



نویسندگان:
کتی هیل و جودی شارلند
مترجم:
عطیه چبازی

در مدرسه‌ی ابتدایی «جی دبلیو براون»^۱، معلمان درس‌هایی مثل: تربیت‌بدنی، موسیقی، فناوری آموزشی، زبان و هنر برای ایجاد ارتباط بین برنامه‌های آموزشی‌شان، با یکدیگر همکاری می‌کنند. کتابدار و این تیم از متخصصان، با اشتراک مساعی معلمان درس‌های اصلی مثل: ریاضی، علوم،

علوم اجتماعی و...، به منظور تفهیم و انتقال عمیق‌تر مفاهیم درس‌های ریاضی (مثل: شکل‌های هندسی) و علوم (مثل: قوانین فیزیک) به اجرای برنامه‌های درسی تلفیقی دست زده‌اند. علاوه بر این، تیم ما برای کمک به دانش‌آموزان در درک فعالیت‌های متنوع مدرسه، مثل مراسم سنتی چند فرهنگی در قالب جشن‌های دانش‌آموزی، گردش‌های علمی، یا تقویت مهارت‌های زبانی دانش‌آموزان، فعالیت می‌کند. هر یک از متخصصان

گروه‌ها، موضوعات قابل ادغام با درس‌های دیگر را برای برنامه‌ریزی در اختیار گروه قرار می‌دهند. مقاله‌ی حاضر، بر این موضوع متمرکز است که چگونه متخصصان تربیت‌بدنی می‌توانند، دانش علمی خود را با سایر موضوعات درسی تلفیق کنند و در همایشی مثل روز گردش علمی، برای درک عمیق‌تر کودکان از موضوعات علمی آنها را به کار ببرند. یکی از دشوارترین وظایف ما در طول سال، عمل تلفیق و ادغام موضوعات درسی‌مان با موضوعات سایر درس‌هاست.

مدرسه‌ی براون با تحت پوشش قرار دادن دانش‌آموزان اول تا چهارم ابتدایی در منطقه‌ای واقع در نزدیکی



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
ژنرال جامع علوم انسانی

مقاله مفاهیم علوم از طریق درس تربیت‌بدنی «برنامه‌ی درسی تلفیقی»

پیش از انجام هرکاری، از دانش آموزان پرسید؛ فکر می کنید چه اتفاقی خواهد افتاد؟

شبهه هاکی) انجام می دهد، فکر کنید. آیا شباهتی بین تجربه ی بدست آمده از حرکت ماشین و حرکت بازیکن در مثال های اخیر وجود دارد؟

☛ چه نتیجه می گیریم؟ (معلم هدایت کننده و دانش آموزان، درخصوص موارد انجام شده در ایستگاه و فعالیت مذکور بحث می کنند.)

قانون اول نیوتن: اشیای ساکن تمایل به سکون دارند، و اشیای در حرکت تمایل به ادامه ی حرکت؛ مگر این که نیرویی از خارج بر آن ها وارد شود.

مرکز ثقل (یا گرانش زمین)

☛ مفهوم کلاسی: کشف و درک مفهوم تعادل و کشف این موضوع که اشیای دارای نقطه ی تعادل هستند و از آن نقطه، گرانش زمین به شیء وارد می شود.

☛ فعالیت حرکتی

۱. از دانش آموزان بخواهید تا روی یک تیرک چوبی (یا تخته ی موازنه) قدم بزنند و در ضمن انجام این کار، حرکات متنوع زیر را اجرا کنند:

- دست به سینه قدم بزنند.

- یک جسم سنگین را با یک دست

حمل کنند.

- یک جسم سنگین را با دو دست، یک بار در جلوی بدن و بار دیگر نزدیک به زیر کمر، حمل کنند.

☛ سؤالات - معمای فکری: از دانش آموزان سؤال کنید: کدام ساده تر یا سخت تر بود؟ آیا می توانید بگویید چرا؟

☛ چه نتیجه می گیریم؟ مرکز ثقل نقطه ای است که تقریباً توده ی جسم در اطراف آن توزیع شده است. اگر یک جسم از این نقطه یا با اتکای به این نقطه

مفاهیم فیزیکی (همچون «اصطکاک» که در این مقاله به آن پرداخته شده است) نشان داد.

