

# چگونه آموزش ریاضی را مسئله محور کنیم؟

مجید میرزاویری

عضو گروه ریاضی محض و گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه فردوسی مشهد

نکته مهم همین است که فرایند آموزش نباید با «یاد دادن» آغاز شود

یادگیری دارند. مسیر آموزش باید با طرح مسئله آغاز شود و به یادگیری ختم شود. این نکته طلایی مستقل از آن است که محتوای آموزشی چه باشد. اجازه دهید با مثالی ساده در سطح دبستان این حقیقت را روشن تر سازم:

فرض کنید قرار است شما به عنوان یک معلم دبستان، مفهوم کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد را به شاگردان خود آموزش دهید. محتوای آموزشی مورد نظر شما کاملاً مشخص است. اکنون برای تدریس این محتوا شما می‌توانید دو رویکرد داشته باشید:

رویکرد اول این است که مفهوم کوچک‌ترین مضرب مشترک را به دانش آموز خود بگویید، او را با اصطلاحات کوچک‌ترین، مضرب و مشترک آشنا سازید، مثال‌های متنوعی را از محاسبه کم‌کم برای عددهای ریز و درشت برایش روشن سازید و در نهایت با این سؤال همیشگی او مواجه شوید که: «بسیار خب، ولی این مطالب به چه دردی می‌خورد؟» و نهایتاً در مواجهه‌ای انفعالی در برابر این تهاجم وی پاسخ دهید: «خیلی به درد می‌خورد! می‌توانیم با این مطالبی که به شما درس دادم، کم‌کم دو عدد خیلی بزرگ را به دست بیاوریم!»

مطمئن باشید شاگرد شما با این پاسخ قانع نخواهد شد و جذابیتی را در یادگیری این محتوا حس نخواهد کرد.

رویکرد دوم این است که آموزش این محتوا را با مسئله‌ای آغاز کنید. بهتر است این مسئله، موضوع روز باشد و شاگرد شما در زندگی خود آن را حس کرده باشد. بیاپید موضوع این روزهای جهان را به محتوای کم‌کم ارتباط دهیم. نباید کار

مسیر تدریس می‌تواند جذاب یا خسته‌کننده باشد. این حقیقت مستقل از محتوای آموزشی است. همه ما تجربه یادگیری با استفاده از فناوری‌های جدید را داشته‌ایم؛ به ویژه در موقعیت فعلی که به دلیل شیوع بیماری، مجبور به استفاده از ابزارهای آموزش مجازی شده‌ایم. پس این تجربه برای ما حاصل شده است که شیوه ارائه موضوع می‌تواند بر میزان اشتیاق ما به یادگیری آن بسیار تأثیرگذار باشد. اگر یک سال پیش کسی قصد داشت شیوه استفاده از زیرساخت‌های ارائه «سمینار مبتنی بر وب»<sup>۱</sup> را به ما یاد بدهد، برایمان ناملموس، بیهوده، خسته‌کننده و ناکارآمد جلوه می‌کرد. اما وقتی مسئله نیاز به شیوه‌های آموزش مجازی ایجاد شد، یادگیری این روش ارائه، جذاب و دوست‌داشتنی جلوه کرد.

نکته مهم همین است که فرایند آموزش نباید با «یاد دادن» آغاز شود. بحث من بر سر محتوای آموزشی نیست. با محتوایی یکسان می‌توان مسیر را از یاد دادن آغاز کرد و به حل مسئله رسید (که نامناسب است). یا اینکه از طرح مسئله شروع کرد و سپس نیاز به یادگیری را به وجود آورد (که می‌تواند بسیار دلپذیر باشد).

اگر فرایند یادگیری شیوه‌های آموزش مجازی با یاد دادن زیرساخت‌های ارائه سمینار مبتنی بر وب در مهرماه ۱۳۹۸ آغاز می‌شد، به هیچ نقطه امیدوارکننده‌ای ختم نمی‌شد. اما اکنون که مسئله نیاز به آموزش مجازی ایجاد شده، همان محتوا در مهرماه ۱۳۹۹ با اشتیاق بیشتری برای یادگیری بین معلمان مواجه شده است.

دانش آموزان ما نیز احساسی مشابه ما در برخورد با امر

## تدریس مسئله محور سخت نیست، اگر در جست و جوی داستان خوبی باشیم که حکایت یادگیری را برای شاگردانمان مرموز و ماجراجویانه کند

طرف وی صادر می شود و در نتیجه، فرایند آموزش جذاب می شود.

داستان می تواند به این شکل ادامه پیدا کند:

برخی از دانشمندان در حال تحقیق برای یافتن واکسن بیماری بودند. اما متأسفانه واکسنی که ساخته بودند، فقط یک روز اثر داشت. علاوه بر آن، به قدری گران بود که فقط یک نفر می توانست برای یک روز از آن استفاده کند.

