

راه‌حل‌های خلاقانه برای مشکل کمبود وقت آموزگاران در نشست سالانه‌ی دانشمندان و مهندسان آرشد انجمن پیشبرد علم امریکا (AAAS)

منبع: http://www.aaas.org/news/releases/2013/0612_retired-scientists.shtml

موریس آیزنمن^۱ که سال‌ها دانشگر ارشد مدیریت ریاضیات و علوم فیزیکی بنیاد ملی علوم بود با پیچیدگی‌های مرتبط با علم ستاره‌شناسی، اخترفیزیک و علوم زمین‌شناسی به‌خوبی آشناست. اداره‌ی او مسئول تأمین بودجه‌ی تحقیقاتی است که هدف‌شان اکتشافات بنیادین درباره‌ی جهان و قوانین علمی حاکم بر آن است.

اما این روزها برخی از چالش‌انگیزترین سؤالات را کودکان هفت‌ساله‌ی کنجاو مدرسه‌ی تیلور در آرلینگتون ویرجینیا از او می‌پرسند. آیزنمن وقت خود را در اختیار برنامه‌ای گذاشته است که ابتکار انجمن پیشبرد علم امریکا (AAAS)^۲ است و برای کمک به آموزگاران و جلب علاقه‌ی دانش‌آموزان به علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM)^۳ متخصصین و دانشگران باسابقه‌ی شاغل یا بازنشسته را به کلاس‌های مدارس می‌فرستد.

آیزنمن علاوه بر این که به فعالیت‌های آزمایشگاه و دیگر فعالیت‌های درسی کمک می‌کند، زمانی را نیز به راهنمایی و آموزش تک‌تک دانش‌آموزان اختصاص می‌دهد. او در نشست سالانه‌ی دانشمندان و مهندسان باسابقه (SSE)^۴ که در ۳۰ مه برگزار شد گفت «این قسمت از همه جالب‌تر است چون هیچ ایده‌ای ندارم چه سؤالی از من خواهند پرسید، و وقتی جلوی شما می‌نشینند از شما جواب می‌خواهند». دانش‌آموز هفت‌ساله‌ای از او پرسیده بود «فضا چیست؟»

آیزنمن که در زمینه‌ی فیزیک ستاره‌ها کار کرده است می‌گوید «ضربه‌فی شدم، این سوال بسیار عمیقی است که پاسخ دادنش به فهم زیاد نیاز دارد». دانش‌آموز هفت‌ساله‌ی دیگری از او پرسیده است «سیاه‌چاله چطور تبخیر می‌شود؟»

آیزنمن می‌گوید «سؤالات کودکی هفت یا هشت ساله درک شما از موضوع خاصی را واقعاً محک می‌زند، اینجاست که شما واقعاً درک و فهم خود را درباره‌ی موضوعی زیر سؤال می‌برید». او می‌افزاید که همیشه مطرح کردن پرسش‌های این‌چنینی در جمع «اوقات مسرت‌بخشی» برای او به همراه داشته است. برنامه‌ی داوطلبان AAAS/SSE STEM، در

سال ۲۰۰۵ تحت حمایت‌های دفتر منابع انسانی و تحصیلی (EHR) انجمن پیشبرد علم امریکا شروع به کار کرد و هم اکنون بیش از ۶۵ داوطلب از سوی این برنامه در سه حوزه‌ی مدرسه‌های واشنگتن دی‌سی فعالیت دارند. بنا به گفته‌ی شرلی ملوک^۵، رئیس EHR، اخیراً، برنامه‌ی مشابهی نیز در سیاتل شروع شده و تلاش‌هایی برای گسترش این برنامه به سایر شهرها نیز آغاز شده است. دانشگران داوطلب، تجربه‌های عملی و تخصصی‌شان را هم در اختیار دانش‌آموزان و هم در اختیار معلمان قرار می‌دهند. آنها هم‌چنین به آموزگاران پرمشغله کمک می‌کند تا زمان بیشتری را برای کار انفرادی با تک‌تک دانش‌آموزان داشته باشند.

