



عکاس: رضا بهرامی

فیزیک به توان فناوری

گفت‌وگو با نرگس منصوری، دبیر فیزیک

((محمدحسین دیزجی))

❶ به عنوان اولین سؤال بفرمایید از چه امکانات و ابزارهایی به عنوان فناوری آموزشی در تدریس خودتان بهره می‌برید، به‌طوری که آموزش‌ها را تسهیل و همچنین ماندگار کنید و یادگیری بهتری انجام شود؟

با توجه به عملی بودن رشته فیزیک، فیلم‌ها و انیمیشن‌های آموزشی زیادی در سایت‌های مدارس و کالج‌های برتر دنیا در دسترس همگان قرار داده شده‌اند که از کیفیت بالای آموزشی و ساخت برخوردارند. از طرف دیگر، نرم‌افزارهای کاربردی و نرم‌افزارهای قدرتمندی مانند «پنکا»^۱ یا همان «کورودودیل»^۲ قدیم، آزمایشگاه‌های مجازی را در اختیار کاربر قرار می‌دهند.

❷ این نرم‌افزارها چه قابلیت‌هایی دارند و چه کمکی به تدریس معلم می‌کنند؟ همچنین معلم برای استفاده از آن‌ها چه باید بکند؟

فیلم‌ها و کلیپ‌های علمی و آموزشی را، با محور درس و رشته‌اش یعنی فیزیک، از سایت‌های معتبر اینترنتی دانلود می‌کند، روی هر کلیپ صدا می‌گذارد و سپس آن‌ها را در کلاس درس برای آموزش مؤثرتر مباحث درسی به کار می‌گیرد. حتی آن‌ها را در سایت «آپارات» بارگذاری می‌کند تا دیگران هم بتوانند بهره ببرند. کارشناسی فیزیک اتمی از «دانشگاه الزهرا» و کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی از «دانشگاه علوم تحقیقات تهران» را دارد. در دبیرستان‌های «رشد نو» و «طلوع سبز» در تهران، و «دانشگاه پیام‌نور» تدریس می‌کند. تجربه‌هایی هم در مورد راه‌اندازی آزمایشگاه و تألیف کتاب دارد. گفت‌وگو با نرگس منصوری پیش روی شماست.

مباحث درسی را بهتر فراگیرند. این فیلم‌ها را برای استفادهٔ دیگران در آپارات هم بارگذاری می‌کنید. از چه زمانی این کار را شروع کردید و به‌طور معمول این کار را چگونه انجام می‌دهید؟

این کار را بعد از مجازی‌شدن تدریس و در دوران «کرونا» شروع کردم. بعد از جست‌وجو در سایت‌های مدرسه‌ها و کالج‌های بین‌المللی برای یافتن فیلم مناسب و کامل در مورد مبحث مورد تدریس و ترجمهٔ متن فیلم، با استفاده از اپلیکیشن‌های موجود در زمینهٔ تدوین، موسیقی متن مناسب به آن می‌دهم و صداگذاری را انجام می‌دهم.

از چه سایت‌ها و منابعی این فیلم‌ها را انتخاب، صداگذاری و ارائه می‌کنید؟ همچنین، چند اپلیکیشن را که در زمینهٔ یافتن این نوع فیلم‌های آموزشی به معلمان کمک می‌کنند، معرفی کنید. در ضمن بفرمایید معلمان فیزیک کجا می‌توانند به فیلم‌های شما دسترسی داشته باشند؟

با جست‌وجوی سادهٔ موضوعی در موتورهای جست‌وجوی معروف و معمول، مانند گوگل، می‌توان به انبوهی از فیلم‌های آموزشی دست پیدا کرد و با اپلیکیشن‌های تدوین فیلم، مانند «یوکات» هم می‌توان تدوین آن را انجام داد. من فیلم‌های آموزشی مراحل جست‌وجو و تدوین و همچنین فیلم‌های تولیدی خود را در سایت آپارات در کانال «physics_mansouri» بارگذاری کرده‌ام که در دسترس همکاران عزیز قرار دارد.

استفاده از این نوع فیلم‌های آموزشی چه کمکی به یادگیری بهتر دانش‌آموزان در تدریس‌های درس فیزیک شما می‌کند؟ لطفاً نمونه و مثال بیاورید.