در هر یک از ایستگاه های حرکت و یادگیری برنامه ی روز گردش علمی امسال (۲۰۱۱)، یکی از مفاهیم اساسی فیزیک درس علوم دوره ی ابتدایی مطرح می شد. منظور این بود که مفاهیم اساسی این درس به خوبی از طریق فعالیت های حرکتی به دانش آموزان دوره ی ابتدایی انتقال یابد. براساس توافق قبلی، یک معلم در هر ایستگاه وظیفه ی بیان مقصود و هدف از ایستگاه، اعمال هدایت های لازم و طرح پرسش های چالش برانگیز را به عهده گرفت.

ایستگاه اینرسی

☛ مفهوم کلاسی: اینرسی عبارت است از تمایل تمامی اشیای به مقاومت در برابر تغییر حرکت. یعنی اگر در حال حرکت هستند، به ادامه ی آن تمایل دارند و اگر هم در حال سکون هستند، مایلند بی حرکت بمانند.

توجه: پیش از انجام هرکاری، از دانش آموزان پرسید: «فکر می کنید چه اتفاقی خواهد افتاد؟»

☛ فعالیت حرکتی: روی ماشین کوچکی دو تکه گل بگذارید. آن را از روی سطح شیب دار به پائین هدایت کنید. وقتی که ماشین متوقف شد، بلافاصله جایی را که گل و ماشین قرار دارند، علامت بزنید. این کار را چندبار تکرار کنید.

☛ سؤالات - معمای فکری: چه ورزش هایی از این قانون استفاده می کنند؟ درباره ی ضربه ای که یک بازیکن هاکی به توپ می زند، یا پرتابی که یک بازیکن «کروس» (نوعی بازی

نیواینگلند، دارای هیچ زمین ورزشی نیست؛ بنابراین بسیاری از مراسم سنتی و رسمی که نیازمند به فضای کافی باشد، در این مدرسه برگزار نمی شود. از این رو، با همکاری جمعی از معلمان یک روز گردش علمی را براساس موضوعات تحصیلی و به خصوص درس علوم دوره ی ابتدایی طراحی کردیم. برای این برنامه، چندین ایستگاه یادگیری به منظور تقویت یک یا چند مفهوم علمی درس علوم دوره ی ابتدایی با تأکید بر قوانین فیزیک مرتبط با فعالیت های جسمانی در نظر گرفته شده بود. در طول سال، تجربه های مثبت و مفیدی را درخصوص سایر موضوعاتی همچون بازیافت، آموزش پرستاری به بچه ها، فعالیت های متنوع چند فرهنگی، مراسم تجلیل از هزاره ی سوم و همچنین موضوع مورد علاقه ی ما، یعنی روز گردش علمی، کسب کرده بودیم.

روز گردش علمی حاصل مذاکرات و تماس های مداوم و نتایج به دست آمده از ایده ها و افکار معلمان کلاس ابتدایی و سایر معلمان بود. البته افتتاح آزمایشگاه جدید علوم در مدرسه ابتدایی براون از جمله عامل های تعیین کننده و اثرگذار در برپایی روز گردش علمی بود. همچنین، ایده ی مذکور را می توان برگرفته از موزه ی علوم شهر «بوستن» دانست. طراحان این ایده، یک روز کامل را به همراه راهنمای آموزشی موزه ی بوستن صرف بازدید از موزه ی مذکور کردند.