دکتر گری تمپل^۶، که اخیراً از سمت مدیریت برنامه‌ها در مؤسسه‌ی ملی تحقیقات ژنوم انسان بازنشسته شده، با شور و هیجان از کار داوطلبانه‌ی خود در مدرسه‌ی راهنمایی ازل بی‌وود^۷ در راکویل مریلند سخن می‌گوید. برای او فرقی ندارد که به دانش‌آموزان در تشریح آناتومی قورباغه‌ها و استخراج دی‌ان‌ای، توت‌فرنگی‌ها کمک کند، رشد جنین مرغ را دنبال کند، یا آزمایشی برای تعیین اثر آلودگی بر روی سخت‌پوستان آبی به نام دافنیا^۸ طراحی کند. تمپل می‌گوید که از کار داوطلبانه در کلاس احساس «رضایت زیاد» می‌کند و هدفش هیجان‌زده کردن دانش‌آموزان درباره‌ی علم است، حتی اگر دانش‌آموز نخواهد دانش را پیشه‌ی خود کند. او می‌گوید مهم است که دانش‌آموزان «بینند علم چقدر از راه‌های مختلف با زندگی آنها ارتباط دارد».

تمپل می‌گوید «این بخت خوش را داشته که برخی از معلمانی که با آنها کار کرده واقعاً معلم‌های خیلی خوبی بوده‌اند»، و می‌افزاید که متوجه شده است چقدر کار آموزگاری که باید شش کلاس هر کدام با ۲۵ یا ۳۰ دانش‌آموز را مدیریت کند مشکل است و حتی آخر شب هم از معلمان ایمیل دریافت می‌کرده چون تا آن موقع روی موضوعی کار می‌کردند که فردا باید در کلاس درس می‌دادند. جورج کراووک^۹ تأیید می‌کند که «معلم‌ها

فوق‌العاده‌اند». او متخصص در کاربرد روش‌های تداوم‌پذیر و تجدیدپذیر است که مستقلاً کار می‌کند، و در مدرسه‌ی ابتدایی بول ران^{۱۰} در سنترویل^{۱۱} ویرجینیا کار داوطلبانه‌اش را انجام می‌دهد. جورج می‌افزاید «کار معلم‌ها واقعاً الهام‌بخش است». او می‌گوید دلسردکننده است که می‌بینیم معلمان مدارس همواره باید نگران این باشند که دانش‌آموزان‌شان در آزمون‌های استاندارد شده‌ی زبان انگلیسی، ریاضیات، تاریخ، و موضوع‌های دیگر از جمله علوم نمرات لازم برای برآوردن ضوابط یادگیری ایالتی (SOLS) را بیاورند به گفته کراووک «این ضابطه‌های یادگیری تمام وقت معلمان را می‌گیرد».

آیزنمن نیز به ضابطه‌های یادگیری اشاره کرد و آنها را به «هیولایی» تشبیه کرد «که بالای سر معلم‌ها ایستاده است»، معلم‌هایی که آیزنمن می‌گوید «بیش از حد از آنها کار کشیده می‌شود». به گفته‌ی او معلمان «باید هم‌زمان شش مکان مختلف باشند یعنی برای انجام کارهاشان مجبورند قوانین فیزیک را نقض کنند».

مالکوم از AAAS می‌گوید نظرات خودانگیزانه‌ی داوطلبان درباره‌ی ضوابط یادگیری نکته‌های واقعاً مهمی را درباره‌ی استفاده از آزمون‌های استاندارد شده مطرح می‌کند از جمله این که «با این ارزیابی‌ها باعث شده‌اند آموزش فراموش شود؟» مالکوم به دانشگران داوطلب می‌گوید «همه شما، می‌دانید که چقدر مهم است این انسان‌های جوان رفتارها و مهارت‌ها و نیز روش‌های اندیشیدن مشخصی در ارتباط با علوم و ریاضیات کسب کنند». او از آنها می‌خواهد آن هنگام که می‌بینند وقت باارزشی را که باید صرف آموزش دانش‌آموزان شود فشار این آزمون‌ها به‌هدر می‌دهد «اعتراض کنند و واقعیت‌ها را راسختر بیان کنند».

در نشست مهندسان و دانشگران ارشد (SSE)، هیئتی متشکل از آموزگاران باتجربه‌ی علوم، یکی از راه‌های فراهم کردن زمان بیشتر و انعطاف بیشتر (برای این که معلم با دانش‌آموزان کار کند) را بررسی کرد. روشی که بررسی شد به «کلاس وارونه»^{۱۲}

«فیزیک روز» آمده‌ی دریافت خبرهای جامعه فیزیک از سراسر کشور است.

خبرهای مؤسسه یا دانشگاه خود را به دفتر مجله بفرستید و با «فیزیک روز» در تهیه خبر همکاری کنید.