با استفاده از فیلم‌های جذاب علمی بین‌المللی در ساعت کلاس به‌عنوان تسهیلگر، می‌بینم که چطور بچه‌ها در مورد فیلم بحث می‌کنند و در همین بحث مجبور به تفکر عمیق می‌شوند. مبحثی را که به روش سنتی باید به مدت ۴۰ دقیقه پای تخته و به‌صورت متکلم‌وحده درس می‌دادم، ظرف ۱۵ دقیقه بحث بعد از فیلم، از زبان خود دانش‌آموزان می‌شنوم.

در آموزش مجازی که مدتی است به خاطر کرونا معلمان و دبیران آن را در پیش گرفته‌اند، استفاده از این نوع فیلم‌ها چه کمکی به یادگیری بهتر دانش‌آموزان می‌کند؟

نرم‌افزار ینکا را به راحتی می‌توان دانلود کرد. این نرم‌افزار دارای قسمت‌های «برخط» (آنلاین) و «برون‌خط» (آفلاین) است. قسمت برخط آن را می‌توان برای ۱۵ روز رایگان در اختیار داشت و این فرصت خوبی برای دانلود و ذخیرهٔ آزمایش‌های مجازی آن است. قسمت برون‌خط آن هم تعداد بسیار زیادی آزمایش در دسترس ما قرار می‌دهد. اپلیکیشن رایگان و عالی دیگری به نام «فای فوکس»^۲ نیز بدون هیچ‌گونه محدودیتی برای انجام آزمایش و نمایش انواع نمودار گزینهٔ بسیار مناسبی است. همکاران عزیز فقط کافی است این اپلیکیشن را روی گوشی خود نصب کنند. استفاده از آن بسیار ساده است.

چه انگیزه‌ای باعث شد به سمت استفاده از اپلیکیشن و نرم‌افزار برای تدریس بهتر بروید؟ چه مدت است از این شیوه بهره می‌گیرید، و این نوع استفاده از اپلیکیشن‌ها و ابزارها چه تأثیری در تدریس شما داشته است. لطفاً مثال بزنید و کاربردی توضیح بفرمایید که برای دیگران هم قابل استفاده باشد.

از آنجا که فیزیک علمی تجربی است و با دیدن و تجربه کردن آموخته می‌شود، برای آموزش آن به آزمایشگاه و تحلیل تجربی نیاز است. من از سال ۲۰۰۵ با کوروکودیل آشنا شدم. در آن زمان این نرم‌افزار فقط مخصوص آزمایشگاه مجازی فیزیک و شیمی بود. با توجه به امکانات موجود در آزمایشگاه‌های مدرسه‌ها، تعداد زیادی از آزمایش‌ها را نمی‌توان در مدرسه انجام داد، در حالی که با استفاده از آزمایشگاه مجازی، علاوه بر دسترسی به این آزمایش‌ها، در کنار آن تمامی نمودارهای مربوط نیز قابل مشاهده و درک هستند. هزینهٔ کمتر و صرفه‌جویی در وقت برای انجام آزمایش، آثار مثبتی هستند که با استفاده از آزمایشگاه‌های مجازی روی کارم دیده‌ام.

اشاره کردید، برخی آزمایش‌ها در مدرسه قابل انجام نیستند، اما با این نرم‌افزارها میسرند. مثال بزنید.

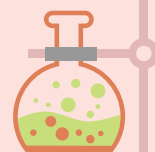
برای مثال، انجام آزمایش «اثر دوپلر» در شرایط عادی امکان‌پذیر نیست، ولی در آزمایشگاه مجازی به راحتی می‌توان آن را انجام داد.