راهنمای موزه با سخاوت کامل اطلاعات مفیدی را در اختیار ما گذاشت و به ما راه های متعددی را برای بهره برداری از وسایل و تجهیزات موجود در فضای مدرسه به منظور انتقال



می‌توانید این کار را انجام دهید؟ (نه.)
از دانش‌آموزان بخواهید این کار را انجام دهند. بگویید با اضافه کردن وزن چیزی (مثل کلیبس کاغذ) روی جایی از عروسک، آن‌ها می‌توانند تعادلش را حفظ کنند. آیا آن‌ها می‌توانند پیش‌بینی کنند، به کجای عروسک باید این کلیبس را متصل کنند؟ اجازه دهید پیش‌بینی خود را اجرا کنند. کجا بهتر است؟ اگر مناسب نیست اجازه دهید آن قدر کلیبس را جابه‌جا کنند تا عروسک به حالت تعادل درآید.

چه نتیجه می‌گیریم؟ مرکز جرم نقطه‌ای است که توده‌ی آن به طور یکنواخت در اطراف آن توزیع شده است. اگر شیئی در این نقطه یا به اتکای این نقطه نگه داشته شود، تعادلش برقرار خواهد شد. طناب‌بازهای سیرک به خوبی این قانون را می‌دانند و از آن استفاده می‌کنند. به منظور حفظ تعادل خودشان روی طناب، چوب یا لوله‌ی بزرگی را در دست می‌گیرند و در حین قدم زدن روی طناب، آن را با خود حمل می‌کنند. این چوب سنگین به آن‌ها کمک می‌کند تا مرکز ثقل خودشان را پائین نگه‌دارند و بدین ترتیب، ساده‌تر به تعادل برسند. پائین آوردن مرکز ثقل به افزایش تعادل و ثبات کمک می‌کند. یکی از راه‌هایی که ورزشکاران می‌توانند از این قانون سود ببرند، ایستادن با پاهای دور از هم و زانوهای خمیده است (یعنی پائین آوردن مرکز ثقل).

نیروی الاستیک (ارتجاعی)

مفهوم کلاسی: بررسی این موضوع که چه طور توپ‌های متفاوت از روی زمین می‌جهند. پیش از آغاز کار از کودکان پرسید: چه فکر می‌کنند؟ آیا توپ پس از برخورد به زمین به همان ارتفاعی که از آن رها شده است، باز می‌گردد؟ آیا توپ‌های گوناگون به طور

نگهداری شود، به حالت تعادل درخواهد آمد.

قدم‌زدن با دستان باز روی تخته‌ی موازنه ساده‌تر است، به علت این‌که وزن بدن در اطراف مرکز ثقل تقسیم می‌شود و به شما اجازه می‌دهد، مرکز ثقل بدن را روی تخته منتقل کنید. زمانی که با دست‌های بسته روی تخته قدم می‌زنیم، کار سخت‌تر و حفظ تعادل دشوارتر می‌شود با گرفتن یک کتاب سنگین در یک دست، مرکز ثقل بدن به بیرون می‌افتد و بدن از تعادل خارج می‌شود. اما زمانی که همین کتاب را با دو دست در نقطه‌ای پائین‌تر از مرکز ثقل بدن (پائین‌تر از کمر) حمل می‌کنیم، حفظ تعادل ساده‌تر می‌شود. ۲. از دانش‌آموزان سؤال کنید: «چگونه می‌توان به افزایش تعادل یا ثبات یک جسم کمک کرد؟» سپس یکی از عروسک‌های تعادلی را بردارید و سعی کنید، تعادل عروسک را روی انگشت یا روی یک مداد حفظ کنید.

متفاوت می‌جهند؟

فعالیت حرکتی: چند توپ آماده کنید. هربار یک توپ را از ارتفاع معینی رها کنید. ارتفاع رها کردن توپ‌ها باید یکسان باشد. کدام یک تا بالاترین ارتفاع می‌جهد؟ کدام یک پائین‌ترین ارتفاع را دارد؟ چرا نمی‌توانیم از توپ‌های مشابه در تمام ورزش‌ها استفاده کنیم؟

چه نتیجه می‌گیریم؟ جهندگی توپ به چند عامل بستگی دارد: وزن، اندازه، جنسی که توپ از آن ساخته شده است و جنس ماده‌ای که توپ به آن برخورد می‌کند. توپ دارای خاصیت ارتجاعی زیاد، جهندگی بیش‌تری از خود نشان می‌دهد. هر ماده‌ای، حتی اجسام سخت، دارای مقداری حالت ارتجاعی هستند. این خاصیت را می‌توان زمانی که شکل اشیاء به وسیله‌ی یک نیروی خارجی تغییر می‌کند، ملاحظه کرد. یعنی زمانی که تحت کشش قرار می‌گیرند، فشرده یا پهنانده می‌شوند.