طرح علم برای همه

انجمن فیزیک آمریکا (APS) هر ساله اعلام می‌کند که به منظور تشویق اعضای APS به ابداع فعالیت‌های جدید علوم گستره‌ی پژوهانه‌هایی اهدا می‌کند. برنامه‌هایی که تحت پوشش این پژوهانه قرار می‌گیرند نه تنها می‌تواند حیطه‌ی سنتی کودکان تا سال آخر دبیرستان را در بر بگیرد بلکه می‌تواند این هدف را داشته باشند که مردم عادی را با فیزیک درگیر کنند و آنها را از اهمیت فیزیک در زندگی روزمره‌شان آگاه کنند. این پژوهانه‌ها برای شروع فعالیت‌های جدید است و برنامه‌های جاری را پشتیبانی نمی‌کند. ایده‌های ابتکاری و رهیافت‌های جدید، مخصوصاً طرح‌هایی که می‌توانند به فعالیت‌های دائمی تبدیل شوند و صرفاً به مدت زمان اعتبار پژوهانه محدود نباشند، ترغیب می‌شوند. توجه ویژه‌ای نیز به پیشنهادهایی خواهد شد که به طور ویژه خلاق بوده و/یا اثر زیادی خواهند داشت، برای مثال، طرح‌هایی که به نوعی در ارتباط با رسانه‌های عمومی مانند رادیو، تلویزیون، رسانه‌های چاپی و غیره باشند.

انتظار می‌رود که این کمک هزینه‌ها تا سقف ده هزار دلار باشد، اگرچه طرح‌های استثنایی با هزینه‌ی بیش از ده هزار دلار نیز بررسی خواهند شد. این کمک هزینه‌ها در دوره‌ای ۱۸ ماهه، از ۱ مه سال ۲۰۱۳ پرداخت خواهد شد؛ اسامی دریافت‌کنندگان پژوهانه در فوریه‌ی ۲۰۱۳ اعلام شده است. چون این برنامه برای اعضای APS تدوین شده، فرد تماس‌گیرنده باید حتماً عضو APS باشد. طرح‌های بین‌المللی نیز در نظر گرفته خواهد شد. APS سازمانی غیرانتفاعی است و قادر به پرداخت هزینه‌های جاری یا غیرمستقیم دانشگاه‌ها نخواهد بود.

از دریافت‌کنندگان پژوهانه انتظار می‌رود که در جلسه‌ی ویژه‌ای که در مارس ۲۰۱۴ در دنور، کلرادو برگزار می‌شود کار خود را ارائه دهند. هر ارائه ۱۰ دقیقه زمان خواهد داشت و ارائه‌دهندگان باید مختصری از روند پیشرفت کار و پی‌آمد برنامه‌ی تأییدشده را ارائه دهند.

تقاضاکنندگان تا ژانویه ۲۰۱۳ در این طرح ثبت‌نام کرده‌اند.

دانش‌آموزانی قرار داد که در خانه به این نوع ابزارها دسترسی ندارند. مالکوم نیز به این نکته اشاره کرد که حتی در خانواده‌های کم‌درآمد نیز تعداد تلفن‌های هوشمندی که با آنها می‌توان به اینترنت دسترسی پیدا کرد روزبه‌روز بیشتر می‌شود.

کریستین کاج^{۱۷}، معلم ریاضی کلاس هفتم در دبیرستان کن‌مور^{۱۸} در آرلینگتون ویرجینیا، به تازگی کار با الگوی کلاس وارونه را شروع کرده است. او اولین ویدئوهای خود را پاییز گذشته به عنوان مطالب کمک‌درسی و در قالب مطالبی درست کرد که دانش‌آموزان باید حتماً برای قبولی در امتحان بدانند. در این اواخر نیز ویدئوهایی برای دانش‌آموزان با استعداد ضبط کرده است که در کلاس هفتم ریاضیات سال هشتم را یاد می‌گیرند. دانش‌آموزان ویدئوها را در خانه می‌بینند و کاج در این باره می‌گوید «حالا کلاس تنها این نیست که من پای تخته بایستم و درس را ارائه کنم. تمام مدت درس در کلاس قدم می‌زنم و دانش‌آموزان از من سؤالاتشان را می‌پرسند چون زمینه‌ی موضوع را می‌دانند».

