

یادگیری معکوس

در کلاس علوم

مترجم: سیده فاطمه شبیری

پیدا نمی‌کنند. این فقط راهی است برای معرفی تکنیک‌ها به آن‌ها، به این منظور که دانش‌آموزان در حین استفاده از ویدیوهای آزمایشگاه مهارت‌شان را بهبود ببخشند. استفاده از ویدیوهای معکوس برای فراگیری تکنیک‌های آزمایشگاه، موجب می‌شود که در کلاس، زمان بیشتری برای افزایش مهارت‌های خاص ایجاد شود؛ مثلاً ما ویدیویی تولید کرده‌ایم که به دانش‌آموزان آموزش دهیم چگونه از یک حباب پیپت حجمی استفاده کنند. مهارت پیدا کردن در این کار برای دانش‌آموزان سخت است و وقت زیادی می‌گیرد. تقاضای دیدن ویدیو قبل از کلاس باعث می‌شود زمان بیشتری برای تمرین مهارت داشته باشیم. ابتدا از دانش‌آموزان خواستیم با آب تمرین کنند و در نهایت، از پیپت حاوی مواد شیمیایی برای آزمایش‌های مختلف استفاده کنند. استفاده از ویدیوی آموزشی پیش‌زمینه‌های اساسی را پیش از تلاش برای کسب این مهارت دشوار در اختیار دانش‌آموزان گذاشت.

ایمنی آزمایشگاه معکوس

یک شروع خوب برای کلاس علوم معکوس، معکوس کردن آموزش ایمنی آزمایشگاه در آغاز سال است. جنیفر میز که معلم شیمی در کلرادو آمریکاست، سال تحصیلی را با ویدیویی آغاز کرد که بعضی از تصمیم‌های ضعیف او را در آزمایشگاه نشان می‌داد. این ویدیوی خنده‌دار نه تنها اهمیت ایمنی را در آزمایشگاه به دانش‌آموزان، نشان می‌داد، بلکه همچنین نحوه درست کار کردن فرد در آزمایشگاه را به تصویر می‌کشید. بعد از آن، میز یک آزمون نمونه از ایمنی آزمایشگاه برگزار کرد تا مطمئن شود دانش‌آموزان ویژگی خاص ایمنی در آزمایشگاه علوم را به درستی درک کرده‌اند. فایده دیگر معکوس کردن ایمنی آزمایشگاه این است که دانش‌آموزان بعد از شروع سال تحصیلی در هر زمانی که در کلاس ثبت‌نام کنند، می‌توانند

معکوس کردن آزمایشگاه

ممکن است برای شما هم بارها پیش آمده باشد که از دانش‌آموزان بخواهید پیش آزمایشی را از قبل در منزل انجام دهند و در روز انجام آزمایش واقعی، ناچار شده باشید بیشتر وقت کلاس را صرف این کنید که همه آنچه را که می‌خواسته‌اید بچه‌ها در آزمایش منزل فرا بگیرند، مرور کنید؟ آیا از زمان محدود کلاستان به تنگ آمده و آرزو کرده‌اید که دانش‌آموزانتان وقت بیشتری برای انجام یک آزمایش داشتند؟ اگر پاسخ شما مثبت است، «آزمایشگاهتان را معکوس کنید». ما معلمان علوم می‌دانیم که دانش‌آموزان هیچ وقت، زمان کافی برای تمام کردن آزمایش‌هایشان ندارند. بسیاری از معلمان علوم، زمان کلاستان را کوتاه کرده‌اند و این باعث شده است که به سختی بتوانند آموزش‌های آزمایشگاه، مشاهدات آزمایشگاه و تحلیل‌های آزمایشگاه را در زمان یک کلاس بگنجانند. یکی از راه‌های حل مسئله زمان، معکوس کردن آزمایش با استفاده از ویدیوی کوتاهی است که دانش‌آموزان را برای شروع آزمایش با راهنمایی کم معلم یا بدون راهنمایی کلاسی او آماده می‌کند. برای این کار، دانش‌آموزان ویدیویی از مراحل کار در حین آزمایش را می‌بینند و سپس، در کلاس آزمایش را انجام می‌دهند.

فنون معکوس کردن آزمایشگاه

یکی از راه‌های به‌دست آوردن زمان بیشتر برای آزمایشگاه، این است که از دانش‌آموزان خواسته شود پیش‌آزمایش ویدیویی را درباره تکنیک‌های آزمایشگاه ببینند. این ویدیوها برای معرفی برخی از شیوه‌های علوم مثل نحوه عیارگیری، روش آزمودن سختی یک سنگ خارا یا نحوه به‌کارگیری یک مقیاس (ترازو) خیلی مفید است. توجه کنید که بسیاری از دانش‌آموزان صرفاً در اثر تعامل با یک ویدیو در تکنیک‌ها مهارت

