

روشن

آموزش ریاضی ۷۹



سال نوزدهم - ۲۰۰ تومان

ISSN 1606 - 9188

دفتر انتشارات کمک آموزشی

www.roshdmag.org



ویژه آموزش معلمان ریاضی



بطلمیوس



فهرست:

۲ یادداشت سردبیر

۴ آنان که گذشته را نادیده می گیرند ...

نویسنده: الیوت دبلیو آیزنر

مترجمان: سپیده چمن آرا، زهرا گویا

۱۹ آموزش معلمان ریاضی، یک حوزه تحقیقی

نویسندگان: نرگس مرتاضی مهربانی، زهرا گویا

۳۴ اثبات قضیه بطلمیوس ...

نویسنده: احسان محمودپور مطلق

۳۶ روایت معلمان

نویسنده: افسانه حسینی

۳۹ داستان یک مسأله

نویسنده: بیژن ظهوری رنگه

۴۲ تقریبی برای محیط بیضی

نویسندگان: علی پور اسماعیلی، عبدالله براتی

۴۵ میزگرد آموزش معلمان ریاضی و اهمیت آن

۶۲ اعداد گنگ به شکل $\sqrt{n}$

نویسنده: محمد علی دهقانی

۶۳ پاسخ به نامه ها

مدیر مسؤول: علیرضا حاجیان زاده

سردبیر: زهرا گویا

مدیر داخلی: سپیده چمن آرا

اعضای هیأت تحریریه: اسماعیل بابلیان، میرزا جلیلی، جواد حاجی بابایی، مهدی رجبعلی پور
مانی رضائی، شیوا زمانی، بیژن ظهوری رنگه، سیهیلا غلام آزاد، محمد رضا فدائی و علیرضا مدقالچی
طراح گرافیک: فریبرز سیامک نژاد

نشانی دفتر مجله: تهران، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵

تلفن امور مشترکین: ۸۸۳۹۱۸۶

تلفن دفتر مجله: ۸۸۳۱۱۶۱ - ۹ (داخلی ۳۷۶) E-mail: info@roshdmag.org

چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

دفتر انتشارات کمک آموزشی، مجلات زیر را منتشر می کند:

رشد کودک، برای پیش دبستان و دانش آموزان کلاس اول دبستان

رشد نوآموز، برای دانش آموزان دوم و سوم دبستان

رشد دانش آموز، برای دانش آموزان چهارم و پنجم دبستان

رشد نوجوان، برای دانش آموزان دوره راهنمایی

رشد برهان، مجله ریاضی دوره راهنمایی

رشد جوان، برای دانش آموزان دوره متوسطه

رشد برهان، مجله ریاضی دوره متوسطه

مجلات رشد: معلم، تکنولوژی آموزشی، آموزش ابتدایی، آموزش فیزیک

آموزش شیمی، آموزش معارف اسلامی، آموزش زبان و ادب فارسی

آموزش زبان، آموزش تاریخ، آموزش راهنمایی تحصیلی، آموزش جغرافیا

آموزش علوم اجتماعی، آموزش تربیت بدنی، آموزش زیست شناسی

آموزش هنر، مدیریت مدرسه، آموزش قرآن

(برای معلمان، دانشجویان تربیت معلم، مدیران مدارس و کارشناسان آموزش و پرورش)

مجله رشد آموزش ریاضی، نوشته ها و گزارش تحقیقات پژوهشگران و متخصصان تعلیم و تربیت، به ویژه معلمان دوره های مختلف را در صورتی که در نشریات عمومی درج نشده و مرتبط با موضوع مجله باشد، می پذیرد. لازم است در مطالب ارسالی، موارد زیر رعایت شود:

■ مطالب یک خط در میان و در یک روی کاغذ نوشته و در صورت امکان تایپ شود.

■ شکل قرار گرفتن جدول ها، نمودار ها و تصاویر، پیوست و در حاشیه مطلب نیز مشخص شود.

■ نثر مقاله روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت شود.

■ اصل مقاله های ترجمه شده به پیوست، ارسال شود.

■ در متن های ارسالی تا حد امکان از معادله های فارسی واژه ها و اصطلاحات استفاده شود.

■ زیر نویس ها و منابع کامل و شامل نام اثر، نام نویسنده، نام مترجم، محل نشر، ناشر، سال انتشار و شماره صفحه مورد استفاده باشد.

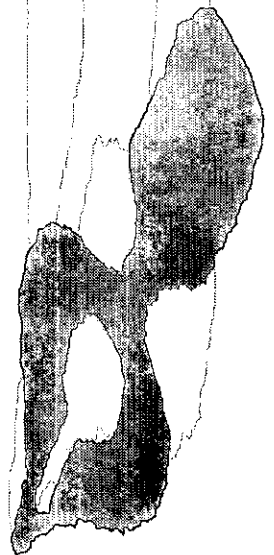
■ چکیده ای از موضوع مطلب ارسال شده در حد اکثر ۲۵۰ کلمه، همراه مطلب ارسال شود.

همچنین:

■ مجله در پذیرش، رد، ویرایش یا تلخیص مقاله های رسیده مجاز است.

■ مطالب مندرج در مجله، الزاما مبین نظر دفتر انتشارات کمک آموزشی نیست و مسؤولیت پاسخگویی به پرسش های خوانندگان، با خود نویسنده یا مترجم است.

■ مقاله های دریافتی در صورت پذیرش یا رد، بازگشت داده نمی شود.



اغلب معلمان و دانش‌آموزان دهه ۶۰ خورشیدی، با «قصه‌های مجید» در سریالی با همین نام، آشنا هستند. این سریال، داستان مدرسه رفتن پسر بچه‌ای به نام مجید است و حوادث اصلی داستان، در یک مدرسه اتفاق می‌افتد. آن چه که در این طنز تلویزیونی به نمایش درآمد، در واقع نقد عمیق و ظریف نظام آموزش سنتی در ایران بود. موضوع یکی از داستان‌ها، ماجرای مشکلات یادگیری ریاضی «مجید» و آماده شدن او برای امتحان این درس بود. روابط معلم ریاضی با دانش‌آموزان و روش تدریس او، دیدنی بود. چگونگی شرطی شدن «مجید» در رابطه با یادگیری ریاضی، «بدفهمی» معلم و قضاوت عجولانه و نادرست او در مورد «مجید»، موفقیت «مجید» در امتحان ریاضی به کمک یک معلم قدیمی، و بالاخره، «تشویق!» دردناک و سراسر تحقیر «مجید» توسط ناظم مدرسه، به هیچ وجه منحصر به فرد نبوده و نیست و همه و همه، به شکل‌ها و قالب‌های گوناگون، مدام تکرار می‌شوند. سوال اساسی این است که چرا؟ چه کسی پاسخگوست؟ علت تداوم و تکرار این فرآیند فرسایشی چیست؟ و مسئولیت انفعال و سرخوردگی تعداد زیادی از دانش‌آموزان با چه کسانی است؟

کسانی که «قصه‌های مجید» را طنز مربوط به گذشته می‌دانند، بهتر است سری به مدارس متنوع امروزی بزنند و تجلی دوباره چنان روش‌هایی را منتهی باز زورق‌های جدید، ببینند. به طور مثال، طبقه‌بندی دانش‌آموزان بر اساس «استعداد» و «موفقیت تحصیلی» آن‌ها، وادار کردن دانش‌آموزان به «اعتراف» به خطاهای خود و ثبت آن در دفتر مدرسه، استفاده از تلویزیون‌های مدار بسته جهت کنترل دانش‌آموزان و معلمان، و استفاده از جریمه به عنوان یک روش کارآمد یادگیری ریاضی، تکرار «قصه‌های مجید» است. منتهی این بار، ناظم و معلم، به جای استفاده از ترکه و فلک که منع قانونی دارد، از ابزار تنبیهی دیگری استفاده می‌کنند که ظاهراً، آثار جسمانی باقی نمی‌گذارد. اما، زخم‌های روانی ناشی از تنبیه‌های جدید، عمیق‌تر و التیام‌آن‌ها، غیر محتمل‌تر است. در طول تاریخ روش‌های فوق، بارها و بارها تکرار شده‌اند و اثر مثبت ماندگار، نداشته‌اند. ولی به دلیل سهولت، باز هم مورد استفاده قرار می‌گیرند و همیشه، قربانیان آن‌ها بیش از بهره‌مندان بوده‌اند.

از بین رفتن اعتماد به نفس در دانش‌آموزان و ایجاد انفعال، سرخوردگی، بی‌تفاوتی، حسادت، کینه و بی‌انگیزگی در آن‌ها، حداقل صدماتی است که از اعمال این روش‌ها در مدارس و به قصد ایجاد یادگیری، به دانش‌آموزان وارد می‌شود و طبیعی است که معلمان عزیز و زحمتکش، در تغییر این روش‌ها، نقش کلیدی دارند.

به گفته بیدل، گود وگودشن^۱ (۱۹۹۷)، معلمان، بزرگ‌ترین جمعیت حرفه‌ای‌های دنیا را تشکیل می‌دهند و ما فقط، آشنایی مختصری با شرایط کاری، چالش‌ها، استراتژی‌های همکاری، پیروزی‌ها، شکست‌ها و معضلات این جمع عظیم داریم. در نتیجه، ایشان

توصیه می‌کنند که برای کسب بیش بهر نسبت به معلمان و تدریس، باید فراتر از تجربه‌های شخصی خویش برویم و به مطالعه همه جانبه زندگی حرفه‌ای معلمان، پردازیم. انجام چنین مطالعاتی، نیازمند آشنایی با سیر تحول تاریخی آموزش معلمان، برنامه‌های آموزش معلمان در گذشته و حال، و رخدادهای جدید در این حوزه تحقیقی جدید است. به همین دلیل، میزگردی با حضور اعضای هیأت تحریریه مجله رشد آموزش ریاضی با عنوان «آموزش معلمان ریاضی و اهمیت آن» در سال جاری تشکیل شد. اعضای حاضر در میزگرد، هر یک به فراخور تجربه خود، بخشی از تاریخ آموزش معلمان را - البته با تأکید بر آموزش معلمان ریاضی - بازگو کردند. نکات ظریفی در این تجربه‌ها نهفته است که برای برنامه‌ریزان دوره‌های قبل و ضمن خدمت معلمان، می‌تواند راهگشا باشد. بیش تر تجربه‌ها، در زمینه آموزش موضوعی و روشی معلمان ریاضی است و تاریخ نشان می‌دهد که این آموزش‌ها، فراز و نشیب‌های زیادی را در سطح جهانی، طی کرده‌اند. در یک دوره، هر کس که ریاضی را بلد بود و حتماً علاقه داشت، معلم ریاضی می‌شد. در دوره دیگری، عامل علاقه کم‌رنگ‌تر و «سواد موضوعی» پراهمیت‌تر شد. مجدداً، دوره‌ای رسید که «سواد روش تدریس» به نوعی، جایگزین علاقه شد و در این زمینه تا جایی افراط شد که بعضی از آموزشگران، به دنبال یک رؤیای بی‌تعبیر، به فکر ساختن برنامه‌هایی افتادند که نقش معلم را در آن‌ها به حداقل یا صفر برسانند و با ارایه برنامه دقیق به معلم، نقش او را به حد یک «اپراتور» برنامه در کلاس، تنزل دهند. هم چنین با وادار کردن معلمان به ارایه «طرح درس»های دقیق، کمی و رفتاری، آرزوی کنترل فرآیند تدریس و یادگیری در درس را می‌پروراندند.

با این حال، پیشرفت جوامع و عبور از عصر صنعتی و حرکت به سوی عصر دانایی، آن آموزشگران را به دلایل تعبیر

نشدن رویاهای خود، واقف کرد. آموزشگران معلمان و نظریه پردازان آموزش معلمان، به تدریج دریافتند که این حوزه معرفتی، به مراتب پیچیده تر از تصورات آن‌ها بوده است. به خصوص، متخصصان آموزش معلمان ریاضی، دلایل روشن تری برای فاصله گرفتن از «برنامه‌های مقاوم در برابر معلم»^۱ و نقش بلامنازع معلم در یادگیری ریاضی دانش آموزان، یافتند.

یکی از حوزه‌های جدیدی که در آموزش معلمان، اعتبار ویژه‌ای یافته است، حوزه «دانش حرفه‌ای»^۲ است. تحقیقات آموزش ریاضی گواه بر این امر هستند که چگونگی ایجاد دانش حرفه‌ای در معلمان و ارایه مدل‌های متنوع، کاری دشوار، زمان‌بر و پرمسئولیت است. به همین سبب، یکی از مقاله‌های این شماره، به این دانش جدید به عنوان یک حوزه تحقیقاتی پرداخته است و سپس، شش ابتکار به کار گرفته شده در این زمینه را، معرفی کرده است.

امید است که سیر تحول تاریخی آموزش معلمان ریاضی در ایران و مطالعه این ابتکارات در جاهای مختلف جهان، فرصت مناسبی برای آموزشگران ریاضی ایران ایجاد کند تا بتوانند، الگوهای بومی مناسبی برای ارتقای دانش موضوعی، پرورشی و حرفه‌ای معلمان ریاضی در ایران، ابداع کنند. شاید در چنان وضعی، دیگر شاهد آسیب‌های روانی یا جسمانی «مجید» و «مجید»ها، در کلاس‌های درس مدارس نباشیم.

زیر نویس

1. Biddle, B.J., Good, T.L., Goodson, I.F. (1997). The Changing World of Teachers, in B. J. Biddle et al. (eds.), International Handbook of Teachers and Teaching, 1-10, Kluwer Academic Publishers.

2. Teacher-Proof Curriculum.

3. Professional Knowledge



آنان که گذشته را نادیده می گیرند ...:

۱۲ درس «آسان» برای هزاره بعد

نویسنده: الیوت دلیو آیزنر

مترجمان: سپیده چمن آرا، دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی دانشگاه شهید بهشتی، دبیر ریاضی مدارس راهنمایی تهران و زهرا گویا، دانشگاه شهید بهشتی

این مقاله، یکی از مقاله‌های انتخابی برای درس «نظریه‌های آموزش ریاضی» از درس الزامی دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی در دانشگاه شهید بهشتی بوده است.

این مقاله، که در سال ۲۰۰۰ میلادی به رشته تحریر در آمده است، اشاره به مسایل آموزش ریاضی در هزاره دوم میلادی و استفاده از این تجربیات در هزاره سوم دارد.

چگونه می توان از جریان آموزشی در آمریکا در نیم قرن اخیر، به گونه ای درس گرفت تا بتوان این درس ها را به طور مؤثری در آینده، به کار برد و بتوان همه را تقریباً در ۵۰۰۰ حکم بیان کرد؟ البته، جواب این پرسش ها این است که به سختی! با این حال، در بازتاب بر آن چه که از نیم قرن اخیر آموخته ایم، دوازده درس به ذهن من می آید.

درس اول

دانش آموزان، هم بیش تر و هم کم تر از آنچه که به آن ها تدریس می شود، می آموزند.

آرزوهای آموزشی که آموزشگران برای دانش آموزان دارند و گاهی، به صورت اهدافی باشکوه در سطح اجرایی اعلان شده و به صورت عبارت هایی با دیدگاه های وسیع منتشر

تلاش برای بهبود مدارس آمریکا از طریق اصلاح برنامه درسی، توجه به تدریس و تعیین اهداف و استانداردهای آموزشی، طی نیم قرن اخیر تکرار شده است. من، ۱۲ درس خلاصه شده و «آسان» را به شما پیشنهاد می کنم، درس هایی که از بررسی دقیق ایده ها و اعمالی که در رابطه با بهبود مدارس اتفاق افتاده اند، آموخته ام. من هریک از این دروس را با توجه به توانایی های بالقوه و پیچیدگی های آن ها شرح داده و سعی می کنم خلاصه ای از آن چه را که می توانیم از تاریخ آموزشی آمریکا بیاموزیم ارائه دهیم تا با استفاده از آن، بتوانیم تلاش های خود را برای تبدیل مدارس به مؤسسه های اصیل آموزشی، هدایت کنیم. البته نمی توانم با اطمینان به این سؤال که آیا این دروس، آموخته می شوند یا مورد استفاده قرار می گیرند، پاسخ دهم. به هر حال، صحبت های من ممکن است مروج بحثی باشد که احتمال تکرار گذشته را کاهش می دهد.

