

۸- در فعالیت «ایستگاه فکر» صفحه ۵۰؛ الف) دست کم دو جسم ب) خیر، دو جسم باید بر هم اثر کنند (برهم کنش کنند) تا در حین برهم کنش به هم نیرو وارد کنند.

۹- ممکن است اصطلاح علمی برهم کنش را دانش‌آموزان متوجه نشوند. در این صورت می‌توانیم از معادل‌های آن مانند، اثر متقابل یا فعل و انفعال، کنش و واکنش و... استفاده کنیم. بهتر است

قبل از شروع به تدریس این بخش، دانستنی مرتبط با این بخش را مطالعه کنیم. توجه داریم وقتی ما جسمی را مثلاً هل می‌دهیم، جسم نیز ما را هل می‌دهد که یکی از این نیروها کنش و دیگری واکنش نامیده می‌شود.

۱۰- دانش‌آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی‌های آفرینش ارائه شده در صفحه ۵۰ کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفتگو بگذارند.



۱۱- در فعالیت «علم و زندگی» صفحه ۵۰؛ الف) اگر نیروها موازنه شوند یعنی دو گروه نیروی هم اندازه به طناب وارد کنند و نیروها همدیگر را خنثی کنند، جسم حرکت نمی‌کند. ب) در این حالت، گروهی که نیروی بیشتری وارد کرده، گروه دیگر را به طرف خود می‌کشد. در این حالت نیروها موازنه نیستند و یکی از نیروها دارای مقدار بیشتری است. بنابراین بر طناب نیروی خالصی وارد شده است.

فعالیت پیشنهادی

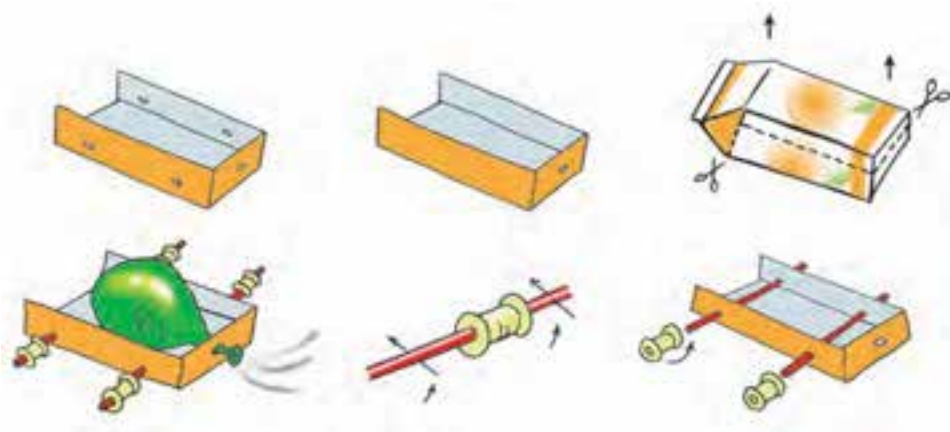
مسابقه ماشین‌های بادکنکی: در انجام این فعالیت مراحل روش علمی را تمرین می‌کنیم. در این فعالیت قرار است بادکنک، ماشین را به حرکت درآورد. می‌توانیم با بادکردن یک بادکنک و رها کردن آن و مشاهده رفتار آن شروع کنیم. بار دیگر یک نی وارد

سر بادکنک کرده و با نخ آن را محکم می‌بندیم، بادکنک را باد کرده و رها می‌کنیم و رفتار آن را مشاهده می‌کنیم. از گروه‌ها می‌خواهیم یک ماشین بادکنکی تهیه کرده و آن را امتحان کنند و اشکالات احتمالی آن را رفع کنند و برای روز مسابقه آماده شوند. مراحل مختلف ساخت یک نوع ساده آن در زیر آورده شده است.

وسایل مورد نیاز: چند عدد نی، ۴ عدد قرقه، پاکت آب میوه، خلال دندان، قیچی، بادکنک و...

توجه: در کار کردن با وسایل تیز مانند قیچی و یا چاقو مراقبت لازم صورت گیرد.

اولیاء دانش‌آموزان می‌توانند در این کار با فرزندانشان مشارکت نمایند و در روز مسابقه در مدرسه حضور یابند.



جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
مفهوم نیرو	هل دادن و کشیدن را معادل وارد کردن نیرو می‌دانند و اثرهای نیرو بر یک جسم را تشخیص می‌دهند	درک کنند که نیرو اثر متقابل دو جسم بر یکدیگر است به عبارت دیگر هر نیرو بخشی از برهم کنش بین یک جسم با جسم دیگر است	اثر دو یا چند نیرو بر یک جسم ساکن را می‌توانند تعیین کنند (نیروها موازنه شده‌اند یا نیروی خالص داریم و سبب حرکت جسم می‌شود)
طراحی و ساخت وسیله مانند ماشین بادکنکی	یک ماشین طراحی کرده، می‌سازد و آن را به مدرسه می‌آورد	ماشین ساخته شده حرکت مناسبی دارد و معایب اولیه آن برطرف شده است	در ساخت ماشین معایب فنی آن برطرف شده (مثلاً کم کردن اصطکاک یا داشتن استحکام لازم و مسافت نسبتاً طولانی را طی می‌کند)