اکنون مسئله این بود که: آیا واکسن زدن این شخص (که به بقیه افراد فکر نمی کرد)، باعث می شد که بیماری زودتر تمام شود یا دیرتر؟ اصولاً آیا ممکن بود که بیماری تا ابد ادامه پیدا کند؟

حال این حالت را در نظر بگیرید که فقط دو نفر در باغ باشند که اولی ۴ روزه بهبود پیدا می کند و دومی ۱۲ روزه. اگر هیچ کدام از آن ها واکسن نزنند، در روز دوازدهم هر دو بهبود پیدا می کنند و بیماری به پایان می رسد. اما اگر اولی (بدون نگرانی از وضعیت سلامتی دوستش) واکسن گران با کارایی یک روزه را بخرد و در روز اول استفاده کند، آن گاه او در روزهای

۱, ۵, ۹, ۱۳, ۱۷, ...

بهبود می یابد و دومی در روزهای

۱۲, ۲۴, ۳۶, ۴۸, ...

دارای سلامتی است. توجه کنید که روزهای مربوط به اولی، عددهای فرد هستند و برای دومی روزهای زوج. بنابراین هرگز بیماری به پایان نخواهد رسید.

در اینجا ممکن است شاگرد شما بپرسد: اگر اولی نگران سلامتی دوستش نیست، چرا به عیادت وی می رود؟ یک پاسخ می تواند این باشد که گرچه وی نگران سلامتی دوستش نیست، ولی بدون تفکر، از یک رسم قدیمی تبعیت می کند؛ بدون آنکه متوجه عواقب آن باشد!

مطمئن باشید شاگردان شما آموزشی را می پسندند که با مسئله ای آشنا شروع شود و به یادگیری بینجامد. همیشه برای هر محتوایی می توان داستانی مناسب را سر هم کرد، به طوری که ماجرای آموزش با مسئله آغاز شود. سعی کنیم همیشه در تدریس خود به دنبال مسئله های آغازگر مناسب باشیم. تدریس مسئله محور سخت نیست، اگر در جست و جوی داستان خوبی باشیم که حکایت یادگیری را برای شاگردانمان مرموز و ماجراجویانه کند.

پی نوشت

1. web-based seminar

سختی باشد. داستان زیر را که مرتبط با یک مسئله المپیاد ریاضی قدیمی است، در نظر بگیرید.

### شیوع بیماری در باغ دانایی

روزگاری در یک باغ، افراد دانشمندی زندگی می کردند. آن ها ادعا می کردند که می توانند با مطالعه و پژوهش، راه حل بسیاری از مشکلات را بیابند. تا اینکه روزی ویروس یک بیماری وارد باغ شد و افرادی به آن مبتلا شدند. مقاومت بدن افراد در برابر این ویروس، متفاوت بود و در نتیجه، هر کسی چند روزی به بیماری مبتلا می شد و پس از آن بهبود پیدا می کرد. مثلاً ممکن بود این دوره برای یک نفر سه روز و برای دیگری هشت روز باشد.

بنا بر یک رسم قدیمی، افراد باغ معتقد بودند: کسی که بهبود پیدا کرده، باید به عیادت کسانی برود که هنوز بیمار هستند. آن ها می دانستند که با رعایت این رسم، دوباره به بیماری مبتلا می شوند، اما چاره ای نداشتند. به هر حال یک راه و رسم اجدادی بود و نمی شد آن را نادیده گرفت.

به این ترتیب، مثلاً اگر فقط دو نفر در باغ حضور می داشتند که یکی سه روزه بهبود پیدا می کرد و دیگری هشت روزه، آن گاه اولی در روز سوم بهبود پیدا می کرد و با عیادت از دوستش مجدداً بیمار می شد و دوباره در روز ششم بهبود پیدا می کرد و مجدداً بیمار می شد. اما دوستش که در روز هشتم بهبود پیدا کرده بود، به عیادت او می آمد و مجدداً بیمار می شد و این کار ادامه پیدا می کرد. بنابراین اولی در روزهای

۳, ۶, ۹, ۱۲, ...

و دومی در روزهای

۸, ۱۶, ۲۴, ۳۲, ...

بهبود می یافت. مسئله این بود: با رعایت این رسم قدیمی، آیا قرار بود بیماری تا ابد ادامه پیدا کند، یا اینکه بالاخره روزی فرا می رسید که همه ساکنان باغ بهبود پیدا کنند؟

بله! درست حدس زدید! در روز بیست و چهارم هر دو نفر به طور هم زمان بهبود پیدا می کردند و بیماری در باغ به پایان می رسید! آیا برای تعداد افراد بیشتر و روزهای بهبودی متفاوت هم می توان نظری ارائه داد؟

به این ترتیب، احتمالاً لحظه ای فرا می رسد که شاگرد شما با درک این مسئله، به مفهوم مضرب مشترک پی ببرد. اگر چنین شود، شما با شاگردتان وارد یک بازی مانند پینگ پونگ شده اید که با هر ضربه از سوی شما، پاسخی از