دانش آموزان ضرورتاً خود، آفریننده معانی و مفاهیم نزد خویش هستند و آن معانی و مفاهیم که توسط دانش آموزان خلق می‌شوند، تنها تابعی از چیزهایی که معلمان در نظر دارند به آن‌ها بیاموزند، نیستند، بلکه دانش آموزان، معانی و مفاهیم را توسط ابزارهایی که همراه معانی هستند، می‌سازند.

آنچه که دانش آموزان از این اهداف و با کمک شریاطی که معلمان برای دست‌یابی به آن‌ها ایجاد کرده‌اند می‌آموزند، ویژگی مختص به خود را دارد. در فرآیند تولید معانی، دانش آموزان مهر تأیید خردمندان خود را بر هر آن‌چه که می‌سازند، می‌زنند و معمولاً این نوع تولید، با آن‌چه که مورد انتظار معلم‌ها است، فاصله زیادی دارد. البته، آموزشگران باید قدر دان وقوع چنین فرآیندی باشند که طی آن، دانش آموزان بیش از انتظارات معلمان یاد می‌گیرند.

انتظار دیدن ارتشی یکسان از نوجوانان که همگی در حال نواختن طبل و با یک سرعت و به سوی یک هدف قدم رو می‌روند، احتمالاً دیدگاهی است که افراد فن‌مدار را شاد می‌کند؛ ولی چنین دیدگاهی، برای تربیت خروجی‌های دلچسبی که شگفتی‌های تجربه‌های آموزشی باشند، یا خیلی کم به درد می‌خورد یا اصلاً به درد نمی‌خورد. در واقع، دانش آموزان خیلی بیش‌تر و خیلی کمتر از انتظار معلمان، یاد می‌گیرند. آموزشگران باید قدر دان این امر باشند.

درس دوم

هرچه اهداف و استانداردها دقیق‌تر شوند، سریع‌تر افزایش می‌یابند، و وقتی که افزایش می‌یابند، قابلیت‌های معلمان را برای رویارویی با آن‌ها، مستهلک می‌کنند.

در وهله اول، برجسته‌ترین جنبه نهضت اصلاحات آموزشی در آمریکا، اجبار در صورت‌بندی استانداردها است. اکنون، آموزشگران به وفور با عبارت «اصلاحات ناشی از استانداردها»^۱ (مارزانو و کندال ۱۹۹۶) مواجه می‌شوند. برای دانش آموزان، برای معلمان، برای محتوای برنامه درسی، و برای هر چیزی که حرکت می‌کند، استاندارد وجود دارد. بحث‌هایی که در ارتباط با استانداردها انجام

شده‌اند، به ندرت به طور کامل در مورد دانش آموزان به تحقق رسیده است. اما آن‌ها، همان چیزهایی هستند که باید وجود داشته باشند و ما باید آرزو مند چیزی بیش از آن‌چه که می‌توانیم به آن نایل شویم، باشیم و این، به معنای ایده‌آل است. درحقیقت، اگر ما به آن‌چه که آرزوی ماست دست‌یابیم، مطمئناً آن را خیلی بی‌ارزش تلقی خواهیم کرد. یکی از پارادوکس‌های استانداردهای آموزشی این است که این [آرزوها یا] استانداردها همیشه-و درواقع باید-دور از دسترس باشند.

وجود چنین ارتباطی بین آرزوها و واقعیت، برخی از دل‌نگرانی‌های مربوط به کارایی‌های آموزشی را تسکین خواهد داد. درنهایت، آموزشگران به دنبال چیزی بیش از آن‌چه که می‌توانند انجام دهند، هستند. آن‌ها هم چنین، آموخته‌اند که اگرچه دانش آموزان، همه آن چیزی را که مورد انتظار معلم است یاد نمی‌گیرند، اما همین دانش آموزان بیش از آن‌چه که معلم‌های آن‌ها در نظر دارند، یاد می‌گیرند. آموزشگران از ساخت و سازگرایان فلسفی^۱، دو درس مهم آموخته‌اند. اولین درس این است که دانش آموزان ضرورتاً خود، آفریننده معانی و مفاهیم نزد خویش هستند و دوم این که آن معانی و مفاهیم که توسط دانش آموزان خلق می‌شوند، تنها تابعی از چیزهایی که معلمان در نظر دارند به آن‌ها بیاموزند، نیستند، بلکه دانش آموزان، معانی و مفاهیم را توسط ابزارهایی که همراه معانی هستند، می‌سازند.

این ابزارها، به مفهوم وسیع آن، شامل تجربه‌های انباشته‌شده و فراوان دانش آموزان و «زبانی» است که استفاده از واژه‌ها، تصاویر و اعداد به منظور بازتمایز آن معانی و مفاهیم، به وسیله آن انجام می‌شود. یعنی، درست است که معانی ساخته می‌شوند، ولی ابزارهایی که دانش آموزان در ساختن معانی از آن‌ها استفاده می‌کنند، محدود به آن چیزهایی که معلمان در نظر دارند، نمی‌شود. درنتیجه،

شده، صریح بوده و بازتابی از این باور غربی دربارهٔ عقلانیت است که:

■ بدون استانداردها بشر نمی‌داند به کجا می‌رود و بدون دانستن این که به کجا می‌رود، قادر به چاره‌اندیشی برای فهم و درک خود نیست؛

■ بدون استانداردها، بشر مبنایی برای قضاوت دربارهٔ کیفیت عملکرد دانش‌آموزان یا معلمان آن‌ها ندارد؛

■ استانداردها رفتار منطقی را امکان‌پذیر می‌سازند.

■ استانداردها، ابزار و مبنای لازم را برای توصیف دقیق آن‌چه که در نزد مردم ارزشمند است، ارائه می‌دهند و لذا، مبنایی برای برنامه‌ریزی درسی هستند.

برای کسانی که با تاریخ آموزش و پرورش در آمریکا آشنا هستند، رده‌بندی از پیش تعیین شده برای اعمال قصد شده از سوی «نهضت‌های استاندارد»، غریب نخواهد بود. نهضت کارآیی^۴، نخست تأثیر خود را در تعلیم و تربیت آمریکا نشان داد که کالاها^۵ (۱۹۶۲)، در نشریه آموزش و فرهنگ کارآیی^۶ به خوبی این موضوع را توصیف کرده است. بحث زمان و حرکت که مبنای نظری و عملی نهضت کارآیی است، به یک ایده آل علمی برای بازرسان مدارس در آمریکا تبدیل شد که مدعی حذف مدارس ناکارآمد بودند. مدرسی که در آن‌ها، اتلاف وقت بسیار عادی بود و دانش‌آموزان مجبور بودند به هزینه مالیات‌دهندگان، دروسی را که رد شده بودند، مجدداً بگذرانند. نهضت کارآیی برای اصلاح یک نظام بی‌بندوبار طراحی شد. این کار، از طریق تعیین دقیق اهداف و رویه‌هایی که معلمان باید به منظور تبدیل مدارس به مؤسسات کارآمد انجام می‌دادند، صورت گرفت. به نوعی، این کار از اولین مثال‌های خرده‌مدیریت^۷ بود.

نهضت کارآیی که حدود سال ۱۹۱۳ در آمریکا آغاز شد و اواخر سال‌های ۱۹۲۰ خاتمه یافت، با کارهای فرانکلین بوبیت^۸ دنبال شد، کسی که به عنوان پدر نظریه برنامه درسی از او یاد می‌شود. بوبیت نیز در برنامه‌ریزی‌های درسی، تأکید فراوانی بر استفاده از هدف‌های جزئی داشت. کتاب برنامه درسی^۹ بوبیت

(۱۹۱۸)، دارای فهرستی مشتمل بر ۷۰۰ هدف رفتاری و در نه حوزه‌ای است که به اعتقاد او، یادگیری آن‌ها برای کارآیی مدارس ضروری بودند. اواخر سال‌های ۱۹۴۰، دلایل منطقی تیلر^{۱۰} (۱۹۵۰) ارائه شد و در سال‌های ۱۹۶۰، شاهد نهضت هدف‌های رفتاری بودیم که توسط رویه‌هایی که رابرت میجر^{۱۱} تعیین کرده بود، و نیز توسط «تبادل بین المللی هدف‌ها»^{۱۲} که به وسیله جیمز پوفم^{۱۳} (۱۹۷۳) در دانشگاه کالیفرنیا در لوس آنجلس خلق شده بود، بیان و تأیید شدند. آن‌چه که خیلی زود آشکار شد این بود که، اگرچه هدف‌ها از لحاظ رفتاری مشخص شده بودند و کارهای میجر بین کارهای همه متخصصان، احتمالاً نمونه بالاترین دقت در این زمینه بود، ولی فاقد منفعت مورد نظر برای آن‌ها بود. از نظر مدیران و نظریه‌پردازان، ارائه جزئیات برای نشان دادن وضوح هدف‌ها، الزامی بود. به همین دلیل، سطوح جزئی هر هدف، مشخص شدند. درواقع، «تبادل هدف‌های آموزشی»^{۱۴} به قصد دست‌یابی به نوعی بانک بود که سپرده آن، هدف‌های رفتاری در هریک از موضوعاتی بود که معلمان مدارس و مناطق مختلف، می‌توانستند برای استفاده در مؤسسه خودشان، [در موقع لزوم]، از آن‌ها برداشت کنند. پوفم اعتقاد داشت یکی از دلایلی که معلم‌ها هدف‌های رفتاری را به کار نبردند، این بود که هم صورت‌بندی این اهداف، بسیار مشکل بوده و هم این که معلمان، برای این کار فرصت نداشتند.

برای تصور این موقعیت، مثلاً معلمی را فرض کنید که در سطح مدرسه ابتدایی، شش موضوع مختلف را درس می‌دهد و کلاس خود را از نظر موفقیت، به سه گروه تقسیم می‌کند و برای هر موضوع، ۱۰ بخش مختلف دارد که طی ۴۰ هفته آموزشی برای هر موضوع، باید آن را آموزش دهد. با توجه به این که تعداد هدف‌هایی که هر فرد باید به آن برسد، از دانش‌آموزی به دانش‌آموز دیگر تغییر می‌کند، و موضوعات مختلفی تدریس می‌شود، با اندکی سواد ریاضی، درمی‌یابید که تعداد بخش‌هایی که برنامه درسی هر موضوع را تشکیل می‌دهند، بسیار وحشتناک خواهد شد. درواقع، تعداد آن‌ها به قدری ترسناک است که بسیاری

از معلم‌ها را از انجام آن‌ها فلج می‌سازد. لذا، نوعی تنش میان وضوح که نیازمند تخصیص است، و میزان تضعیفی که بر اثر این تخصیص ایجاد شده، وجود دارد. یکی از چیزهایی که معتقدم آموزشگران یاد گرفته‌اند، این است که اگرچه هدف‌ها، جنبه‌ای از منطق را برآورده می‌کنند، اما تعداد آن‌ها باید کم و سطح تجرید آن‌ها باید وسیع باشد. در غیر این صورت، طراحان آن هدف‌ها، موانعی را بر تدریس و معلمان تحمیل می‌کنند که آن «هدف‌ها» به قصد غلبه بر آن موانع، طراحی شده بودند.

درس سوم

آنچه که آموزشگران قصد دارند در مدارس انجام دهند با چگونگی ارزیابی آموخته‌های دانش‌آموزان، اغلب در تناقض هستند.

تقریباً هر چشم‌انداز یا بیانیه‌ای در مورد دیدگاه‌های آموزشی در هریک از مدارس منطقه‌ای آمریکا بخوانید، شامل توصیفی از ایده‌آل‌های بلندپروازانه‌ای است که تحت تأثیر مقاصد آن منطقه آموزشی، نوشته شده است. مثلاً، این ایده‌آل‌ها، شامل عباراتی از این قبیل هستند که دانش‌آموزان باید خلاقانه فکر کنند، راه و رسم ابتکار در عمل را فراگیرند، مشارکت را یاد بگیرند و برای یکدیگر مفید باشند، یک زندگی عاقلانه را دنبال کنند، و جنبه‌های زیبایی‌شناختی و هنرمندانه طبیعت انسانی خود را پرورش دهند. حتی زمانی که محققان، آن‌چه را که معلمان در مدارس آمریکا مورد ارزیابی قرار می‌دهند و به بیانی، اشاره به آزمون‌های آن‌ها دارد، مورد بررسی قرار می‌دهند، شکاف برطرف‌نشده‌ی میان انتظارات آموزشی و فعالیت‌های ارزیابی را می‌یابند. به عنوان آموزشگر، می‌گوییم می‌خواهیم دانش‌آموزان مشارکت با یکدیگر را یاد بگیرند. ولی، از نظام نمره‌دهی استفاده می‌کنیم که اساس آن، تشویق رقابت است. می‌گوییم می‌خواهیم جوان‌ها تفکر خلاقانه را یاد بگیرند، ولی برای آموزش، فهرستی از هدف‌های رفتاری در اختیار داریم که جایی برای برداشت‌های فردی

نمی‌گذارد. می‌گوییم دوست داریم حساسیت زیبایی‌شناختی و هنری دانش‌آموزان را پرورش دهیم، ولی درواقع هیچ توجهی به چنین پرورشی در برنامه‌های مدرسه‌ای خود نداریم. خلاصه، آن‌چه که ما می‌گوییم، با ابزارهایی که از آن‌ها، برای جمع‌آوری اطلاعات درباره میزان خوبی و بدی عملکرد معلم‌ها و مدارس استفاده می‌کنیم، متفاوت هستند. آرمان‌های ما، با آن‌چه ما در جستجوی آن هستیم تا کارایی خودمان را محک بزنیم، سازگار نیستند.

یکی از دلایل غفلت از بیش‌تر خواسته‌های آرمانی، این است که آن‌ها مشکل هستند و دست‌یابی به اطلاعاتی مرتبط با ارزشیابی آن‌ها، زمان‌بر است. در عوض، آزمون‌های عینی بسیار ساده‌تر بوده و امتیاز دادن به آن‌ها، آسان‌تر است. به وضوح، معلم‌ها می‌توانند برای اندازه‌گیری این که دانش‌آموزان چه قدر «خوب» عمل می‌کنند، به پاسخ‌نامه‌هایی که بدون دخالت انسان و توسط ماشین تصحیح می‌شود، امتیاز بدهند. بعداً، این امتیازها توسط والدین و مؤسسات آموزش عالی خیلی جدی گرفته می‌شود تا کیفیت یادگیری که اتفاق افتاده است را اندازه بگیرند.

با وجود این که آموزشگران آگاه‌تر شده‌اند، یعنی می‌دانند که تست‌ها، شاخص‌های ضعیفی برای چیزهایی که حقیقتاً در خارج از زمینه مدرسه‌ای اتفاق می‌افتد هستند، ولی آن‌ها را به کار می‌برند و از آن‌جا که این تست‌ها در آمریکا به وفور مورد استفاده قرار می‌گیرند، در نتیجه بر اولویت‌های برنامه‌ای یعنی شیوه‌های تخصیص زمان، و نوع تحقیق امور که موجب دست‌یابی به افتخار و موفقیت می‌شوند، اثر می‌گذارند. در عمل، امتیازها تبدیل به داده‌هایی برای تشکیل جدول‌های رده‌بندی شده‌اند که توسط آن‌ها، درباره کیفیت مدارس قضاوت می‌شود. افسوس، اگرچه محققان محدودیت‌های چنین اندازه‌گیری‌هایی را کشف کرده‌اند، هنوز در ایجاد جایگزینی مناسب که بتواند با شیوه‌های ارزیابی که از زمان جنگ اول جهانی به کار می‌روند برابری کند، ناموفق بوده‌اند.