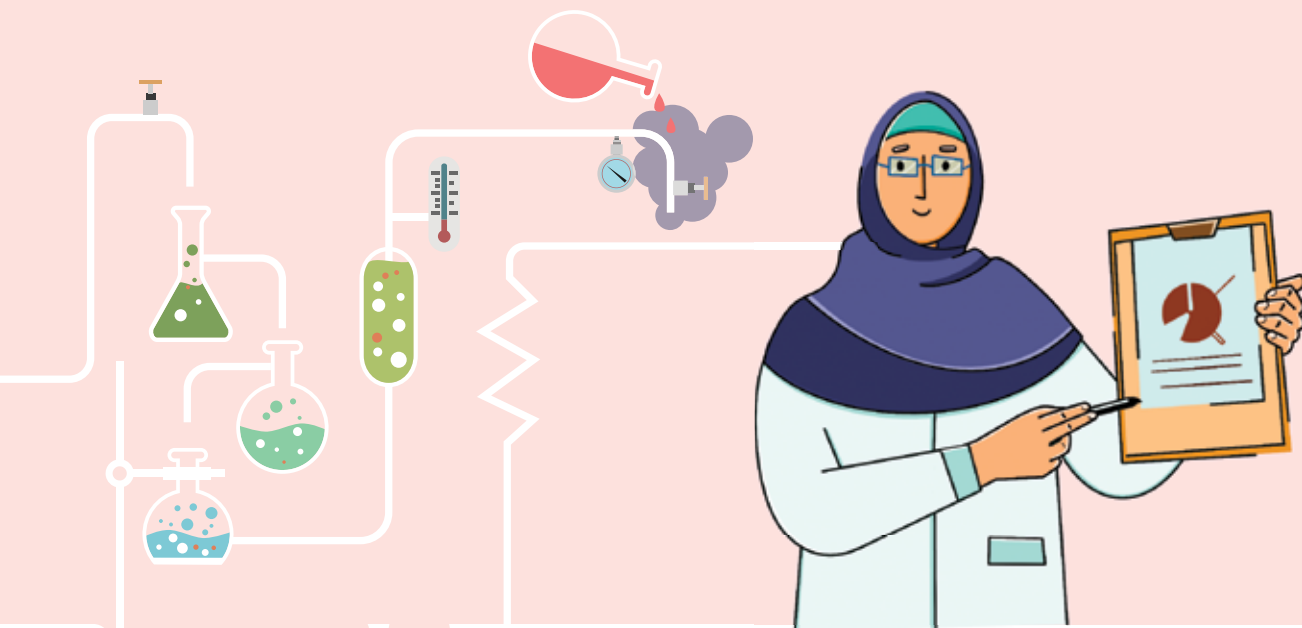
یکی از کارهای جالبی که شنیده‌ایم شما انجام می‌دهید، بهینه‌سازی صداگذاری فیلم‌ها و کلیپ‌های آموزشی و علمی در رشتهٔ کاری خودتان است، برای آنکه دانش‌آموزان بتوانند

»

از آنجا که فیزیک علمی تجربی است و با دیدن و تجربه کردن آموخته می‌شود، به آزمایشگاه و تحلیل تجربی نیاز دارد

«





خوش می‌گذرد؟ قطعاً حالت سوم و ایجاد بحث در کلاس این شرایط را پیش می‌آورد که باعث آموختن عمیق و تفکر دقیق می‌شود.

«**حداقل و حداکثر زمان هر فیلم آموزشی شما چه مدت است و اگر فیلم اصلی مورد نظر شما بلندتر از این زمان باشد، چگونه آن را بهسازی و به اندازه مطلوب از نظر زمان در می‌آورید؟**»

فیلم‌ها به‌طور معمول و با توجه به موضوع، از زیر یک دقیقه تا ۵-۶ دقیقه طول می‌کشند. چنانچه فیلمی بیش از این طول بکشد، یا به دو قسمت تقسیم می‌شود، یا با استفاده از موسیقی بجا و مربوط در متن فیلم، هیجان مخاطب را برای همراهی بالا می‌برم. در واقع من به این فیلم‌ها به چشم اجباری، برای آموختن کسالت‌بار نگاه نمی‌کنم، بلکه فیلم‌ها را رقابتی کلیپ‌های موجود در فضای مجازی می‌بینم که بین دانش‌آموزان رد و بدل می‌شوند.

«**یکی از روش‌های آموزشی شما شیوه «تدریس معکوس» است. در این مورد برایمان توضیح بفرمایید که چگونه آن را انجام می‌دهید و این روش چه دستاوردی دارد؟**»

با شروع دوران کرونا، به نظر من یکی از مناسب‌ترین روش‌های تدریس که با شرایط هم‌خوانی کامل دارد، روش تدریس معکوس است. در مرحله اول در این روش، محتوای آموزشی قبل از برگزاری کلاس در اختیار یادگیرنده قرار می‌گیرد که در شرایط فعلی و با توجه به سرعت پایین اینترنت برای پخش برخلاف فیلم هنگام کلاس، بهترین گزینه برای رساندن محتوای آموزشی به دانش‌آموز، ارائه آن چند روز قبل از کلاس و دادن مهلتی برای داندلود و تماشای چندباره آن است.