مواد تشکیل‌دهنده‌ی اشیاء از ذرات بسیاری ساخته شده‌اند که دارای نیروی درونی‌اند و تمایل دارند، شکل مثلثی را در هر صورت حفظ کنند. بنابراین، زمانی که تحت نیروی خارجی تغییر شکل می‌دهند، تلاش می‌کنند که به حالت اولیه برگردند.

انتقال انرژی

مفهوم کلاسی: بررسی این موضوع که چگونه انرژی از یک توپ می‌تواند به سایر توپ‌ها یا اشیاء منتقل شود. فعالیت حرکتی: دو توپ را در یک زمان رها کنید. توپ تیس را روی توپ بسکتبال قرار دهید و رها کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ این کار را با توپ‌های دیگر آزمایش کنید و ببینید کدام یک بهتر می‌جهند. چه نتیجه می‌گیریم؟ برای درک این



دفتر انتشارات کمک آموزشی

آشنایی با مجله های رشد

مجله های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، با این عناوین تهیه و منتشر می شوند:

مجله های دانش آموزی (به صورت ماهنامه - ۹ شماره در هر سال تحصیلی - منتشر می شوند):

- **رشد کودک** (برای دانش آموزان آمادگی و پایه ی اول دوره ی ابتدایی)
- **رشد نوآموز** (برای دانش آموزان پایه های دوم و سوم دوره ی ابتدایی)
- **رشد دانش آموز** (برای دانش آموزان پایه های چهارم و پنجم دوره ی ابتدایی).
- **رشد نوجوان** (برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی).
- **رشد جوان** (برای دانش آموزان دوره ی متوسطه).

مجله های عمومی (به صورت ماهنامه - ۹ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می شوند):

- **رشد مدیریت مدرسه، رشد معلم، رشد آموزش ابتدایی، رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، رشد تکنولوژی آموزشی، رشد مدرسه فردا**

مجله های تخصصی (به صورت فصلنامه و ۴ شماره در سال منتشر می شوند):

- **رشد برهان راهنمایی (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی)، رشد برهان متوسطه (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی متوسطه)، رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش جغرافیا**
- **رشد آموزش تاریخ، رشد آموزش زبان و ادب فارسی، رشد آموزش زبان**
- **رشد آموزش زیست شناسی، رشد آموزش تربیت بدنی، رشد آموزش فیزیک**
- **رشد آموزش شیمی، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش هنر، رشد آموزش قرآن**
- **رشد آموزش علوم اجتماعی، رشد آموزش زمین شناسی، رشد آموزش فنی و حرفه ای، رشد مشاوره.**

مجله های رشد عمومی و تخصصی برای معلمان، آموزگاران، مدیران و کادر اجرایی مدارس

دانشجویان مراکز تربیت معلم و رشته های دبیری دانشگاه ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می شوند.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهرشمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۳۷۸

حرکت اشیایی می شود که روی هم می لغزند. اصطکاک همواره وجود دارد، به خاطر این که هیچ سطحی کاملاً صاف و صیقلی نیست. یعنی، وقتی دو سطح روی هم فشرده می شوند، خرده های زبر روی سطح آن ها، داخل هم می روند و همدیگر را می گیرند. سطح زبرتر، اصطکاک بیش تری ایجاد می کند.