می توانند هر
چند ماه یک بار،
معلمان را

ضمن خدمت، آموزش

دهند، مثل سرویس کردن

اتومبیل در هر ۱۵/۰۰۰ مایل. این

عمل، مجبور کردن معلمان به گوش دادن

حرف های کسانی است که «واقعاً» خیال

می کنند بهتر از آن ها می دانند که در کلاس های

درسشان، چه کار باید بکنند. البته، نکته جالب این

است که کسانی که در کنفرانس ها در سراسر جهان

سخنرانی می کنند، اغلب شرایطی را که معلم ها تحت آن

کار می کنند، نوع جوامعی که مدارس در آن ها واقع شده

است، علایق و استعداد های معلمان و دانش آموزان، یا

منابعی که در دسترس یا دور از دسترس هستند را

نمی شناسند. به بیان دیگر، سخنرانان درباره شرایط عینی

کار معلم ها چیزهای کمی می دانند و آن ها فرض می کنند

که دانش از زبان های طلایی ناطقین جاری شده و به درون

مغز معلم ها رخنه می کند و آن ها را از یک تعلیم دهنده

معمولی، به یک تعلیم دهنده حرفه ای تبدیل می کند.

البته، من قدری اغراق کردم، ولی واقعاً چنین است.

آن چه محققان آموخته اند، این است که چنین شکلی

از تجربه منفعل، ظرفیت اندکی برای پیروز شدن بر

عادت های آموزشی^{۲۱} دارد. چرا که غلبه بر عادات تعلیم

و تربیت، نیازمند نوعی توجه حساب شده و حمایت

مستمر، مانند آن چه که پشتیبان مثلاً ورزشکارها،

خوانندگان و هنرمندان است، می باشد. تدریس، یک

علم پیچیده نیست، بلکه یک هنر پیچیده و زیرکانه

است. برای بهبود و پیشرفت یک هنر، نیاز به هم یاری و

همکاری کسانی است که می توانند ویژگی ها، کیفیت،

قدرت ها و محدودیت های اجرای آن هنر را ببینند و این

افراد، در موقعیتی هستند که می توانند نوعی از همکاری

را آرایه دهند که معلمان را قادر می سازد تا در تدریس

خود، بهتر شوند.

اما علاوه بر این، معلم نیاز دارد تا فرآیند پیشرفت را،

به عنوان آموز شگر، می گوئیم می خواهیم دانش آموزان مشارکت با
یکدیگر را یاد بگیرند. ولی، از نظام نمره دهی استفاده می کنیم
که اساس آن، تشویق رقابت است. می گوئیم می خواهیم
جوان ها تفکر خلاقانه را یاد بگیرند، ولی برای
آموزش، فهرستی از هدف های رفتاری در
اختیار داریم که جایی برای
برداشت های فردی
نمی گذارد.

نتایج عملی

آموزشی حاصل از

تناقض بین آرزوها و

ارزشیابی، عمیق هستند.

آن چه که معلم ها می آزمایند،

معرف آن چیزی است که درس

می دهند، و در ورای آن چه آن ها درس

می دهند، دانش آموزان یاد نمی گیرند که چه

موضوعی مهم تر از دیگر موضوعات است. اگرچه

مطمئناً آن ها این را نیز یاد می گیرند. بلکه می آموزند آن چه

که واقعاً اهمیت دارد، موضوع^{۱۵} نیست بلکه نمره^{۱۶} است.

در عمل، ما به عنوان آموز شگر، تصور دانش آموزان از

ماهیت ذهنی خودشان را با تأکید بر نتایج قابل اندازه گیری

یادگیری شکل می دهیم، نه با تأکید بر کیفیت درگیری ذهنی

آن ها با ویژگی فرآیند یادگیری که طی کرده اند.

درس چهارم

تازمانی که معلمان، نقشی در شکل گیری

برنامه های درسی نداشته باشند، احتمالاً

برنامه های آموزش ضمن خدمت معلمان،

ناکارآمد خواهد بود.

یکی از درس های مهم که از نهضت اصلاح برنامه های

درسی و نهضت اصلاح مدارس آمریکا می توان آموخت،

این است که معلمان، ظرف های منفعلی برای نظرات

استادان تعلیم و تربیت یا کارشناسان نواحی آموزشی نیستند

(ساراسون^{۱۷} ۱۹۹۰، آیزنر^{۱۸} ۱۹۹۲، تیاک^{۱۹} و کوپان^{۲۰}

۱۹۹۵). معلمان، عامل اصلی بهبود مدارس هستند و لازم

است که نقش محکم و اساسی در شکل دادن به جهت،

محتوا و نوع تغییرات پیشنهادی داشته باشند. خود معلمان

می گویند که سهام دار ارزش های مبنایی هستند، و آن ها

واقعاً سهام دار هستند.

متخصصان و مدیران آموزشی در آمریکا، عادت

کرده اند- من امیدوارم عادت کرده باشند- تا باور کنند که

حتی اگر در کنترل او نیست، حس کند. همان طور که نشان دادم، معلم نیازمند دانستن این است که مدرسه چگونه تغییر می کند. من فکر می کنم دانشمندان و مدیران تصور می کنند که با ایجاد شرایطی برای معلمان که فاقد چنین دغدغه هایی هستند، در ایجاد مدرسی که ایده آل آن ها است موفق خواهند بود.

درس پنجم

مدرسه به عنوان یک مؤسسه، در موقع دریافت پیام هایی خارج از مدرسه، بیش تر احتمال دارد که آن پیام ها را تغییر دهد تا آن که، خود تغییر یابد.

در رابطه با درسی که بیان شد، محققان هم چنین آموخته اند که مدارس، مؤسسات مقاومی هستند که به سادگی تغییر نمی کنند. قدرت مدارس، تابعی از نافرمانی معلمان و مدیران نیست، بلکه تابعی است از شرایط ساختاری خود آموزش مدرسه ای و سنت هایی که مدارس در آن ها سهیم هستند. استادان و مجریان باید با این حقیقت مواجه شوند که مدارس آن ها به دلیل خدمات عمومی که ارائه می دهند، دارای استثنائاتی نیز هستند. این استثناءها محدود به آن چه که مدارس باید انجام دهند، نمی شود، بلکه به نوع آموزشی که باید انجام شود نیز، مرتبط است. به عنوان مثال، والدین انتظار دارند فرزندانشان در مدرسی باشند که دارای سطوح درجه بندی شده است. آن ها انتظار دارند فرزندانشان مورد آزمون ها (تست ها)ی مکرر قرار گیرند و از فرزندانشان انتظار گرفتن نمراتی برای کارهایشان را دارند. هم چنین، پدران و مادران از معلمان انتظار دارند که به طور مثال، از ساعت هشت و نیم صبح تا ساعت سه بعداز ظهر، مسئول حبس کردن فرزندان آن ها در مدرسه باشند. آن ها انتظار دارند که در سطح دبیرستان، گروه های مختلفی برای هر موضوع درسی، وجود داشته باشد. انتظارات عمومی، اساسی ترین شرط برای پایداری مؤسسه است و با ساختاری که از معلم ها و دانش آموزان انتظار می رود، پیوند خورده است و عمیقاً

ریشه در گذشته ها دارد. در نتیجه، اقداماتی که برای تغییر مدارس به شیوه های معنی دار صورت می گیرد، تقریباً همیشه تضعیف می شوند. زمانی که لازمه تغییرات این است که معلم ها، مهارت هایی را که به طور معمول فاقد آن هستند، به کار گیرند، خروجی های مدرسه قابل پیش بینی است. هیچ کس نمی تواند ریاضی، هنر، یا علوم را به شیوه هایی که معادل با محتوای آن زمینه هاست، تدریس کند، مگر این که درکی از محتوای آن زمینه داشته باشد و نمی توان فرض کرد که همه معلم ها، چنین درکی دارند.

یکی دیگر از دلایل این که مدارس، مؤسسه های مقاومی در برابر تغییرات هستند، این است که شرایط ساختاری مدارس نه تنها برای معلمان، بلکه برای دانش آموزان شناخته شده است و چنین شناختی، آن ها را قادر به سازگاری با انتظارات آشنا می کند. مردم آن چه را که می دانند چگونه انجام دهند، به بهترین نحوی انجام می دهند، و حداقل در آمریکا، هم معلم ها و هم دانش آموزان، می دانند که چگونه «مدرسه ای عمل کنند» (پاپ^{۲۲}، ۱۹۹۹). در نتیجه، تغییرات رادیکال درحالی که تحریک کننده هستند، می توانند یأس آور هم باشند و نیازمند تطبیقی هستند که معلم ها، قادر به انجام آن نیستند. بنابراین، در کل، پیام های واصل به مدارس که دربرگیرنده حقایقی از برنامه ریزی درسی و تدریس است، به روش های هوشمندانه و در عین حال معنی داری توسط همه دست اندرکاران، تغییر می کنند. با این حال، رهبران آموزشی، زمینه های مساعدی که باید آن تغییرات در آن ها عنوان شوند و هم چنین، سطح حمایت های لازم برای تغییر مدارس به شیوه هایی، که واقعاً بالاترین آرزوهای آموزشی برای دانش آموزان را بتوان از آن ها نتیجه گرفت، جدی نگرفته اند.

درس ششم

ضوابط بالا، بر چستی و چگونگی و چرایی کار معلمان، تأثیر می گذارند.

این ضوابط، که در آزمون ها و تست ها به کار گرفته

معلم‌ها به گونه‌ای به آن دانش آموز دسترسی داشته‌اند که هیچ آزمون پیشرفت تحصیلی استاندارد نمی‌تواند منعکس‌کننده آن باشد. در واقع، معلم‌ها دانش آموز را در فرآیند آموزش می‌بینند. آن‌ها در موقعیتی هستند که به کیفیت پرسش‌های دانش آموزان، بصیرت آن‌ها در مورد پاسخ‌ها، درجه تعهد آن‌ها در انجام تکالیفشان، کیفیت رابطه دانش آموز با سایر دانش آموزان، سطحی از درک که دانش آموزان به آن رسیده‌اند، توجه دارند.

می‌شوند، اغلب رضایت درونی دانش آموزان نسبت به چیزهایی که فراگرفته‌اند را تخریب می‌کند. مورد دیگری که نهضت اصلاحات آموزشی آمریکا را تحت تأثیر قرار داده است، مربوط به نتایج معکوسی است که از چنین ضوابطی نتیجه شده است؛ به ویژه، در استفاده از آزمون‌های پیشرفت تحصیلی که به وسیله هدف‌های رفتاری ارزش گذاری شده‌اند.

کسانی که استفاده از «استانداردها» را در آموزش به عنوان شیوه‌ای برای بالا بردن کیفیت آموزشی ترویج می‌کنند، اغلب استانداردها را نیازمند اندازه‌گیری می‌دانند. اعتقاد آن‌ها بر این است که برای آن که استانداردها برش داشته باشند، باید نظامی که پاسخگو باشد به کار برده شود، و نظامی که بلافاصله به ذهن می‌رسد، اندازه‌گیری نتایج آزمون‌های استاندارد است. آنچه از این موضوع نتیجه می‌شود، توجه عمده معلم‌ها و دانش آموزان به کسب امتیازات بالا در آزمون‌هاست. این امر موجب توجه دانش آموزان به استفاده غیرضروری و فرعی از آنچه که یاد گرفته‌اند، می‌شود و آن‌ها را نسبت به دانش ساخته شده توسط خودشان بی‌توجه می‌کند. تجارب کامل به دست آمده از تحقیقات عمیق نشان می‌دهد که زمانی که هدف تلاش‌های مدرسه، توانایی دانش آموزان در گذراندن آزمون‌ها و رسیدن به استانداردهاست، محتواها از پنجره‌های مدارس به خارج پرواز می‌کنند.

داستانی از یک دانش آموز کلاس دهم که در منزل، روی طراحی مجسمه‌ای از جنس سیم به سختی کار کرده بود بیان می‌کنم. این دانش آموز که نامش هنری است، صبح روزی که شب قبل کارش را تمام کرده بود، ساخته خود را با افتخار به مدرسه برد. دوستش، جان، با دیدن آن پرسید: «هنری، اون چیه که آن‌جا گذاشته‌ای؟» هنری پاسخ داد: «اون یک B+ است!» هدف هنری تنها گرفتن نمره بود نه داشتن یک

تجربه یادگیری. زمانی که آنچه که در مدارس سلطه دارد، محرک‌هایی است که مستقیم یا غیرمستقیم توجه دانش آموزان را به سایر موضوعات جلب می‌کند، آموزشگران امکان دیدن تجربه‌های جامع را ندارند. تلاش برای کسب امتیازات، منجر به «نمره‌زدگی» در فرهنگ مدرسه می‌شود. در این فرهنگ، دانش آموزان را درباره امتیازی که برای انشایی که نوشته‌اند یا پروژه‌ای که انجام داده‌اند، داده شده، توجیه می‌کنند (پاپ، ۱۹۹۹). فرهنگ مدرسه، تبدیل به نوعی فرهنگ اقتصادی شده است که در آن، ژتون‌ها نمره‌ها هستند و تمام تلاش دانش آموزان در جهت کسب نمرات بیش تر مورد نیاز، برای دست‌یابی به رتبه‌ای است که آرزوی کسب آن را دارند.

البته اگر رتبه‌بندی در کار نباشد، ممکن است ایجاد انگیزه مسأله‌ساز شود. اینک، پرداختن به موضوعات انگیزش به شیوه‌هایی که به معانی عمیق‌تری از کار توجه کند، در اولویت بیش تری قرار دارد، تا یافتن معانی که تأثیر کمتری بر فرآیند آموزش دارند، یا اصلاً تأثیری ندارند. بحثی در این نیست که مدارس می‌توانند به محیط‌هایی اقتصادی تبدیل شوند که اجرتی برای ترجیح دادن شکلی از رفتار به دیگری انتخاب می‌کنند و می‌پردازند. حال، اگر ما به عنوان آموزشگر، با موضوعات وسیع تر و عمیق‌تری در امر آموزش مواجه هستیم، نمی‌توانیم تسلیم چنین عوامل کم و ناقصی شویم. ما نیازمند آنیم تا بر آن چه که در مدرسه گذشته است و بر آن چه که در خارج از زمینه مدرسه وجود دارد، تمرکز کنیم. هدف از آموزش مدرسه‌ای، تنها انجام کارهای خوب در مدرسه نیست، بلکه یادگرفتن مهارت‌ها، نظم و اخلاق، و ایده‌ها در مدرسه است که زندگی خارج از مدرسه را غنی‌تر خواهد کرد. متغیرهای واقعی وابسته به امر آموزش در خارج از کلاس درس، و در واقع، در خارج از مدرسه است، و

تنها راهی که مردم از آن طریق می‌توانند نتایج حاصل از آموزش مدرسه‌ای را در خارج از مدرسه بشناسند، ایجاد شرایطی است که تحت آن، فرآیندهای انجام شده در مدرسه آن قدر قانع‌کننده باشند که دانش‌آموزان در مواجهه با انتخاب‌ها، خود بخواهند که آن را ادامه دهند. بدون چنین نتیجه‌ای، دوام یادگیری کوتاه‌مدت بوده و در واقع در زندگی واقعی، استفاده‌اندکی خواهد داشت.

درس هفتم

بهبود واقعی مدارس، نیازمند شرایطی در مدرسه است که معلم را قادر به یادگیری در طول دوره تدریس خود کند.