در شرایط کنونی که کلاس‌ها مجازی برگزار می‌شوند، کنترل ما روی دانش‌آموز بسیار محدود شده است. در واقع ما جبر فیزیکی حاکم در کلاس و قوانین مدرسه را به یکباره از دست داده‌ایم و او که نوجوان عصر فناوری است، در کنار کلاس برخط با انواع و اقسام شبکه‌های اجتماعی سرگرم است. به نظرم راهی نداریم جز تن دادن به رقابت با شبکه‌ها و سرگرمی‌های مجازی موجود در اطراف دانش‌آموز. راهی نداریم جز ارائه درس با بیشترین هیجان، با کوتاه کردن کلام و استفاده از رنگ و موسیقی و با ایجاد چالش فکری که همه این‌ها مستلزم استفاده از محتواهای به روز آموزشی است. استفاده از موسیقی مناسب، حرکت، رنگ و کنتراست بالا، کوتاه کردن کلام، بالا بردن سرعت، ایجاد هیجان با افکت‌ها و ... باعث جذابیت کلیپ‌ها در فضای مجازی می‌شود. در نظر گرفتن عوامل مذکور و عوامل مؤثر دیگر بر جذب مخاطب در شبکه‌های مجازی، باعث تولید محتواهای آموزشی می‌شود که توان رقابت با کلیپ‌های متداول و متنوع را خواهد داشت.

«**لطفاً یک مثال کاربردی بزنید که چطور می‌شود در این شرایط کلاس را کنترل کرد و آموزش را به نتیجه رساند.**»

فرض کنیم در یک مهمانی هستیم. سه شرایط متفاوت را به این صورت تصور کنیم:

۱. یک نفر متکلم وحده باشد و بیش از ده دقیقه بی وقفه صحبت کند.
۲. چند نفر از مهمانان با هم گفت‌وگو کنند و شما شنونده باشید.
۳. چند نفر از مهمانان که شما هم عضوشان هستید، با هم درباره موضوعی بحث کنند.

در کدام یک از این حالت‌ها بیشتر متوجه موضوع و روند بحث هستید؟ در کدام یک از این حالت‌ها حتی بیشتر

«**با شروع دوران کرونا، به نظر من یکی از مناسب‌ترین روش‌های تدریس که با شرایط هم‌خوانی کامل دارد، روش تدریس معکوس است**»



تدریس به صورت
متکلم و حدهنگام
حضور یادگیرنده
در برابر معلم، در
بهترین حالت ۱۰
درصد یادگیری
را به دنبال خواهد
داشت

پی‌نوشت‌ها

1. yenka
2. crocodile
3. phyphox
4. youcut

مرحله بعد در روش معکوس، مباحثه هنگام برگزاری کلاس درباره موضوع درس است که در شرایط کنونی عوامل زیادی تمرکز دانش‌آموز را هنگام حضور در کلاس برخط به هم می‌زنند. بهترین روش، ایجاد چالش و مباحثه در زمان کلاس بین دانش‌آموزان است که طبق معمول برخی به‌طور خودجوش بحث را می‌گردانند و ما به‌عنوان تسهیلگر کافی است گاهی دانش‌آموزان ساکت را صدا کنیم و در بحث شرکت دهیم. لذت تماشای فیلم به منظور آماده شدن برای گفت‌وگو در مورد آن، و لذت حضور در بحث برخط، همان وسیله‌ای است که ما را در کنترل کامل و از راه دور دانش‌آموز و حضور وی در کلاس موفق می‌سازد.

«لطفاً همین آموزش معکوس را با یک مبحث درسی مثال بزنید که چطور کلاس را به نتیجه می‌رسانید و دانش‌آموزان درس را یاد می‌گیرند؟»

برای مثال، در خصوص مبحث الکتروسکوپ در الکتریسیته ساکن این گونه عمل می‌کنیم:

- فیلم‌ها یا لینک فیلم‌های مربوط به موضوع را، چند روز قبل در محیط کلاس مجازی که می‌تواند یکی از شبکه‌های مجازی موجود، مانند واتس‌آپ، شاد، lms و... باشد، بارگذاری می‌کنیم.
- دیدن دقیق فیلم‌ها را به‌عنوان تکلیف معین می‌کنیم.
- روز کلاس با سؤال‌های کلی بحث را باز می‌کنیم: «خب بچه‌ها، فیلم در مورد چه بود؟»
- با توجه به پاسخ‌ها، کم‌کم سؤال‌ها را ریزتر و چالشی‌تر می‌پرسیم.
- در عین حال فهرست نام دانش‌آموزان جلوی ما موجود است و برای شرکت‌کنندگان در بحث علامت می‌گذاریم.
- از غیرفعال‌ها سؤال می‌پرسیم تا وارد بحث شوند.
- در آخر نکته‌های درس و جمع‌بندی را در قالب پاورپوینت نمایش می‌دهیم.

«استفاده از «هرم یادگیری» در امر تدریس یکی دیگر از شیوه‌های آموزشی شماست. در این باره هم برای ما توضیح بفرمایید.»

تدریس به صورت متکلم و حدهنگام حضور یادگیرنده در برابر معلم، در بهترین حالت ۱۰ درصد یادگیری را به دنبال خواهد داشت. در شرایط کنونی ما ارتباط چشمی و شرایط حضوری را نیز از دست داده‌ایم. در این هرم، یادگیری با دیدن و شنیدن به ۲۰ درصد، اثبات تجربی به ۴۰ درصد و با مباحثه گروهی به ۵۰ درصد ارتقا پیدا می‌کند که با تغییر روش سنتی به آموزش معکوس در شرایط فعلی، می‌توانیم به چنین ارتقایی دست پیدا کنیم.

«استفاده از این نوع روش‌های آموزشی که شما بر آن تأکید دارید، چه دستاوردهایی برای دانش‌آموزان دارد؟»

به قول استاد ابراهیمی دینانی، از استادان دانشگاهی در رشته فلسفه، «تراکم اطلاعات و رفاه بیش از حد، مجال فکر کردن را از نسل امروز گرفته است.» هر سال سر کلاس، بیش از سال قبل دوری نوجوان امروز از تفکر عمیق و افزایش ناگزیر سرعت زندگی فناوری‌زده‌اش را می‌بینم. همین باعث می‌شود، تمام تلاش‌ها را به‌کار گیرم که با استفاده از زبان نوجوان امروز، یعنی سرعت و فناوری، به تفکر عمیق در مسائل فیزیک وادارش کنم. به نظرم یادگیری تفکر مهم‌ترین هدف آموزش است.

«بحث تفکر عمیق را چطور در کلاس خود اجرایی می‌کنید تا دانش‌آموزان در عمل به آن بپردازند؟»

چالش و توفان ذهنی همان‌طور که قبلاً هم اشاره کردم، با پرسش و پاسخ ایجاد می‌شود. سؤال‌های ساده و کلی در ابتدا مطرح می‌شوند و بعد، با توجه به پاسخ دانش‌آموزان، سؤال‌های عمیق‌تر و ریزتر می‌شوند. در مباحثه، دانش‌آموزان با هم کلاسی‌های خود بیشتر رد و بدل فکر را دارند و ما فقط به عنوان تسهیلگر در کنارشان نقش بازی می‌کنیم.

«اگر معلمی علاقه‌مند باشد در رشته دیگری، مثل زیست‌شناسی، جغرافیا و یا ریاضیات، همین کاری را که شما در تهیه و تدوین فیلم‌های آموزشی در حوزه درس فیزیک انجام می‌دهید، اجرایی کند، مسیر حرکتی را که به او پیشنهاد می‌کنید، چگونه است؟»

پیشنهاد من این است که سری به محتواهای تولیدی بین‌المللی در زمینه رشته خود بزنند. از واژه‌های دقیق علمی در جست‌وجوی فیلم‌ها استفاده کنند که یافتن آن‌ها با استفاده از واژه نامه‌های انتهای کتاب‌های درسی و لغت‌نامه علمی کار آسانی است. در مرحله بعد انبوهی از فیلم‌ها را در مورد موضوع خواهند دید که با توجه به اشراف به موضوع مورد نظر، فهم و ترجمه متن آن‌ها کار ساده‌ای است. در نهایت با استفاده از برنامه‌های تدوین فیلم که در دسترس همه و رایگان است، در هر رشته‌ای می‌توان محتوای‌های بسیار جالبی تولید کرد.

«سپاس از شما برای شرکت در این گفت‌وگو.»