اصطکاک نقش مهمی در دنیای ورزش ایفا می کند. بدون وجود اصطکاکی که مولکول های هوا ایجاد می کنند، توپ در حال پرواز به سمت سبد، به داخل آن نمی افتد و همین طور به راه خود ادامه خواهد داد! البته بدون وجود اصطکاک هم توپ نمی تواند خیلی دور شود، چون نیروی جاذبه ی زمین مانع حرکت ادامه دار آن می شود. اصطکاک دشمن ورزشکاران نیست. عاج های کفش بسکتبال معروف، مایکل جردن، به گونه ای طراحی شده اند که اصطکاک کافی را برای او فراهم می کنند تا بدون سر خوردن روی زمین و اکس خورده، مهارت خود را اجرا کند.

مُنتَم (تگانه ی حرکت)

● **مفهوم کلاسی:** تجربه ی این موضوع که وقتی اسکیت باز در سرعت، بازوانش را به بدنش می چسباند و با سرعت به پیش می رود، چه اتفاقی می افتد.

● **فعالیت حرکتی:** روی یک صندلی چرخان بنشینید. با هر دست خود یک شیء سبک مثل بطری کوچک نوشابه را بگیرید. سپس دست های خود را به اطراف باز کنید. از کسی بخواهید تا شما را به آهستگی بچرخاند. بعد از او بخواهید شما را رها کند و اجازه دهد، به چرخش خود ادامه دهید. بلافاصله دست های خود را جمع کنید. خواهید دید که سرعت چرخش شما افزایش

موضوع، توپ بسکتبال را رها کنید و دقت کنید، تا چه ارتفاعی بالا می آید. سپس توپ بسکتبال را همراه با سایر توپ ها رها کنید. توپ بسکتبال تا چه ارتفاعی می جهد؟

این آزمایش قانون کلی طبیعت را بیان می کند! انرژی ایجاد نمی شود یا از بین نمی رود. تنها کاری که شما می کنید، این است که انرژی را به حرکت در می آورد و یا آن را از شیئی به شیئی دیگر منتقل می کند.

به طور کلی، چه طور این قانون در ورزش ها روی می دهد؟ زمانی که به یک توپ تنیس با راکت ضربه می زنید، در حال انتقال انرژی از تماس نخ های راکت به توپ تنیس هستید. آیا می توانید درباره ی ورزش های دیگری که در آن ها این قانون اتفاق می افتد، فکر کنید و درباره ی آن توضیح دهید.

اصطکاک

● **مفهوم کلاسی:** بررسی و کشف مفهوم اصطکاک؛ نیرویی که باعث می شود، اشیاء در حال حرکت به کندی حرکت کنند و یا متوقف شوند. از دانش آموزان پرسید، آیا در این باره فکر کرده اید، سطحی که شما روی آن سر می خورید، می تواند سرعت سر خوردن شما را زیاد یا کم کند؟

● **فعالیت حرکتی:** چیزهای زیادی وجود دارند که می توانید روی آن ها بنشینید و از روی سر سر بخورید (مثل پارچه، چرم یا پلاستیک). هر کدام را یک بار امتحان کنید. کدام یک سرعت شما را زیادت می کند؟ کدام یک سرعت شما را آهسته تر می کند؟ چرا این گونه است؟ چه عاملی باعث می شود که یک چیز سرعت شما را در حال سر خوردن زیادت کند و دیگری کندتر؟

● **چه نتیجه می گیریم؟** اصطکاک مقاومتی است که باعث کندشدن



برک اشتراک مجله های رشد

شرایط

۱- واریز مبلغ ۲۰/۰۰۰ ریال به ازای هر عنوان مجله درخواستی، به صورت علی الحساب به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه سه راه آزمایش (سرخه حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.

۲- ارسال اصل رسید بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک.