پژوهشگران، به تدریج درمی‌یابند که جایگاه اولیه آموزش معلم‌ها، همان مدرسه است، و نه دانشگاه؛ یعنی همان جایی که معلم ۲۰ تا ۳۰ سال از زندگیش را در آنجا سپری می‌کند. تا آن زمان که مدارس آمریکا به گونه‌ای طراحی شوند که دارای شرایط مناسبی برای رشد و توسعه حرفه‌ای معلمان نباشد، معلم‌ها به ترک تدریس به قصد یافتن کاری که مناسب‌تر بوده و زمینه رشد داشته باشد، ادامه خواهند داد. در حال حاضر، (مطابق آمار مرکز ملی آموزش در سال ۱۹۹۷)، تقریباً یک سوم معلمان ریاضی آمریکا پس از پنج سال تدریس این حرفه را رها می‌کنند و از این عده، تقریباً یک سوم بعدها به این کار بازمی‌گردند. کشور آمریکا نمی‌تواند عواقب این فرسایش را تحمل کند. برای جلوگیری از این امر، به چند عامل باید توجه کرد. نخست، خود مدرسه باید به عنوان مؤسسه‌ای که نسبت به توسعه حرفه‌ای کارکنان حرفه‌ای‌اش متعهد است، در نظر گرفته شود. البته این امر با تعبیر تازه‌ای از نقش معلم امکان‌پذیر است که طبق آن تنها جزیی از نقش معلمان طی زندگی حرفه‌ای‌شان مربوط به تدریس در یک مقطع خاص یا یک موضوع خاص باشد. معلم‌ها نیازمند فرصت‌هایی هستند تا بدون رها کردن حرفه معلمی، کارهای دیگری انجام دهند. برای مثال، معلمان می‌توانند

یک سال یا بیش‌تر را صرف بازبینی تدریس معلم‌های دیگر کنند، روی پروژه‌های توسعه برنامه درسی کار کنند، فعالیت‌های ارزیابی جدیدی ابداع کنند، رابط بین مدرسه و مؤسسه‌های فرهنگی در جامعه باشند، یا با والدینی که با کودکان خاص، مشکل دارند، کار کنند. به طور خلاصه، معلم‌ها نیازمند فضایی هستند تا نقش‌های دیگر را نیز بیازمایند، به دنبال امکانات موقتی دیگر باشند، و سپس، شاداب و با نیرویی تازه به تدریس بازگردند.

امروزه، در مدارس آمریکا، اساساً تنها دو نقش برای حرفه‌ای‌ها، وجود دارد: یکی معلمی؛ و دیگری داشتن مسئولیت اجرایی. اگر کسی به عنوان یک انتخاب، به کار اجرایی در مدرسه روی آورد، باید تدریس را به عنوان یک شغل رها کند. به بیان دیگر، این جابه‌جایی چیزی شبیه به طلاق است. تغییر، ابدی است. ما نیازمند ساختاری برای مدرسه هستیم که این امکان را برای معلم‌ها ایجاد کند که بتوانند نقش‌های متفاوتی را ایفا کنند و به این ترتیب، آموزش ببینند. اما، احتمالاً بیش از هر چیز، ساختاری برای مدرسه ضروری است که در آن معلمان امکان بازتاب مستمر بر چگونگی تدریس خود را پیدا کنند. این امکان، به معنی دسترسی داشتن به معلمان دیگر و داشتن تعامل با آن‌هاست. به طور مثال، فیلم‌برداری دیداری-شنیداری از تدریس معلمان در کلاس‌های درس واقعی می‌تواند برای دیدن، بررسی و توجه به عملکردهای آموزشی، توسط معلم‌های دیگر مورد استفاده قرار گیرد. درواقع مدرسه به ساختاری نیازمند است که در آن، معلمان به جای کار انفرادی بتوانند به صورت مشارکتی با یکدیگر کار کنند، درباره آن‌چه که انجام می‌دهند گفتگو کنند، و بر کار یکدیگر بازتاب داشته باشند. به وضوح، چنین مشاهداتی نه تنها برای مشاهده‌کنندگان سودمند هستند، بلکه کمک بزرگی به مشاهده‌شوندگان نیز می‌کنند. معلم‌ها می‌توانند از عملکردهایی که خودشان انجام نمی‌دهند، درس بگیرند. رسوم قدیمی تبدیل به عادت‌هایی می‌شوند که موجب می‌شوند بیش‌تر معلم‌ها، تکنیک آموزشی یکسانی را برای تدریس یک موضوع به کار برند. مدارس باید تغییر کنند تا رشد و توسعه حرفه‌ای معلمان، جزیی از آموزش مدرسه‌ای شود.

درس هشتم

ارزشیابی معنادار آموزشی، نیازمند داده‌هایی است که از موقعیت‌های یادگیری دانش‌آموزان به دست آمده باشد.

در آمریکا، گرایش عمومی مردم به این است که ارزشیابی را برحسب آزمون‌های تک-مرحله‌ای^{۲۳} دریابند. آزمون پیشرفت تحصیلی استاندارد، در زمان خاصی از سال تحصیلی برگزار می‌شود. این آزمون حدود یک یا دو ساعت طول می‌کشد ولی برای آینده دانش‌آموزان نتایج عظیمی دربردارد. هم‌زمان، معلم‌های کلاس درس، با دانش‌آموز به طور مستمر کار کرده‌اند و ۴۰ هفته از سال، دانش‌آموز را دیده‌اند و عملکرد او را در زمینه‌های مختلف در کلاس درس خویش مشاهده کرده‌اند. معلم‌ها به گونه‌ای به آن دانش‌آموز دسترسی داشته‌اند که هیچ آزمون پیشرفت تحصیلی استاندارد نمی‌تواند منعکس‌کننده آن باشد. درواقع، معلم‌ها دانش‌آموز را در فرآیند آموزش می‌بینند. آن‌ها در موقعیتی هستند که به کیفیت پرسش‌های دانش‌آموزان، بصیرت آن‌ها در مورد پاسخ‌ها، درجه تعهد آن‌ها در انجام تکالیفشان، کیفیت رابطه دانش‌آموز با سایر دانش‌آموزان، سطحی از درک که دانش‌آموزان به آن رسیده‌اند، توجه دارند؛ این‌ها و عوامل شخصی متعدد دیگر، مواردی هستند که معلم می‌تواند درباره آن‌ها آگاهی داشته باشد. این جنبه‌های آموزشی، همان طوری که در کلاس درس واقع می‌شوند، باید سرچشمه‌های اولیه داده‌هایی باشند که برای فهم دانسته‌های دانش‌آموزان و میزان پیشرفت آن‌ها از آغاز سال تحصیلی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به عنوان یک محقق، نیازمند طراحی شیوه‌هایی هستیم که طی آن، معلم‌ها به چنین جنبه‌هایی توجه کنند و گزارش‌های کوتاهی تهیه کنند تا به جای یک B⁺ یا یک نمره ۸۲ در یک آزمون پیشرفت تحصیلی استاندارد، بتوانند تصویر جامع‌تری از پیشرفت دانش‌آموز، ارائه دهد. آن‌چه

که ما در آموزش جستجو می‌کنیم، تنها کسب یک مهارت ساده نیست، بلکه پرورش نظم و ترتیبی است که در آن مهارت‌ها و ایده‌ها، بارها و بارها، مورد استفاده قرار گیرند. ما مجبور به استفاده از ویژگی زودگذر بودن زندگی مدرسه‌ای هستیم. این حقیقت که این دوره، یک دوره موقتی ۴۰ هفته‌ای است موجب می‌شود تلاش کنیم و داده‌هایی به دست آوریم که بیش‌تر به آرزوهای بلندمدت مرتبط باشد تا به آزمون‌های تک مرحله‌ای که اکنون از آن‌ها استفاده می‌کنیم.

اگرچه باید نیاز به چنین رویکردی به ارزیابی در جامعه آموزشی آمریکا را اذعان کنیم، اما قدرت پیشرفت‌های نشان داده شده توسط آزمون‌های پیشرفت تحصیلی استاندارد، توجه به چنین نیازی را کم‌رنگ می‌کند و کاربرد جداول یادگیری، مقایسه محصولات مدارس را برای اعضای این جامعه امکان‌پذیر می‌سازد. درنتیجه، اغلب مجدداً از روش‌هایی استفاده خواهد شد که برای بهبود «دقت» آموزشی طراحی شده‌اند و نسبت به از بین رفتن کیفیت آموزش، بی‌توجه هستند.

درس نهم

زمانی که عموم مردم، نگران مدارس می‌شوند، به سمت تصوراتی که از زمان‌های قدیم دارند عقب‌نشینی می‌کنند؛ این تصور، ارزشیابی‌هایی را تجویز، نظارت و تحمیل می‌کند تا مردم قادر به مقایسه عملکرد مدارس شوند.

گذشته، همیشه دارای درخشندگی و امیدبخشی است. مردم با حسرت نسبت به چگونگی دوران کودکی‌شان و با خشنودی راجع به جامعه‌ای که از آن لذت برده‌اند، به محاسن و خوبی‌های دوران ابتدایی و دبیرستانی که می‌رفته‌اند، نگاه می‌کنند. «رجعت به اصول»^{۲۴}، از خیلی جنبه‌ها، نامی است که به بازگشت به «روزهای خوب گذشته» اطلاق می‌شود. حسرت

یکی از درس های مهم که از نهضت اصلاح برنامه های درسی
و نهضت اصلاح مدارس آمریکا می توان آموخت، این
است که معلمان، ظرف های منفعلی برای
نظرات استادان تعلیم و تربیت یا
کارشناسان نواحی آموزشی
نیستند.

متفاوت باشند و جایی که
زمینه، محتوا را تعیین می کند،
مقایسه های معنادار بسیار مشکل
می شود.

با وجود این که این مقایسه ها انجام
می شوند، اعتبار آن ها زیر سؤال است. این
موضوع درباره مقایسه های ملی عملکرد دانش آموزان
نیز صادق است. مثلاً تنوع در مقدار زمانی که به یک
موضوع درسی اختصاص داده می شود؛ اهمیتی که به
موضوع های مختلف درسی داده می شود، زمینه های
دانش آموزان در مدارس مختلف، همگی موضوعاتی
هستند که باید هنگام تلاش برای فهم عملکرد
دانش آموزان مدنظر قرار گیرد. بالا بردن مقدار نمره های
آزمون ها، و در عین حال، پایین آمدن کیفیت آموزش،
کاملاً امکان پذیر است. افسوس که در آمریکا چنین
نتایجی ناشناخته هم نیستند. بنابراین، تا زمانی که
اعتماد عمومی نسبت به مدارس دولتی ضعیف است،
آموزشگران نمی توانند انتظار داشته باشند که با تجویز،
نظارت و هم زمان با آن با اعمال مدیریت در سطوح
جزیی تر، کنار بیایند. احتمالاً این ضعف آن قدر باقی
می ماند تا بالاخره آموزشگران بتوانند نشان دهند که
نه تنها نمره های آزمون ها افزایش یافته است، بلکه نتایج
مهم تر آموزشی نیز حاصل شده است.

برای وقوع چنین امری، باید یک برنامه آموزشی
درباره ماهیت آموزش عمومی تدوین شود. در رابطه با
عموم مردم تقریباً چیزی در اختیار نیست تا فهم عمیقی
از معانی آموزشی و موضوعاتی که در تعریف خروجی ها
و ارزشیابی کیفیت اعمال آموزشی لازمند، ایجاد کند.
جامعه آموزشی، کم و بیش، پاسخ گوی فشارها و
انتظارات جاری بوده است. زمان اجرا فرا رسیده است.
یک دستور برای جامعه آموزشی این است که برای
عمیق تر شدن تبادل نظر در رابطه با آنچه در مدارس
می گذرد؛ راه هایی بیابند.

عوام برای گذشته ها، با
گرایش آن ها به تصریح اجرایی
انتظاراتی که از عملکرد دانش آموزان
دارند، به نحو چشمگیری کامل شده
است. استانداردها، این انتظارات را نشان

می دهند. برای اطمینان از عملکرد مدارس، با
استفاده از انواع مختلف اعمال ارزیابانه، آن ها را واریسی
می کنند و هم زمان، برای نمایش عملکرد مدارس و نیز
عملکرد دانش آموزان در مقاطع مختلف، به جدول های
طبقه بندی^{۲۵} متوسل می شوند. به وضوح، منزلت واقعی
اقتصادی مدارس، به طور چشمگیری به رتبه های این
مدارس در آزمون ها وابسته است. تجویز، نظارت و
مقایسه، سه شاخصی هستند که زمانی که در اعتماد
مردم در کیفیت آموزشی مدارس خللی وارد می شود،
می توان انتظار یافتن آن را داشت.

باید اقرار کرد که آموزشگران در تأمین طیف وسیع و
قابل قبولی از روش های ارزیابی که بسیار نزدیک به
انتظارات آموزشی باشند، ناموفق بوده اند. آزمون های
پیشرفت تحصیلی استاندارد شده، با وجود همه
محدودیت های آن، هنوز برای اندازه گیری میزان و
کیفیت عملکرد دانش آموزان و در نتیجه، کیفیت خود
مدارس، از سکه نیفتاده است. مضحکه اینجاست که
هم چنان که فعالیت های ارزشیابی دقیق تر می شوند تا
نتایج کاربردهای آن ها منعکس کننده ویژگی های
مدارس و دانش آموزان باشد، مقایسه های معنادار بین
مدارس و میان دانش آموزان روز به روز مشکل تر
می شود. زمانی می توان باور داشت که مقایسه های
معنادار امکان پذیر است که انتظار داشته باشیم همه
دانش آموزان یک راه را به سوی یک هدف و با یک
سرعت طی کنند. البته، زمانی که دانش آموزان در
مسیرهای متفاوت حرکت می کنند، به دنبال هدف های
کلی و شخصی خود هستند و توانایی های شخصی خود
را توسعه می دهند. اما زمانی که منابع مدارس با یکدیگر

گذشته، همیشه دارای درخشندگی و امیدبخشی است. مردم با حسرت نسبت به چگونگی دوران کودکیشان و با خشنودی راجع به جامعه‌ای که از آن لذت برده‌اند، به محاسن و خوبی‌های دوران ابتدایی و دبیرستانی که می‌رفته‌اند، نگاه می‌کنند. «رجعت به اصول»، از خیلی جنبه‌ها، نامی است که به بازگشت به «روزهای خوب گذشته» اطلاق می‌شود.