کاج با نظر دانشگران داوطلب موافق است که الزام‌های ضوابط یادگیری، وقت زیادی را از معلم‌ها می‌گیرد و می‌گوید در کلاس وارونه «وقت بیشتر دارم». با این که کاج با اشتیاق از نتایج این رهیافت جدید صحبت می‌کند این را هم می‌گوید که «تمی‌خواهم اینجا بایستم و بگویم این روش راحت‌ترین روش است» این روش نیاز به بسیاری کارهای مقدماتی دارد اما معلم‌هایی که به این الگوی آموزشی نظر دارند باید «گام به گام پیش بیایند. من به این شکل خیلی موفق بوده‌ام».

نویسنده: ارل لین
مترجم: آسما حسینی

1. Morris Aizenman
2. American Association for the Advancement of Science
3. Science, Technology, Engineering and Mathematics
4. Senior Scientists and Engineers
5. Shirley Malcom
6. Gary Temple
7. Earle B. Wood
8. Daphnia
9. George Kralovec
10. Bull Run
11. Centreville
12. flipped classroom
13. Cheri Faley
14. Heritage
15. Maggie Wiseman
16. H-B Woodlawn
17. Kristin Koch
18. Kenmore

معروف است چون الگوی سنتی آموزش را وارونه می‌کند: دانش‌آموزان ویدئوی درس‌ها را در خانه نگاه می‌کنند و کارهایی را که باید در ارتباط با درس انجام دهند (مشق شب را) در مدرسه انجام می‌دهند، در نتیجه می‌توانند با سرعت دل‌خواه خودشان کار کنند و زمان بیشتری داشته باشند که رودررو از معلم‌شان کمک بگیرند.

شری فیلی^{۱۹}، معلم شیمی در دبیرستان هریتیج^{۲۰} در لیزبرگ ویرجینیا می‌گوید «زمان و فضا را عوض می‌کنید، خانه، مدرسه می‌شود، و مدرسه، خانه». شری معتقد است که با این روش معلم‌ها درس را در منزل ضبط می‌کنند و از این روش تسلط بیشتری در چگونگی بیان مطلب و محتوای آن خواهند داشت. دانش‌آموز در کلاس براساس درسی که در خانه دیده است بیشتر درگیر کارهایی می‌شود که باید در ارتباط با درس انجام دهد.

فیلی که بیش از یک دهه است که از این رهیافت وارونه استفاده می‌کند، می‌گوید «بچه‌ها نمی‌توانند پنهان شوند، این رهیافت بچه‌ها را مجبور می‌کند که با هم کار کنند. درباره‌ی موضوع درس با هم صحبت کنند، و از تمام مهارت‌ها و روش‌های یادگیری سطح بالایی که می‌خواهیم به کار ببرند استفاده کنند». به نظر او «این رهیافت معلم‌ها را نیز آزاد می‌گذارد که در کلاس بین دانش‌آموزان راه بروند و به سؤالات آنها پاسخ دهند، این روش زمان بیشتری برای یادگیری فعال به وجود می‌آورد».

مگی وایزمن^{۲۱}، معلم شیمی دبیرستان اچ-بی وودلان^{۲۲} در آرلینگتون ویرجینیا، می‌گوید در الگوی کلاس وارونه نقش او «کاملاً عوض می‌شود». او این الگو را نخستین بار پاییز سال گذشته به کار برد. به جای آماده کردن مطالبی که هر روز باید در کلاس بگوید او اکنون می‌تواند به نیازهای تک‌تک دانش‌آموزان که سرعت یادگیری‌شان با هم متفاوت است توجه کند. وایزمن می‌گوید «دانش‌آموز به شکلی آموزش می‌بیند که با شخصیتش هم‌خوانی بیشتر دارد» و تنها زمانی توان دانش‌آموز را ارزیابی می‌کند که احساس کند دانش‌آموز آماده است. او می‌گوید بسته به پیشرفت‌شان در درس «دانش‌آموز ممکن است هر روزی در هفته امتحانی داشته باشد».

کلاس وارونه، به شدت به فناوری وابسته است، و این نگرانی ابراز شده که تمام دانش‌آموزان در خانه‌شان ابزار لازم برای دیدن ویدئوها را چه به صورت دی‌وی‌دی یا پیوندگاه صفحات اینترنتی در اختیار داشته باشند. وایزمن و فیلی می‌گویند که ویدئوهای آموزشی را می‌توان در مدرسه، در ساعت‌های خاص یا پس از پایان کلاس‌ها در اختیار