- + نام مجله :
- + نام و نام خانوادگی :
- + تاریخ تولد :
- + میزان تحصیلات :
- + تلفن :
- + نشانی کامل پستی :
- استان :
- شهرستان :
- خیابان :
- پلاک :
- کدپستی :
- + مبلغ واریز شده :
- + شماره و تاریخ رسید بانکی :

امضا:

نشانی: تهران - صندوق پستی مشترکین ۱۶۵۹۵/۱۱۱
 نشانی اینترنتی: www.roshdmag.org
 پست الکترونیک: [Email:info@roshdmag.org](mailto:info@roshdmag.org)
 شماره مشترکین: ۷۷۳۳۵۱۱۰ - ۷۷۳۳۶۵۶
 پیام گیر مجلات رشد: ۸۸۳۰۱۲۸۲ - ۸۸۸۲۹۲۲۲

یادآوری:

- + هزینه برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی، بر عهده مشترک است.
- + مبنای شروع اشتراک مجله از زمان وصول برگ اشتراک است.
- + برای هر عنوان مجله برگ اشتراک جداگانه تکمیل و ارسال کنید (تصویر برگ اشتراک نیز مورد قبول است).

می یابد . مواظب باشید! ممکن است زمانی که از روی صندلی بلند می شود (یا پائین می آید) ، سرتان گیج رود . چه نتیجه می گیریم؟ نیوتن به این نکته پی برد که اشیا در حال حرکت تمایل دارند ، به حرکت خود روی یک خط مستقیم و با سرعت ثابت ادامه دهند ؛ مگر آن که نیرویی از خارج مانع آن ها شود . این قانون حفظ ممنتوم یا تکانه ی حرکتی نامیده می شود . یک جسم در حال چرخش ، تمایل به حفظ حرکت چرخشی خود تحت زاویه ای ثابت را دارد ؛ مگر آن که بر آن نیروی چرخش از خارج وارد شود . اگر شما ابتدا با دست های باز و کشیده به اطراف ، شروع به چرخیدن کنید و بعد از چند لحظه ، دست های خود را جمع کنید ، اینرسی لحظه ای کاهش می یابد ؛ یعنی سرعت زاویه ای شما افزایش پیدا می کند و شما سریع تر می چرخید .

زمان عکس العمل

- مفهوم کلاسی : اندازه گیری و کشف زمان عکس العمل دانش آموزان .
- فعالیت حرکتی : برای اندازه گیری زمان عکس العمل از خطکش استفاده کنید . دست خود را روی لبه ی میز بگذارید ، به طوری که ساعت شما به لبه ی میز تکیه دهد . سپس از هم کلاسی تان بخواهید ، خط کش را با دو انگشت اشاره و شست از قسمت انتهایی بگیرد . شما نیز با دو انگشت شست و اشاره از ابتدای خط کش آماده ی گرفتن آن باشید . زمانی که هر دو آماده بودید ، همکلاسی شما خط کش را رها می کند و در همان زمان شما با حداکثر سرعت ، خط کش را با دو انگشت شست و اشاره بگیرید . این

عدد را روی خط کش بخوانید (۱۵ سانتی متر مقدار متوسط زمان عکس العمل است) .
 چه نتیجه می گیریم؟ تقریباً ۲/۱۰ صدم ثانیه برای پاسخ به هدایت های مغزی صرف می شود .

انعکاس این برنامه در سال علم

طراحی فعالیت های غنی شده با مدنظر قراردادن تمامی موضوعات درسی ، به معلمان و دانش آموزان فرصت می دهد تا در فعالیت های حرکتی به جمع بندی مطالب فراگرفته بپردازند . ما نیز به مناسبت «سال علم» و به منظور درک مطالب علمی از طریق فعالیت های حرکتی ، ۳۰ ایستگاه در داخل و خارج از سالن ورزشی طراحی و آماده کردیم . در هر ایستگاه هم پوستری نصب کردیم که طرز فعالیت در آن ایستگاه را شرح می داد . امید داریم توانسته باشیم ، طرح درسی جامع را در این گردش علمی فراهم آورده باشیم . دانش آموزان در این برنامه ، مواد درسی گوناگون را با هم تلفیق می کنند و به این درک می رسند که همه جا با علم سروکار دارند .

زیرنویس

1. GW. Brown
2. New EngL and
3. Recy Chimy
4. Boston

منبع

Hiu. C., Sharland, 20. Brown School "year of science" Field Day, Teaching Elementary Physical Education, November 2001.

برای کسب اطلاعات بیش تر با آدرس زیر مکاتبه کنید :

Chill@hewburyport.k12.ma.us