درس دهم

بسیاری از مشکلاتی که مدارس با آن‌ها مواجه می‌شوند، منبسط از مفروضات بغرنج درباره آموزش مدرسه‌ای است که به ندرت مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

یک گروه سنی^{۲۷} باشند، اما از نظر رشد ذهنی، همگی هم سطح نیستند. البته هر سال فاصله بین توانایی‌های نوجوانان دانش‌آموز در هر موضوع درسی، بیش‌تر می‌شود. به عبارت دیگر، تنوع با بلوغ دانش‌آموزان، بیش‌تر می‌شود (گودلد^{۲۸} و اندرسن^{۲۹}، ۱۹۵۹). باید هم همین‌طور باشد. دانش‌آموزان با استعدادها و قابلیت‌های متفاوت به دنیا می‌آیند و یک برنامه آموزشی ایده‌آل، تفاوت‌های موجود بین گروهی از دانش‌آموزان را، به جای آن‌که کاهش دهد، افزایش می‌دهد. آن‌چه که مردم باید از بهترین شرایط، انتظار داشته باشند یک میانگین گسترش یافته و تنوع بسیار در عملکرد دانش‌آموزان در هر یک از موارد است. با چنین دیدگاهی، توقعات نامشخص و غیرقابل پیش‌بینی درباره سطوح عملکرد، بهبود خواهند یافت. در مقابل، در آمریکای فعلی، فشار روبه فزاینده‌ای روی مدارس است تا دانش‌آموزان را به سطح کلاسی که در آن هستند، برسانند. این فشار به قدری قوی است که در برخی مناطق، بازرسان مدارس، به خاطر سطوح عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی به عمل آمده از آن‌ها، پاداش دریافت می‌کنند. درواقع، برتری آموزشی مدرسه‌ای، به نتایج آزمون‌ها وابسته است و برخلاف آن‌چه که درباره پیشرفت بشری دانسته شده است، انتظارات ثابت مانده‌اند. آن‌چه که درباره آن اطلاعی نداریم، مبنای سازمان‌دهی مدارس در بدو امر است. به عنوان مثال، می‌توان کودکان را براساس حوزه‌های مورد علاقه آن‌ها، سازمان‌دهی کرد. مثلاً لزومی ندارد که کودکانی که باهم به صورت ثمربخشی کار می‌کنند، هم‌سن باشند. اما متأسفانه، الگوهای سنتی بدون مطالعه دقیق، هم‌چنان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

اهداف، شکل و رویه‌های آموزشی بر مبنای فرض‌هایی است که چنان در فرهنگ مردم آمریکا فراگیر شده است که به سختی به آن توجه می‌شود. یکی از برجسته‌ترین این فرضیات مطالعه نشده، مربوط به تشکیلات مدرسه‌ای است که براساس سن، کلاس‌بندی شده است. این عقیده که دانش‌آموزان باید براساس سن گروه‌بندی شوند، ایده مناسبی است، چنان مناسب که در سال ۱۸۴۷ اولین مدرسه کلاس‌بندی شده در بوستون، واقع در ایالت ماساچوست پدید آمد (تیاک، ۱۹۷۴) و این موضوع از آن زمان تا به حال ادامه دارد. اگرچه کلاس‌بندی دانش‌آموزان روشی موجه برای سازمان دادن به کلاس‌هاست، اما دارای نتایج پیش‌بینی نشده‌ای نیز هست. یکی از این نتایج، این ایده است که دانش‌آموزان هم‌سن اساساً به یک نسبت یاد می‌گیرند، اهداف یکسانی در سر دارند، و بر مبنای دست‌یابی‌شان به هدفی که تثبیت شده است تشویق می‌شوند یا فرامی‌گیرند. به وضوح این دیدگاه درباره کلاس‌بندی چنان مهم است که رئیس جمهور کلینتون، خود به آموزشگران هشدار داد که به چیزی که او آن را «ترفع اجتماعی»^{۳۰} نامید، خاتمه دهند. به گفته او: اگر دانش‌آموزان نتوانند کار پیش‌بینی شده برای یک پایه تحصیلی را با موفقیت به پایان برسانند، باید دوباره همان پایه را تکرار کنند تا عاقبت موفق شوند.

آنچه درباره این نقطه نظرات، نامشخص است این است که اگرچه گروهی از دانش‌آموزان ممکن است در

درس یازدهم

نظریه‌ها در زمینه عمل، کاربرد محدودی دارند.

دانشگاه‌ها، به دلیل کمک‌هایشان به تولید نظریه‌ها^{۳۱}، در بهشت جای دارند. نظریه‌ها به عنوان مظهر آفرینش خردمندانه هستند، آن‌ها ایده‌هایی هستند که فراسوی افراد خاصند و عمیق‌ترین دست‌یابی‌های طبیعت منطقی بشر را ارضا می‌کنند. علوم فیزیکی، به نظریه‌ها وابسته هستند؛ علوم اجتماعی از آرمان‌های علوم فیزیکی پیروی می‌کنند؛ و آموزش، که از اعمال حرفه‌ای شکل گرفته است و اغلب در پایین سلسله‌مراتب تحصیلی (آکادمیک) جا دارد، آرزوی ایجاد محصولات نظری قابل مقایسه با محصولات نظری علوم اجتماعی را دارد. درحالی‌که طی ۴۰ سال اخیر و عمدتاً از طریق کارهای جوزف شواب^{۳۲} (۱۹۶۹)، و نیز طی پیشرفت پست مدرنیسم، معلوم شده است که نظریه به‌تنهایی نمی‌تواند تمام ماجرا را شامل شود. به عنوان مثال، توسعه برنامه درسی و تدریس نیز از فعالیت‌های اساسی هستند. با وجودی که هدف آن‌ها در بدو امر تولید دانش جدید نیست، ولی اجازه می‌دهند کاری انجام بشود. اجازه انجام کار، یک فعالیت عملی است که نیازمند حساسیت فراوان به زمینه کار است، یعنی مبتنی بر توانایی‌های شخصی است، گنجایش روش‌های عملی مختلفی را دارد و با مبادلات اجتناب‌ناپذیر و انتظار این که هر موقعیت منحصر به فرد است، سروکار دارد.

فعالیت‌های عملی با برقراری نظم در یک اتاق خالی حاصل نمی‌شوند. مثلاً معلم‌ها نه فقط به کودکان خاصی که در موارد فراوانی از دیگران متمایز هستند درس می‌دهند، بلکه در زمان‌های خاصی نیز به این کودکان خاص درس می‌دهند و با وجود تجربه‌ای که از تنوع در زندگی روزانه‌شان دارند، بازهم برخورد مناسب با کودکی خاص و در زمانی خاص، کار ساده‌ای نیست.

چیزی که به طور فزاینده اعضای جامعه آموزشی را به طور عمومی و برنامه‌ریزان درسی را به طور خاص متوجه خود کرده

هم‌چنین فرض بر این است که در دوره ابتدایی، معلم دانش آموز هر سال عوض شود. این معلم، تا شروع به شناخت پیش‌زمینه‌های دانش‌آموزانی که به آن‌ها درس می‌دهد می‌کند، خود را با گروه دیگری از دانش‌آموزان می‌بیند. در بعضی مدارس، مثل مدارس والدورف، یک معلم به مدت پنج تا هفت سال با یک گروه از دانش‌آموزان کار می‌کند (ارماخر^{۳۳} ۱۹۹۵). این گروه به تدریج تبدیل به یک خانواده می‌شود و در چنین شرایطی معلم نه تنها عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را می‌داند، بلکه شرایط اجتماعی و عاطفی آن‌ها را نیز می‌شناسد. گرچه پنج تا هفت سال، دوره طولانی است؛ ولی یک سال نیز به اندازه کافی طولانی نیست.

هنوز فرض بر این است که همه دانش‌آموزان باید به یک هدف رو آورند، باید یک جدول دروس را بگذرانند، و در مدارس باید در هر روز از روزهای ۴۰ هفته سال تحصیلی، یک موضوع تدریس شود. این‌ها نیز فرض‌های غیرقابل پیش‌بینی هستند. لزومی ندارد که دروس طی ۴۰ هفته تدریس شوند، یا کلاس‌ها ۳۰ نفر دانش‌آموز داشته باشند. هدف‌ها می‌تواند با توجه به قابلیت‌ها و علایق و آرزوهای خود دانش‌آموزان، از دانش‌آموزی به دانش‌آموز دیگر تغییر کند. نکته در این است که آن‌چه که در آموزش آمریکا انجام می‌شود، مبتنی بر تصویری از تشکیلات مدرسه‌ای و اهداف مدرسه‌ای است که تاکنون مورد مطالعه دقیق قرار نگرفته است. در همین زمان، تجربه مدارس رسمی، امیدبخش است. یکی از مهیج‌ترین توسعه‌های آموزشی، امکان ایجاد مدارس است که تنها تکرار گذشته‌ها نباشند. باید دید که آیا مدارس رسمی می‌توانند الگوها و مدل‌های جدیدی درباره فعالیت‌های آموزشی ارائه دهند یا خیر؟ البته، حداقل امکان آن وجود دارد. در دو دهه آینده، مردم قادر خواهند بود بفهمند که آیا با توجه به خروجی‌های مدارس رسمی که از نظر آموزشی برجسته هستند می‌توان به این مدارس امیدوار بود یا آن‌که این مدارس، صرفاً جرح و تعدیل همان فعالیت‌های آموزشی کهنه و مفروضات بغرنج گذشته هستند.

کاری که خودشان هم آن را انجام نخواستند داد!

درس دوازدهم

برنامه درسی، تحت تأثیر محیط آموزشی است که انتظار می رود در آن محیط به کار بسته شود.

این محیط آموزشی^{۳۷}، شامل اهداف مدرسه ای، ساختار تشکیلاتی مدرسه، محتوای برنامه درسی، کیفیت تدریس و روش های ارزیابی است که به کار می رود. یکی از مهم ترین نظرات آموزشی طی ۵۰ سال گذشته، بازشناسی ویژگی های محیطی تحصیلات مدرسه ای بوده است. مدارس، مؤسسات مستحکمی هستند که شبیه یک ژيروسکوپ بزرگند. آن ها را به یک سمت هل می دهیم و آن ها در همان زاویه باقی می مانند، ولی فقط برای مدت کوتاهی! مدارس دارای ساختاری بومی هستند که شامل اهدافی است که به آن ها متعهدند، ساختاری که توسط آن سازمان دهی می شوند، برنامه درسی که به کار می گیرند، تدریسی که طی آن برنامه درسی به عنوان واسطه عمل می کند، و روش های ارزشیابی که برای ارزیابی تأثیرات تدریس و پیشرفت تحصیلی، مورد استفاده قرار می گیرند. بنابراین، پیشرفت تجربه های آموزشی دانش آموزان در مدرسه، نیازمند توجه به همه این عوامل است. اگر تصمیمات، سطحی و کم مایه باشند، برنامه ها و فعالیت ها نیز کم مایه و سطحی خواهند بود. اگر ساختار مدرسه مانع از این شود که معلم ها از یکدیگر چیزی یاد بگیرند، کیفیت تدریس نیز معمولی خواهد بود. اگر تعلیم و تربیت، عادی باشد، تمایلات دانش آموزان در آن چه که مطالعه می کنند نیز اندک خواهد بود و اگر ارزیابی ها، آرمان های عمیق تری را پوشش ندهند، هم معلم ها و هم دانش آموزان به این ارزیابی ها خواهند پرداخت و آن آرمان ها را فراموش خواهند کرد. توسعه مدارس کارآمد نیازمند توجه به پیکره ای است که این ابعاد را داشته باشد و این، خود نیازمند هماهنگی میان این جنبه های مختلف آموزش مدرسه ای است.

است این است که در یک رقابت بین عام و خاص، همیشه بُرد با خاص بوده است. تجرید همیشه باعث آسایش خاطر سریع دانشمندان می شود، اما در مقابل، معلم های ابتدایی باید با کُتی هفت ساله در موقعیت های خاص کار کنند. این قدرشناسی نسبت به برجستگی خاص و محدودیت های نظریه ها، از لحاظ حرفه ای مفید است. باید عزت نفس متخصصین حفظ شود و برای این حوزه، جهت گیری به سمت دنیایی شود که واقعی تر از آرمان هایی باشد که صرفاً یا حتی عمدتاً به صورت نظری به پیش رانده شده اند. نه یک تصور نظری و نه یک مفهوم مکانیکی به تنهایی برای فرآیندهای عملی کارساز نیستند. آنچه کارساز است، یک مهارت فرهنگی تعلیم و تربیتی است، توانایی تمرین حساس بودن، به کار بردن تصورات آموزشی و دارا بودن مهارت های انجام آن چه که از لحاظ عقلی به مردم کمک می کند تا از تصوراتی که دارند و از تکنیک هایی که امکان پذیر هستند، آگاه شوند. به بیان دیگر، توجه به امور عملی^{۳۸}، آنچه که ارسطو^{۳۹} (۱۹۸۰) به آن معرفت^{۴۰} می گفت، یک فعالیت درجه دو نیست. این، نوعی از فعالیت است که پیچیده ترین و ظریف ترین جنبه های زندگی عقلانی را تمرین می کند. برای تشخیص محدودیت های نظری و اهمیت عمل، باید منکر نظریه با این موضوع شد. نظریه دارای اهمیت قابل توجهی است که به عنوان چارچوبی که در آن می توان دیدگاه های مختلفی نسبت به جهان داشت، مورد استفاده قرار می گیرد. نظریه به عنوان یک ابزار اهمیت دارد نه به عنوان یک قانون، بلکه به عنوان قانونی نظری. نظریه در دنیای عمل، مثل یک رهیافت^{۴۱} است، و رهیافت ها حقایقی هستند که بین وجه نظری و وجه عملی موضوع، تعادل برقرار می سازند و این امر، یکی از مهم ترین تلاش های مفهومی ذهن من طی ۴۰ سال اخیر بوده است. این موضوع باید یک قدرشناسی دوباره از ضرورت های عملی که معلم ها باید در کارشان به کار بندند و طرز فکر و شکلی از عمل را که باید به آن روش به کار مشغول شوند، رواج دهد. بدون چنین قدرشناسی، من بیم دارم که مردم معلم ها را مستحق عادت های تجویزی تصور کنند یا حتی بدتر از آن، بخواهند به آن ها نظریه های بیش تری ارایه دهند.

برنامه ریزان درسی در آمریکا ابتدا باور داشتند که اگر تنها بتوانند یک برنامه درسی صلب را توسعه دهند، قادر خواهند بود به اهداف آموزشی مورد نظر خود، دست یابند. برای کسانی که در زمینه آموزش معلمان کار می کنند، این اکسیری در تدریس است. برای نظریه پردازان سازمانی، مسأله روش هایی است که به وسیله آن ها مدارس رهبری می شوند. برای کسانی که ارزیابی ها را انجام می دهند، راه حل، در استفاده از روش های بهتر ارزیابی است. اما، هیچ یک از این عوامل، به تنهایی، کیفیت آموزش مدرسه ای را به طور مناسبی پیش نمی برد.

در آمریکای معاصر، آن چه که درباره مفهوم امروزی رویکرد «نظام وار» به اصلاحات آموزشی نویدبخش است، نگاه کل نگر و تلفیقی به ماهیت مدرسه است. البته من مفهومی زیستی تر را پیشنهاد می کنم (آیزنر، ۱۹۹۲)، ایده عمومی اصلاحات نظام وار، به نظر موجه می رسد. به وضوح بوم شناسی مدرسه ای، از مدرسه فراتر می رود و شامل نهادهای اجتماعی می شود که به مدارس، اعمال فشار می کنند تا به شیوه های خاصی عمل کنند. منظور من از نهادها، دانشگاه ها هستند که شرایط ورود به دانشگاه را صورت بندی کرده و به خانواده ها، معلم ها و دانش آموزان، آنچه را که دانش آموزان باید مطالعه کنند تا در آن جا پذیرفته شوند را اعلام می کنند. این ملاک ها و اعلام شرایط ورود، موجب پدید آمدن دیدگاه های بسیار محافظه کارانه ای درباره عملکرد آموزشی می شوند. مثلاً، دروس پیشرفته ای که بعداً می توانند جایگزین دروس دانشگاهی شوند، نشان دهنده رویکردی بسیار کسل کننده به چیزهایی هستند که باید در دبیرستان ها تأمین می شدند. آیا بهترین کار این است که افراد دانشگاهی، پیشنهاد درسی را در دبیرستان بدهند که دانش آموزان می توانند آن را سه یا چهار ماه بعد در دانشگاه بگذرانند؟ من فکر نمی کنم چنین چیزی درست باشد. به عنوان مثال، می توان معلمان دبیرستانی را برای طراحی درس هایی که دانش آموزان هرگز با آن ها در کالج یا دانشگاه مواجه نمی شوند، تشویق کرد. هم چنین باید فرصت هایی را برای معلمان دبیرستان ایجاد کرد که در توسعه برنامه درسی و در تدریس دست به کارهای نوآورانه و خلاق بزنند.