این معلم شیمی سال تحصیلی را با ویدیویی آغاز کرد که بعضی از تصمیم‌های ضعیف او را در آزمایشگاه نشان می‌داد. این ویدیوی خنده‌دار نه تنها اهمیت ایمنی را در آزمایشگاه به دانش‌آموزان، نشان می‌داد. بلکه نحوهٔ درست کار کردن فرد در آزمایشگاه را به تصویر می‌کشید

رسید، نگ به سرعت خلاصه‌هایی از هر آزمایش را برای عوامل مختلف به صورت فیلم تولید کرد. سپس، همهٔ این ویدیوها را در ویدیویی ویرایش کرد و از دانش‌آموزان خواست که ویدیوی خلاصه شده را ببینند. با وجود اینکه او زمان و منبع کافی در اختیار نداشت که همهٔ دانش‌آموزان همهٔ آزمایش‌ها را انجام دهند، از آن‌ها خواست که تمام عوامل مؤثر بر تبخیر را بشناسند و این ویدیو کلیدی بود که خواستهٔ او را محقق می‌کرد. نگ مطمئن است که دانش‌آموزان نه تنها قادر به شرح آزمایشی هستند که انجام داده‌اند، بلکه از آن مهم‌تر، می‌توانند شرح دهند که چگونه آنچه انجام داده‌اند آن‌ها را به نتیجه رسانده است. این شیوه‌ای فوق‌العاده برای کمک به دانش‌آموزان است تا در حین شرح پدیده‌های طبیعی، عالمانه بیندیشند.

درخواست ثبت آزمایش‌ها از دانش‌آموزان

مارک سیگل که در نیوجرسی معلم شیمی است، از دانش‌آموزان می‌خواهد که آزمایش خود را به صورت ویدیو مستند کنند. او نه تنها از بچه‌ها می‌خواهد که از فرایند کارشان در آزمایشگاه فیلم بگیرند بلکه می‌خواهد که موضوع را عمیق‌تر بررسی کنند. دانش‌آموزان داده‌ها را تحلیل و نتایج را استخراج می‌کنند و در ویدیو می‌آورند. سیگل دریافت که وقتی دانش‌آموزان از خودشان فیلم می‌سازند، حاصل این فعالیت، تفکری عمیق‌تر است.



شکل ۲: دانش‌آموز در حال ثبت ویدیویی از آزمایش خود با استفاده از گوشی هوشمند

همان پیام‌های ایمنی را دریافت کنند که سایر دانش‌آموزانی که از ابتدای سال در کلاس بوده‌اند، دریافت کرده‌اند.



شکل ۱: جنیفر میز، معلم شیمی (سمت راست) و همکارش در دبیرستان فالکون، ایمنی آزمایشگاه را در یک ویدیوی پیش از آزمایشگاه نشان می‌دهد.

ویدیوهای پیش از آزمایشگاه، ساخته دانش‌آموزان

کار دیگری که میز انجام داد، تقاضای او از دانش‌آموزان برای ساختن ویدیوهای پیش از آزمایشگاه برای سایر دانش‌آموزان بود. در کلاس درس شیمی او، هم زمان دانش‌آموزانی در سطوح مختلف حضور دارند. برای مثال، دانش‌آموزان ممتاز او با سرعت بیشتری محتوا را یاد می‌گیرند و زودتر از سایر دانش‌آموزان آمادهٔ آزمایشگاه می‌شوند. به‌عنوان روشی برای متمایز کردن دانش‌آموزان ممتاز، او از آن‌ها می‌خواهد پس از تکمیل آزمایش، یک ویدیوی پیش از آزمایشگاه برای سایر دانش‌آموزان بسازند. میز دریافته است که این شیوه بسیار مؤثر و برانگیزاننده است؛ هم برای دانش‌آموزان ممتاز و هم برای کسانی که بعداً ویدیوی پیش از آزمایشگاه را می‌بینند.

ثبت آزمایش‌های دانش‌آموزان و به اشتراک گذاشتن آن با همهٔ دانش‌آموزان

اینک نگ معلم علوم و ریاضی پایهٔ پنجم در سنگاپور است. او با وجود اینکه ۳۸ شاگرد در کلاس دارد، قادر به انجام دادن آزمایش است. یکی از کارهایی که او اغلب انجام می‌دهد این است که از دانش‌آموزان می‌خواهد آزمایش‌های مختلفی را در موضوعی مشخص انجام دهند و هر گروه خلاصه‌ای ویدیویی از کار خود درست کند. برای مثال، کلاس او روی عوامل مؤثر بر سرعت تبخیر آب تحقیق می‌کردند. بعضی از گروه‌ها روی حرارت، گروهی روی باد، جمعی روی مساحت سطح و گروهی هم روی مقدار ذرات محلول پژوهش کردند.

دانش‌آموزان برای بررسی این تأثیرات، در گروه‌های کوچک آزمایش‌های مختلفی انجام دادند و وقتی کارشان به پایان