نکته در این است که اگر مدارس بخواهند به راه های مؤثری پیشرفت کنند، باید به طور تجمعی، پیچیدگی آموزش مدرسه ای را که نشان دهنده شبکه درهم آمیخته ای از نیروهاست، مطرح کرد و به آن پرداخت. در سطح ساختاری، تشکیلات مدارس آمریکا ۶۰ سال است که تغییر چندانی نکرده است. مثلاً، دبیرستان هایی که ۵۰ سال پیش هم وجود داشتند، سال تحصیلی را در ماه سپتامبر (پاییز) آغاز کرده و در ماه ژوئن (تابستان) خاتمه می داده اند. اندازه کلاس ها در سال های ۱۹۳۰ نیز مثل امروز بوده است. یک روز مدرسه ای به هفت تا نه جلسه تقریباً ۵۰ دقیقه ای تقسیم شده بود، طی یک ترم، چهار تا نمره به دانش آموز داده می شد، دانش آموزان هر ۵۰ دقیقه از کلاسی به کلاس دیگر می رفتند و نظایر آن. به نظر من، ساختار اصلی یا بهتر بگویم، شرایط فرهنگی، تغییر چشم گیری نکرده اند. همان طور که تیاک و کوبان (۱۹۹۵) اشاره کرده اند، «ما در مدینه فاضله پرسه می زنیم». سؤال این است که آیا فقط پرسه زدن کافی است؟ پرسش عمیق تر این است که آیا آموزشگران به جز پرسه زدن، کار بیش تری می توانند بکنند؟ همان طور که پیش از این نشان دادم، مدارس رسمی زمانی می توانند نویدبخش کارهای جدید باشند که بتوانند از به کارگیری پارادایم های کهنه و قدیمی، اجتناب کنند.

این ها، دوازده درسی بود که من معتقدم طی ۵۰ سال گذشته یاد گرفته ایم و به طور خاص، می توانند برای بهبود آموزش کودکان ما در هزاره ای که در پیش است، ما را یاری دهند. آیا آن قدر عاقل هستیم که از این درس ها پند بگیریم و آیا آن قدر قدرت داریم که خود را از عادت هایی که خودمان ایجاد کرده ایم، رها سازیم؟ تنها زمان، پاسخ گو خواهد بود.

زیر نویس ها

1. Philosophical Constructivists
2. Standards-driven Reform
3. Marzano & Kendall
4. The Efficiency Movement
5. Callahan
6. Education and the Culture of Efficiency
7. Micro Management

CALLAHAN, R. E. (1962) *Education and the Cult of Efficiency: A Study of the Social Forces That Have Shaped the Administration of the Public Schools* (Chicago: University of Chicago Press).

EISNER, E. W. (1992) Educational reform and the ecology of schooling. *Teachers College Record*, 93 (4), 610-627.

EISNER, ELLIOT W. (1992) *The Educational Imagination* (New York: Macmillan).

GOODLAD, J. I. and ANDERSON, R. H. (1959) *The Nongraded Elementary School* (New York: Harcourt Brace).

MAGER, R. F. (1961) *Preparing Objectives for Programmed Instruction* (San Francisco, CA: Fearon).

MARZANO, R. J. and KENDALL, J. S. (1996) *A Comprehensive Guide to Designing Standards- Based Districts, Schools, and Classrooms* (Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development).

NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTICS (1997) *America's Teachers: Profile of a Profession, 1993-94* (Washington, DC: US Department of Education).

POPE, D. (1999) *Doing School*. Doctoral dissertation, Stanford University, Stanford, CA.

POPHAM, W. J. (1973) *The Uses of Instructional Objectives: A Personal Perspective* (Belmont, CA: Fearon).

SARASON, S. B. (1990) *The Predictable Failure of Educational Reform: Can We Change Course Before It's Too Late?* (San Francisco, CA: Jossey-Bass).

SCHWAB, J. J. (1969) The practical: a language for curriculum. *The School Review*, 78 (1), 1-23.

TYACK, D. and CUBAN, L. (1995) *Tinkering Towards Utopia: A Century of Public School Reform* (Cambridge, MA: Harvard University Press).

TYACK, D. B. (1974) *The One Best System: A History of American Urban Education* (Cambridge, MA: Harvard University Press).

TYLER, R. W. (1950) *Basic Principles of Curriculum and Instruction: Syllabus for Education 360* (Chicago: University of Chicago Press).

UHRMACHER, P. B. (1995) Uncommon schooling: a historical look at Rudolf Steiner, anthroposophy, and Waldorf education. *Curriculum Inquiry*, 25 (4), 381-406.

8. Franklin Bobbitt

9. Curriculum

10. Tyler

11. Robert Mager

12. International Objective Exchange

13. James Popham

14. Instructional Objectives Exchange

15. Subject

16. Score

17. Sarason

18. Eisner

19. Tyack

20. Cuban

21. Pedagogical Habits

22. Pope

23. Single Shot

24. Back to Basics

25. League Tables

26. Social Promotion

27. Chronological Age

28. Goodlad

29. Anderson

30. Uhrmacher

31. Theories

32. Joseph Schwab

33. Practical

34. Aristotle

35. Phronesis

36. Heuristic

37. Educational Ecology

مرجع اصلی

Eisner, E. W. (2000), **Those Who Ignore the past...: 12 Easy Lessons for the Next Millennium**, *Journal of Curriculum Studies*, Vol. 32, No. 2, pp. 343-357.

* البوت دبلو آیزنر، استاد آموزش و هنر در دانشگاه استنفورد، کالیفرنیا.

مراجع مقاله

ARISTOTLE (1980) *The Nicomachean Ethics*, trans. D. Ross rev. J. L. Acrrill and J. O. Urmsom (Oxford: Oxford University Press).

BOBBITT, F. (1918) *The Curriculum* (Boston, MA: Houghton Mifflin).

آموزش معلمان ریاضی

یک حوزه تحقیقی

نرگس مرتضی مهریانی، دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی دانشگاه شهید بهشتی و

دبیر ریاضی دبیرستان های تهران
زهره گویا، دانشگاه شهید بهشتی

مقدمه

از نظر جامعه خویش، بالغ تلقی می شوند، بتوانند توانایی های خود را افزایش دهند، دانش خود را غنی سازند، تخصص های فنی و حرفه ای خود را کامل تر کنند یا این توانایی ها و تخصص ها را در مسیری تازه به کار بندند و در هر دو جنبه رشد کامل فردی و مشارکت در رشد متعادل و مستقل اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی جامعه، تغییراتی در نگرش ها یا رفتار آنان به وجود آید» (سلطان القزایی، ۱۳۷۳، ص ۲۸). بنابراین، با توجه به اهمیت آموزش معلمان که همگی بزرگسال هستند، ضروری است که به آموزش قبل و ضمن خدمت معلمان با در نظر گرفتن ویژگی های بزرگسالان، توجه بیش تری مبذول گردد.

«همان سان که نباید دانش آموز را هم چون ظرفی تهی پنداشت که باید با دانش ریاضی پر شود، درست نیست که معلم نیز چون ظرفی تهی برای پر شدن از دانش آموختاری دیده شود. بیش تر آموزگاران کارآزموده، دانش آموختاری قابل ملاحظه ای دارند و بسیاری از آن ها، خواهان گرایش

آموزگار را می توان با یاقوت قیاس کرد که هر دو کمیاب، هر دو دارای استعدادهایی در بدو امر ناشناخته، هر دو دارای رگه های درخشندگی و ناخالصی و هر دو محتاج پردازش برای تالو یافتن و نیازمند مراقبت برای از دست ندادن درخشش و جلای خود هستند». (هاوسون و ویلسون، ۱۹۹۰، ص ۱۷۴). یکی از اقدامات، بازآموزی آموزگاران در حین خدمت است که در زمره آموزش بزرگسالان محسوب می شود. هم چنین، در توصیه ای که از طرف یونسکو در سال ۱۹۷۶ منتشر شد، آموزش بزرگسالان چنین تعریف شده است: «اصطلاح آموزش بزرگسالان دلالت دارد بر تمامی فرآیندهای آموزشی منظم، با هر محتوا، سطح و روشی که باشد، خواه رسمی یا طور دیگر، خواه این فرآیندها، آموزش مقدماتی را در مدارس، در دانشگاه ها و نیز در دوره های کارآموزی مداومت بخشد یا جایگزین آن ها شود، به طوری که از طریق آن، افرادی که

به سبک آموزشی بازتری هستند، اما باز هم شاید دگرگون نشوند؛ لذا ملاحظه دقیق شرایط آموزشی که مانع معلم در انجام اصلاحات می شوند، ضروری است» (هاوسون و ویلسون، ۱۹۹۰). سلطان القرائی (۱۳۷۳) نیز، معتقد است که «اگر آموزش های ضمن خدمت و بازآموزی ها، در افراد ذینفع، تحول نیافریند و در بارور ساختن و متحول کردن آن ها، تغییر و تحول جامعه را در نظر نگیرد، استعداد های آن ها به عنوان اعضای مؤثر جامعه، شکوفا نخواهد شد». به گفته شون^۱ (۱۹۸۷)، چون حرفه معلمی دارای ویژگی های خاصی از جمله پیچیدگی^۲، ناپایداری^۳، منحصر به فرد بودن^۴ و تضاد ارزشی^۵ است، پس تمامی مسایل آن، قابل پیش بینی نیست. بنابراین، گویا (۱۳۷۹) نتیجه می گیرد که علاوه بر دانش موضوعی و دانش روشی ویژه که اغلب، دارای قانون مندی های کلی هستند، لازم است در آموزش های معلمان، با تأکید بر «تفکر بازتابی»^۶، بر دانش حرفه ای^۷ آن ها افزوده شود تا معلمان بتوانند با مسایل منحصر به فرد حیات حرفه ای خود، برخورد مناسب و بالنده ای داشته باشند با این حال، در شرایط موجود، به این وجه از آموزش معلمان کمتر پرداخته می شود.

«واقعیت این است که آموزش ضمن خدمت معلمان در حال حاضر، اغلب با روش های مدرسه ای و نظام معلم-مدار، تنها معلومات یعنی دانش موضوعی معلمان را افزایش می دهد، و به انتقال بعضی مسایل معمولی^۸، نظری و از پیش آماده شده، اکتفا می کند. در این بین، معلمان نمی توانند آموخته های خود را با مسئولیت های خود، مرتبط سازند و در نهایت، از جنبه عملی و کارکرد، بی بهره و بی اطلاع می مانند» (سلطان القرائی، ۱۳۷۳). در نتیجه، چگونگی ارتقای دانش حرفه ای معلمان، یک ضرورت است. ویگوتسکی، ریشه های دانش حرفه ای و عمل تدریس را در موقعیت های اجتماعی، تاریخی و فرهنگی می بیند. کلاس درس، محل تأثیرات پیچیده سیاسی، اجتماعی و فرهنگی است و کسب توانایی و دانش در موقعیت های چند بعدی از قبیل کلاس درس، جنسیت، قومیت، رابطه های معلم با دانش آموز و ویژگی های فرهنگی هر دو، از طریق «شناخت موقعیت-مدار»^۹ حاصل می شود. او معتقد است که با در نظر گرفتن این موقعیت ها،

می توان امکانات مناسبی را برای حرکت معلمان به سوی «دامنه تقریبی توسعه»^{۱۰} (ZPD) آن ها، ایجاد کرد. در این دامنه، جهت حقیقی توسعه تفکر، از فرد به اجتماع نیست، بلکه از اجتماع به فرد است. به همین دلیل، ویگوتسکی معتقد بود که مفاهیم، با زمان و مکان مرتبط هستند. چنین تفکری به همراه شواهد تجربی متعدد، زمینه مساعدی برای طرح یادگیری از طریق «شناخت موقعیت-مدار» را ایجاد کرد. به بیان دیگر، این گونه یادگیری، نقطه مقابل یادگیری سنتی و به روش «معلم-مدار» است (گویا، ۱۳۸۰). به همین لحاظ، «شورای ملی معلمان ریاضی»^{۱۱} (NCTM)، استانداردهای تدریس حرفه ای معلمان ریاضی را در سال ۱۹۹۱، با هدف توسعه دانش حرفه ای معلمان تدوین کرد. در این استانداردها، پنج مورد زیر مفروض بودند:

۱- آموزش معلمان، باید شامل توسعه دانش، مهارت ها، ادراکات و باورهای مورد نیاز، برای به کارگیری استانداردها باشد.

۲- معلمان، تحت تأثیر تدریسی هستند که خودشان دیده اند و تجربه کرده اند. تجربه خود معلمان، تأثیر شگرفی بر دانش آن ها از ریاضی، باورها و طرز تلقی آن ها نسبت به ریاضی، دانش آموزان و تدریس دارد.... وقتی می خواهیم به معلمان کمک کنیم تا تدریس به راه های جدید را یاد بگیرند، باید چنین تأثیرات قدرتمندی را در نظر بگیریم.

۳- یاد گرفتن تدریس، فرآیند تلفیق^{۱۲} است. موفقیت نهایی، تلفیق نظریه و عمل است... معلمان در زمانی که درگیر تجارب تدریس میدانی و بالینی خود هستند، باید قادر باشند نسبت به محیط های یادگیری خود نظر بدهند، نقد کنند، بازتابی عمل کنند. چنین تلفیقی به راحتی حاصل نمی شود. به هر حال، تا وقتی که اصلاحات آموزش معلمان دنبال می شود، باید برای رسیدن به آن هدف، تلاش کرد.

۴- آموزش معلمان ریاضی، یک فرآیند مستمر است. معلمان، دائماً در حال «شدن» هست. معلم بودن، متضمن یک فرآیند پویا و مستمر رشد است که یک حرفه را می سازد. رشد معلمان، نیازمند تعهد نسبت به توسعه حرفه ای به گونه ای است که هدف آن، بهبود تدریس خود معلمان براساس تجربه افزایش یافته، دانش جدید و آگاهی نسبت

به تغییرات آموزشی است. رشد معلمان، عمیقاً ریشه در تمایل آن‌ها به تغییر در چگونگی تدریس و آن‌چه که تدریس می‌کنند، دارد.

۵- نیازهای مرحله‌ای خاصی برای آموزش معلمان ریاضی وجود دارد. اگرچه دانش، مهارت‌ها و توانایی‌های خاصی در دوره‌های قبل و ضمن خدمت تمام معلمان ریاضی وجود دارد، با این حال، وقتی که دانش معلمان نسبت به دانش آموزان و تدریس موردنظر است، نیازهای مرحله‌ای خاصی باید معرفی شوند.

مفروضاتی که براساس آن‌ها، استانداردهای فوق، تدوین شده‌اند؛ چارچوبی ارایه می‌دهد که از طریق آن، توسعه دانش حرفه‌ای معلمان ریاضی، امکان‌پذیر می‌شود. برنامه‌های متنوعی برای توسعه دانش حرفه‌ای معلمان ریاضی در نقاط مختلف دنیا طراحی شده‌اند که ریشه در نظریه تعامل اجتماعی و یگوتسکی و «شناخت موقعیت - مدار» دارند (به نقل از گویا، ۱۳۸۰، ص ۷).

آشنایی با چگونگی برنامه‌ها و نوع فعالیت‌های آموزش‌های ضمن خدمت در کشورهای دیگر، در ثمر بخشی و کارایی برنامه‌های بازآموزی معلمان در ایران، اثر بسیاری دارد. بدین منظور شش ابتکار^{۱۳} در رابطه با آموزش‌های ضمن خدمت معلمان از شش ناحیه مختلف معرفی شده (کرینر، ۲۰۰۰)، و سپس آن ابتکارها، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. در تمامی این ابتکارات، به آموزش معلمان به عنوان یک حوزه عملی و یک حوزه تحقیقی نگریسته می‌شود. تجزیه و تحلیل این ابتکارات، از یک سو، تنوع روش‌های موجود را آشکار می‌سازد و از سوی دیگر، بیان می‌دارد که تمامی این ابتکارات، در این امر توافق دارند که تحقیقات می‌توانند با مشارکت معلمان، دانشجو-معلمان، آموزشگران معلمان و محققان، انجام گیرد و تمامی آن‌ها، نه تنها بر آغاز و توسعه عمل «خوب» بلکه به آغاز و توسعه درک نظری عمل نیز کمک می‌کنند. لذا در این فعالیت‌ها، مفاهیمی از قبیل «انجمن بحث و گفت‌وگو»^{۱۴}، «یادگیری شراکتی»^{۱۵} و «دوستان منتقد»^{۱۶}، بسیار به چشم می‌خورند. چنین نگرشی به تحقیق که اصطلاحاً «تحقیق عمل آموزشی»^{۱۷} نامیده می‌شود، در دو دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است.

به گفته گویا (۱۳۷۲)، تحقیق عمل، همان‌طور که از عنوان آن پیداست، تحقیق در مورد خود عمل است. یعنی موضوع مورد تحقیق، «عمل» است. دو هدف اصلی تحقیق عمل، «درگیر شدن» و «بهبود» است، به این معنی که محقق درگیر عمل می‌شود و خودش «عامل» است نه «ناظر» و هدفش از انجام تحقیق نیز، بهبود خود عمل است. گویا (۱۳۷۹) در ادامه، می‌افزاید که «مشخصه تحقیق عمل، خاصیت دوره‌ای آن است؛ زیرا که مراحل برنامه‌ریزی، عمل، مشاهده و بازتاب بر آن چه که گذشته به قصد بهبود عمل، یک دوره را تشکیل می‌دهند. هر محقق، در واقع درگیر تمام این فعالیت‌هاست. وی پس از برقراری رابطه بازتابی با عمل انجام شده، دور جدیدی از برنامه‌ریزی، عمل، مشاهده و بهبود عمل را شروع می‌کند و این حلزون به همین ترتیب گسترده می‌شود. در فعالیت‌های آموزشی، معلم، محقق عمل و حاصل تحقیق او، بهبود وضعیت تدریس است. هم‌چنین، به دلیل این که تحقیق عمل، به وسیله افراد درگیر در موقعیت‌های اجتماعی-آموزشی انجام می‌شود، در نتیجه، بهتر است که با تشریک مساعی^{۱۸} افراد درگیر انجام بگیرد که در این صورت، گروه تحقیق‌کننده، قدرت و اختیار بیش‌تری به دست می‌آورد» (گویا، ۱۳۷۲، ص ۲۵ و ۲۷).

در گروه موضوعی اولین کنفرانس جامعه اروپایی، برای تحقیق در آموزش ریاضیات^{۱۹} (CERME، ۱۹۹۸)، عنوان «از مطالعه عمل‌های تدریس به سمت مباحثی در آموزش معلمان» وجود داشت. سردبیر صورت جلسه گروه موضوعی، عنوان را به یک راهنمای دوگانه برای پیشرفت در آموزش معلمان ریاضی تعبیر کرد و ابراز داشت که «تحقیق در آموزش معلمان، خود را کمتر به تحقیق عمل تدریس محدود می‌کند، بلکه به طور فزاینده‌ای شامل تحقیقات در مورد پیچیدگی عمل معلمان و تحقیقات در مورد عمل آموزش خود معلمان است» (کرینر، ۲۰۰۰، به نقل از کرینر و گوفری، ۱۹۹۹، ص ۴). هم‌چنین، «بررسی و مطالعه عمل تدریس، نه تنها حوزه‌ای برای محققان دانشگاهی است، بلکه شخص دانشجو-معلم، معلمان شاغل، محیط‌های یادگیری-جایی که آن‌ها می‌توانند عمل کلاس را تحقیق و بررسی کنند- مؤلفه‌های

بسیار بسیار مؤثری برای آموزش معلمان است» (همان منبع).

نظر به این که در گذشته، آموزش معلمان بیش تر به عنوان یک حوزه عملی به حساب می آمد و در حال حاضر، به طور فزاینده ای به عنوان یک حوزه تحقیقی محسوب می شود، باید تأکید کرد که کلمه «تحقیقات» در معنای وسیع خود، به کار برده می شود. یعنی حرکت از این تابوهای منظم توسط دانشجو-معلمان و به سمت تحقیق دقیق تر توسط خبرگان و متخصصان است.

هدف این مقاله، نشان دادن راه های مختلف برای تحقیقات و چگونگی بازتاب بر ارزش این تحقیقات، به منظور رشد حرفه ای دانشجو-معلمان و آموزشگران معلمان ریاضی است. برای این منظور، از یک مدل چهار بُعدی (کرینر، ۲۰۰۰)، برای شرح عمل حرفه ای معلمان استفاده می شود و سپس، شش ابتکار در آموزش معلمان ریاضی که هر کدام، یک تحقیق عمل آموزشی هستند، معرفی می شود.

معرفی مدل چهار بُعدی کرینر جهت توصیف عمل حرفه ای معلمان

این مدل، شامل چهار بُعد عمل، بازتاب، استقلال و شبکه سازی است.

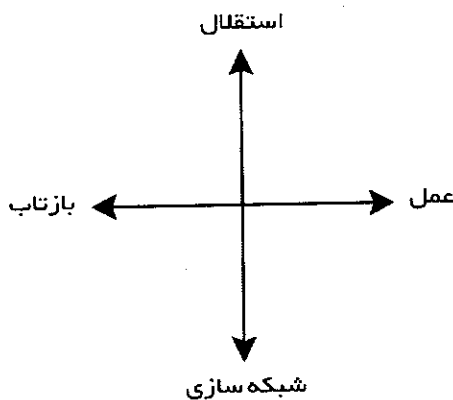
عمل یعنی قابلیت معلم در کار تجربی تدریس و طرز تلقی او درباره تدریس و یادگیری که راهگشا و هدفمند است.

بازتاب به معنای طرز تلقی فرد درباره یادگیری و عمل تدریس که معلمان با بازتاب های منظم بر فعالیت های تدریس خویش، قابلیت خود-نقدی^{۲۰} خویش را افزایش دهند.

استقلال یعنی قابلیت معلمان، برای انجام کارهایی که خودشان آغازگر، سازمان دهنده و تنظیم کننده آن هستند، افزایش یافته و طرز تلقی آن ها در رابطه با تدریس و یادگیری، تغییر کند.

شبکه سازی یعنی داشتن قابلیت در انجام کارهای ارتباطی و تبادلی که به طور فزاینده ای، با نظرات عموم مرتبط است.

به گفته کرینر (۲۰۰۰)، هر زوج «عمل و بازتاب» و «استقلال و شبکه سازی» که تقابل و توافق را بیان می کنند، می توانند به عنوان ابعاد مکمل دیده شوند که باید با توجه به زمینه موجود، در یک تعادل ویژه نگاه داشته شوند. شکل ۱، یک نمودار کیفی است که در آن، نقطه میانی، با در نظر گرفتن هر دو زوج، یک نقطه تعادل است و دور شدن و نمودار احراف از این نقطه، بیان کننده اولویت بیش تری است که برای آن ناحیه قایل شده ایم. برای مثال، نقطه ای در سمت راست و بالا، نشان دهنده تأکید بر عمل و استقلال است.



شکل ۱: چهار بُعد عمل حرفه ای معلمان

بر پایه تجارب مختلف، در این نمودار، جایگاه اکثر معلمان ریاضی و هم چنین مدارس، در ربع اول است، یعنی عمل و استقلال زیادی وجود دارد در حالی که بازتاب و شبکه سازی اندک است. اظهار نظرهای انتقادی زیادی وجود دارند که موقعیت آموزش معلمان را مناسب نمی بینند. اما همان طور که کرینر (۱۹۹۶)، اظهار می دارد، تحقیقات در زمینه آموزش معلمان، می تواند به طور چشمگیری در تغییر وضعیت موجود، مؤثر باشد. به طور مثال، تحقیقات انجام شده توسط دانشجو-معلمان و آموزشگران معلمان، دو هدف را به یکدیگر متصل کرده است که به طور سنتی، بیش از آن که به هم مرتبط باشند، از هم جدا بوده اند. اولین هدف، آغاز و توسعه عمل کارا و مناسب و دومین هدف، آغاز و توسعه درک نظری عمل است. به این معنا که اولین

هدف، اصلاح عمل است و دومین هدف، درک عمل است. به بیان دیگر، تحقیقات به دو زوج هدف در آموزش معلمان اشاره دارد:

- هدف اصلاح عمل در مقابل هدف درک عمل
- هدف تحقیق عمل خود در مقابل هدف تحقیق عمل دیگران

شش ابتکار در آموزش معلمان ریاضی

شش ابتکار از پنج ناحیه مختلف جغرافیایی اروپا به نام‌های هلند، پرتغال، مجارستان، انگلستان و استرالیا و فلسطین اشغالی (اسرائیل) که رابطه نزدیکی با تحقیقات صورت گرفته در اروپا دارد، معرفی می‌شوند. سه ابتکار در مورد آموزش ضمن خدمت معلمان، و سه ابتکار در مورد توسعه حرفه‌ای معلمان است (کرینر، ۲۰۰۰).

● هلند

محیط چندرسانه‌ای به عنوان یک پایگاه تحقیق داده‌ها برای یادگیری تدریس توسط دانشجو-معلمان

در هلند، پروژه‌ای با عنوان «محیط یادگیری تعامل چندرسانه‌ای»^{۲۱} (MILE)، تعریف شده است که هدف آن، ایجاد یک محیط چندرسانه‌ای برای آموزش معلمان ریاضی است و جهت ارتقای یادگیری تدریس توسط دانشجو-معلمان، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش، مبتنی بر این فرض است که «دانش کاربردی» و «دانستن در مورد عمل»^{۲۲}، نه تنها در موقعیت‌های واقعی زندگی بلکه حتی از طریق نمونه‌های دیجیتالی نیز، قابل ارایه هستند. در این محیط، دانشجو-معلمان به یک معلم به عنوان سرپرست و یک تعداد کلاس، محدود نمی‌شوند. بلکه می‌توانند طیف وسیع‌تری از تدریس را ببینند و در مشاهدات و تجزیه و تحلیل‌های خود، آزادانه‌تر عمل کنند. محیط MILE، بیش‌تر شامل روایت‌هایی در قالب قطعات ویدیویی (نمایش) با طول میانگین یک الی دو دقیقه برگردان مکتوب^{۲۳} آن‌ها است. قطعات نمایشی می‌توانند با یک ابزار جستجو، فراخوانی شوند.

در این پروژه، تحقیقات در دو سطح انجام می‌شوند: اولین سطح شامل تحقیقات دانشجو-معلمان از طریق

روایت‌های MILE در کلاس عملی است و دیگری در فراسطح و برحسب تحقیق منظم یک تیم دانشگاهی درمورد چگونگی کمک به ساخته شدن دانش مربوط به تدریس دانشجو-معلمان در یک فضای مشارکتی ایجاد شده به پشتوانه کامپیوتر است. دانشجو-معلمان توسط یک آموزشگر معلمان که نقش یک مربی، و یک خبره (متخصص) را بازی می‌کند، حمایت می‌شوند. برای مثال، ترغیب دانشجو-معلمان برای نگرستن به یک موقعیت از دیدگاهی متفاوت یا فراهم آوردن ملاحظات نظری فراهم شده، از جمله کمک‌های آموزشگران معلمان است. بعضی از دانشجو-معلمان شرکت‌کننده در پروژه MILE، بر این نکته تأکید کرده‌اند که این نوع تحقیق، دیدگاه آن‌ها را در مورد یادگیری دانش آموزان توسعه داده و باعث رهنمون شدن آن‌ها به طرح سؤال‌های تحقیقی جدید شده است. برای مثال، سؤال‌های ملموسی مانند این که «چگونه یکی از معلمان مشاهده شده در قطعه ویدیویی درس هایش را تهیه کرده است؟» یا «آن معلم از کدام موقعیت آغاز کرد و چه هدفی داشت؟» و سؤال‌های عمومی‌تری از قبیل این که «در آموزش ریاضی، یک محیط یادگیری غنی برای دانش آموز چیست؟» از جمله سؤال‌های تحقیقی است که دانشجو-معلمان خودشان طرح کرده‌اند. هم‌چنین، این پروژه، بینشی در آن‌ها ایجاد کرده تا بتوانند برخورد منعطف‌تری با موضوع درسی داشته باشند. بررسی این پروژه و مطالعات انجام شده بر چگونگی عمل دانشجو-معلمان، چهار سطح ساختار دانش آن‌ها را مشخص می‌کند:

شبیه‌سازی^{۲۴} [جذب]: در این سطح، دانشجو-معلمان، باورها و عمل تدریس مشاهده شده را از ویدیو، کپی می‌کنند.

همسازی^{۲۵} [هضم]: دانشجو-معلمان، اعمال و باورهای معلمان مشاهده شده را اصلاح می‌کنند و متناسب با اهداف خود می‌سازند.

دیدن پیوندهای جدید^{۲۶}: دانشجو-معلمان، میان پیشامدهای مشاهده شده در ویدیو و یک بحث نظری یا تجارب آموزشی خود، پیوندهای جدیدی برقرار می‌کنند. نظریه‌سازی^{۲۷}: دانشجو-معلمان، نظریه‌های بومی^{۲۸}

خود را، طراحی می کنند.

● پرتغال

تحقیقات دانشجو - معلمان از طریق ورود آن ها به

انجمن بحث و گفتگو در مورد عمل حرفه ای خود

هدف از انجام «فعالیت های پداگوژیکی مشاهده و تحلیل»^{۲۹} (APOA)، برگزاری یک دوره منظم برای دانشجو-معلمان ریاضی دوره متوسطه در مدت چهار سال حضور در دانشگاه لیزبون^{۳۰} پرتغال است که سال بعد از مطالعه، به دوره کارورزی در مدرسه اختصاص داده می شود. هدف این پروژه، ایجاد توانایی تحقیقاتی در دانشجو-معلمان و از طریق استفاده از مهارت های مشاهده و تحلیل و بازتاب بر مشاهدات و تحلیل آن ها است و نتایج آن، توسط یک محقق و یک آموزشگر معلمان، بررسی می شود (کرینر، ۲۰۰۰ به نقل از پونته و برون هیرا^{۳۱}، ۲۰۰۰).

این پروژه مبتنی بر سه فرض است:

الف) مشاهده موقعیت های عملی به منظور آماده کردن دانشجو-معلمان برای تدریس، و از طریق ایجاد فرصت های مناسب برای بازتاب، سؤال کردن، نظریه سازی در مورد مدرسه، و یادگیری و تدریس ریاضی در آن ها، نقش مهمی در آموزش معلمان دارد.

ب) مشاهده، نیازمند برنامه ریزی و تحقیق دایم به وسیله دانشجو-معلمان و محیطی است که بیان عقاید، آزاد باشد.

پ) شناسایی سؤال های خاص برای مشاهده و پرسیدن، انتخاب روش های مناسب، جمع آوری اطلاعات مربوط به سؤال های مورد نظر و حدسیه سازی و ترکیب نتایج، یک فعالیت تحقیقی برای دانشجو-معلمان است. کلاس های APOA توسط یک آموزشگر ریاضی اداره می شود که به منظور برقراری ارتباط نزدیک دانشجو-معلمان با معلم، این کلاس ها شامل ۱۲ تا ۱۵ دانشجو-معلم است. به گفته کرینر (۲۰۰۰)، اهمیتی که در این پروژه به کارگروهی داده شده است، باعث فراهم آوردن الگوهای تدریس متنوع و مجموعه ای مفید برای تعامل های دانشجو-معلمان شده است تا آن ها بتوانند به معانی مشترکی در رابطه با حرفه تدریس، برسند.

تحقیق نشان می دهد که دانشجو-معلمان، به کار میدانی^{۳۲} و تحلیل هایشان به عنوان یک رشته فعالیت های ارزشمند نگاه می کنند و بر اهمیت مشاهده و بازتاب، تأکید دارند. هم چنین، این دوره ها، به آغاز شکل گیری هویت حرفه ای آن ها کمک کرده و بدین ترتیب، فعالیت حرفه ای آتی آن ها، آغاز می شود.

این پروژه، باعث ایجاد بینش تحقیقی در دانشجو-معلمان APOA شده است. پونته و برون هیرا (۲۰۰۰)، از یک دانشجو-معلم شرکت کننده در این پروژه نقل می کنند که وی هنگام مشاهده عمل تدریس معلمان دیگر، توانسته بود نقش آینده خود را به عنوان یک معلم، بهتر ببیند. این دانشجو-معلم اضافه کرده بود که این تجربه، به او کمک کرده است تا بتواند خود را در «جایگاه یک معلم» قرار دهد و تصور کند چگونه باید در موقعیت های مختلف، عمل مناسبی انجام دهد.

به گفته کرینر (۲۰۰۰)، دانشجو-معلمان شرکت کننده در این پروژه ابراز داشتند که از طریق تجربه کردن نقطه نظرهای مختلف که به تغییر دیدگاه هایشان انجامید، توانستند به عمل تدریس، با دید وسیع تری نگاه کنند. علاوه بر این، «بحث های گروهی» توسعه یافته و تبدیل به یک «انجمن بحث و گفت وگو» شده است.

● مجارستان

تدریس عمل به عنوان یک همکاری دوساله بین

دانشجو - معلمان، معلمان، و آموزشگران معلمان

گروه ریاضی دانشکده آموزش معلمان در مجارستان، برای دانشجو-معلمان دوره ابتدایی، نوع ویژه ای از «تدریس عملی در مدرسه»^{۳۳} را طی چهار تا هشت ترم تحصیلی، فراهم کرده است. اهداف این پروژه آزمایشی، برجسته کردن و دادن حیطه هایی برای عمل آینده شان است (کرینر، ۲۰۰۰ به نقل از زندری^{۳۴}، ۱۹۹۸).

دانشجو-معلمان، به طور مستمر، توسط دو آموزشگر معلمان (از آموزش ریاضی و آموزش عمومی) و یک معلم مدرسه از مدارس وابسته به پروژه، حمایت می شوند. هفته ای یکبار، دانشجو-معلمان در گروه های ۱۲ تا ۱۴ نفری، از یک کلاس ابتدایی بازدید می کنند. هر

دانشجو-معلم، به طور منظم در کلاس تدریس می‌کند و توسط دیگر هم‌کلاسی‌های خود، معلم کلاس و آموزشگر ریاضی، مورد مشاهده قرار می‌گیرد و اظهار نظر آن‌ها را دریافت می‌دارد. در دوره‌های اظهار نظر و گفت‌وگو، دومین آموزشگر معلمان (از آموزش عمومی) نیز حضور دارد. هدف اصلی این تجزیه و تحلیل‌ها، فهم و درک اتفاقات رخ داده در کلاس است. تحلیل‌های قبلی و بعدی توسط تمام گروه، و نیز خود-نقدی که توسط دانشجو-معلمی که تدریس را به عهده گرفته صورت می‌گیرد، مهم‌ترین قسمت‌های بحث را تشکیل می‌دهند (کرینر، ۲۰۰۰ به نقل از گوفری، اولیویرا، سرازینا^{۲۵} و زندری، ۱۹۹۹).

این روش که باعث ارتقای^{۲۶} بازتاب‌های دانشجو-معلمان بر تدریس خود و هم‌کلاسی‌هایشان می‌شود، براساس طیف وسیعی از انواع مختلف تدریس و بازتاب بر آن‌ها، بنا شده است. حضور دو آموزشگر و بحث و گفتگوی آن‌ها، به دانشجو-معلمان این فرصت را می‌دهد که اختلاف نظرهای خبرگان (متخصصان) را ببینند و از این موضوع آگاه شوند که «هیچ حقیقت مطلق در مورد موقعیت‌های عملی وجود ندارد» (کرینر، ۲۰۰۰ به نقل از زندری، ۱۹۹۸).

هدایت‌کنندگان پروژه، معتقدند که تقریباً تمامی ملاحظات نظری مهم در مورد تدریس، در عمل ظاهر می‌شود و این امر، زمینه‌ساز بروز فوری دانش نظری مربوط می‌شود. به گفته کرینر (۲۰۰۰)، شکل‌گیری پیشامدهای عملی از به هم پیوستن تجارب کلاسی، یک مزیت محسوب می‌شود.

معلمان، توسط مدیر پروژه و بیست آموزشگر معلمان که خود به عنوان یادگیرنده عمل می‌کنند، حمایت می‌شوند. آموزشگران معلمان، تجارب یادگیری را برای معلمان آماده می‌کنند تا آن‌ها نیز، آن تجارب را در کارگاه‌های آموزشی برای معلمان دیگر یا در کلاس‌های درس خود، به کار گیرند. سپس طی نشست‌های مشترک، همگی بر تجارب به دست آمده در کلاس‌ها یا کارگاه‌ها، بازتاب خواهند داشت. هم‌چنین آموزشگران معلمان، تجارب خود را از پروژه، مورد بررسی قرار می‌دهند، آن‌ها را می‌نویسند و در چندین نشست، یافته‌های خود را با همکارانشان، مورد بحث و گفتگو قرار می‌دهند.

نتایج نشان می‌دهد که معلمان، به خوبی آموزشگران، در رشد و توسعه حرفه‌ای خود، پیشرفت داشته‌اند. با این حال، لیکین و زاسلاوسکی (۱۹۹۹)، به اختلافاتی که ناشی از وسعت و ماهیت رشد معلمان است، اشاره کرده‌اند. آموزشگران در زمینه نوآوری در روش‌ها پیشرفت داشته‌اند، درحالی که پیشرفت معلمان بیش‌تر در زمینه آگاهی از تأثیر روش‌های نو بر تدریس بوده است. هم‌چنین، محققان خاطرنشان می‌کنند که معلمان نسبت به نقش خویش در پروژه، تعهد و مسئولیت کمتری احساس می‌کنند. الیکین و زاسلاوسکی (۱۹۹۹)، این اختلاف را این‌گونه بیان می‌کنند که آموزشگران معلمان، وقت و فرصت بیش‌تری برای بازتاب و شکل‌گیری تجاربشان در اختیار دارند. هم‌چنین، آموزشگران از آزادی عمل بیش‌تری برای فعالیت‌های مستقل از پروژه برخوردار هستند که این فعالیت‌ها، از سؤال‌های مورد علاقه آن‌ها، ناشی می‌شود.

● انگلستان

انجام یک پروژه تحقیقی با ماهیت تحقیق عمل به وسیله معلمان و کاربردهای آن برای تدریس عملی معلمان

در پروژه «بررسی توسط معلم ریاضی»^{۲۹} (MTE)، شش معلم ریاضی در انگلستان که انجام‌دهنده تحقیق از طریق این پروژه بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. هریک از معلمان، موضوع تحقیق عمل خود را در ارتباط با زمینه‌ای

● فلسطین اشغالی [اسرائیل]

ادغام برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان با فعالیت‌های آموزشگران معلمان

پروژه «فردای ۹۸»^{۳۲} در فلسطین اشغالی، یک برنامه توسعه حرفه‌ای پنج ساله برای حدود ۱۲۰ معلم ریاضی دوره راهنمایی است (کرینر، ۲۰۰۰ به نقل از زاسلاوسکی و لیکین^{۳۸}، ۱۹۹۹). هدف این پروژه، آماده کردن معلمان برای ایجاد نوآوری و تغییر روش‌های تدریس ریاضی است.

که بر آن متمرکز شده بودند، انتخاب کرده و در کلاس اجرا کردند. دو محقق دانشگاهی که در پروژه کار می کردند هدفشان مطالعه تحقیق عمل معلمان بود، سعی می کردند در این انتخاب ها، دخالت کمتری داشته باشند. هدف محققان، مطالعه و بررسی چگونگی تأثیر سؤال های سایر معلمان، بر رشد و توسعه فرآیند تدریس خود، و سپس، استفاده از تجربیات آن تدریس توسعه یافته در آموزش سایر معلمان درگیر با پروژه، بوده است (جاورسکی^{۲۰}، ۱۹۹۹).

تحقیقات پروژه MTE در دو سطح اجرا شدند: یکی سطح بومی که براساس تحقیق عمل هریک از معلمان شرکت کننده در پروژه انجام شد و دیگری سطح عمومی^{۲۱} (فراگیر) که بر مبنای مطالعه تحقیقی معلمان شرکت کننده به صورت کلی بود. به گفته جاورسکی (۱۹۹۹)، تحقیق عمومی به طور آزادانه، مفاهیم نظریه ساخته شده از موقعیت تدریس و بررسی کامل و دقیق اطلاعات جمع آوری شده از مشاهدات، گفتگو با معلمان، نشست های گروهی و بازتاب های محققان دانشگاهی را دنبال می کرد. وی در ادامه می افزاید که تجزیه و تحلیل داده های تحقیق نشان داده است که در ابتدا، سؤال های مطرح شده توسط معلمان هنوز خوب شکل نگرفته و بیش تر محتاطانه بودند. اما در طی دوره های عملی مستمر، سؤال های معلمان به تدریج، جدیدتر و دقیق تر شدند. هم چنین، درگیر شدن در تحقیق، به معلمان این اجازه را داد تا تفکرات آموزشی خود را جرح و تعدیل کنند و وظایف معلمی خود را شفاف تر تبیین نمایند. این پروژه، به معلمان کمک کرد تا بدانند که چه می خواهند یاد بگیرند و برای رسیدن به این دانستن ها، چه قالب های عملی می توانند برای آن ها مفید باشند. طبق مشاهدات جاورسکی (۱۹۹۹)، در سطح عمومی، فرآیندهای تحقیق معلمان، فاقد نظم و حرکت از یک دوره به دوره بعد بود و اغلب، تحت تأثیر محرک های خارجی قرار می گرفت. اما تحقیق بومی، بر پداگوژی و ریاضی، تمرکز داشت. در تمام موارد، معلمان نگران یادگیری ریاضی دانش آموزان و پیشرفت آن ها بودند. بررسی این پروژه نشان می دهد که این تحقیقات، کاربردهای مفیدی برای رشد و توسعه معلمان داشت، زیرا در پروژه MTE،

تفکر در مورد تدریس، به روش های مختلف تدریس، ترجیح داده می شد و به تدریج، عمل تدریس نیز توسعه پیدا می کرد. هم چنین، همان طور که جاورسکی (۱۹۹۹) یادآور می شود، با وجودی که نقش دو محقق دانشگاهی در ابتدا، مطالعه چگونگی تحقیق معلمان بود، اما همکاری ها و فعالیت های آن ها در پروژه، نه تنها باعث توسعه حرفه ای معلمان، بلکه باعث توسعه حرفه ای خودشان نیز، شد.

● استرالیا

پیوند بین توسعه کلاس، توسعه حرفه ای معلمان و توسعه مدرسه

برنامه «پداگوژی و روش تدریس موضوعی برای معلمان»^{۲۲} (PFL) در استرالیا، یک دوره دانشگاهی دو ساله برای معلمان دبیرستان است. هدف این برنامه، تأسیس انجمن «دوستان منتقد» است که در آن، بازتاب مشترک و منظم بر عمل خود و دیگران به عنوان یک جنبه حیاتی رشد حرفه ای معلمان محسوب می شود. از سال ۱۹۸۲، چهار دوره PFL برای ریاضی، دو دوره PFL برای علوم، و دوازده دوره PFL برای دیگر موضوع های درسی تشکیل شده که هر یک، شامل حدود ۳۰ شرکت کننده بوده است (برای مثال به کریئر ۱۹۹۸ رجوع شود). برای حفظ تعادل میان نظریه و عمل، بیش تر دوره های PFL توسط یک تیم ۵ نفری میان رشته ای شامل آموزشگران، متخصصان موضوع های درسی و کارورزان^{۲۳}، هدایت می شود. طول هر دوره، چهار ترم است و از تنوع خوبی برخوردار است. برای مثال، هر دوره شامل سه سمینار یک هفته ای، پنج نشست گروهی ناحیه ای به مدت یک روز و نیم، و کار عملی فردی^{۲۴} است. به گفته کریئر (۲۰۰۰)، یک جنبه ویژه PFL آن است که تمام معلمان، تدریس خود را مورد تحقیق قرار داده و در نهایت، شروع به نوشتن یک مورد مطالعاتی می کنند که گویای یک بازتاب انتقادی و منظم بر عملکردهای خودشان است و این، همان ویژگی تحقیق عمل است. از این گذشته، سؤال تحقیق به انتخاب خود معلم و برگرفته از چالشی است که در عمل تدریس برای وی ایجاد شده است. طبق گفته معلمان

شرکت کننده در PFL، از جمله آن چالش ها، می توان به نیاز معلمان به معرفی یک «روش جدید تدریس» یا «احساس تنشی که در یک معلم ریاضی و در موقع مواجه شدن او با اشتباهات مفهومی دانش آموزان ایجاد می شود»، اشاره کرد. کریئر (۲۰۰۰) در ادامه، اشاره می کند که ارزیابی های مستمر برنامه PFL نشان می دهند که این پروژه، در ارتقای رشد حرفه ای معلمان و در ایجاد انجمن «دوستان منتقد» موفق بوده است. با این حال، نتایج پروژه نشان داده است که به طور میانگین، شرکت کنندگان به میزان کمی توانسته اند تأثیر مناسبی بر توسعه حرفه ای گروه درسی^{۴۶} مدارس خود داشته باشند و اغلب فعالیت های آن ها، مورد مخالفت آشکار یا غیرآشکار مدرسه قرار گرفته است. یک مطالعه موردی^{۴۷} درباره یکی از معلمان ریاضی شرکت کننده در دوره PFL، به نام گیرلا نشان می دهد که وی، تنها زمانی توانست با تشکیل یک گروه از معلمان ریاضی و با همکاری مدرسه با یک تیم دانشگاهی، تغییراتی در مدرسه ایجاد کند که معاون مدرسه شد (کریئر، ۲۰۰۰) که این خود، نشان دهنده نیاز به حمایت های اجرایی، در انجام هر تغییر آموزشی است.

مقایسه شش ابتکار

■ یکی از جنبه های منحصر به فرد پروژه MILE در هلند، ایجاد یک محیط چندرسانه ای قدرتمند است که دانشجو-معلمان را به منظور انجام تحقیق عمل، به یک پایگاه داده های تحقیق، مجهز می کند. این پروژه با شروع از یک روش در حال توسعه یعنی ایجاد یک محیط فعال یادگیری، توانسته میان بهبود نقطه شروع عمل دانشجو-معلمان و توسعه ساختار دانش نظری در مورد عمل کلاس درس، پل ارتباطی برقرار کند. هر زوج از دانشجو-معلمان، به طور مشترک و بدون محدود شدن به یک کلاس، می توانند با حمایت یک آموزشگر معلمان، دانش حرفه ای خود را بسازند. در همین بین، آموزشگر معلمان که یک همکار محقق به عنوان «دوست منتقد» دارد، پژوهشگری است که روش های ساخته شدن دانش حرفه ای و رشد دانشجو-معلمان را به عنوان معلمان آینده، مورد

تحقیق و بررسی قرار می دهد. یک اصل اساسی برای تحقیق عمل تدریس توسط دانشجو-معلمان، آزادی در انتخاب سؤال های تحقیقی خودشان و انعطاف پذیری در استفاده از رسانه جدید است. کار مشترک تحقیقی و حمایت شدن توسط آموزشگر معلمان، باعث تقویت بازتاب و شبکه سازی و نیز توسعه حرفه ای معلمان می شود. با در نظر گرفتن این نکته که معمولاً پیوند میان نظریه و عمل، چالشی بزرگ در آموزش معلمان محسوب می شود، در جریان بررسی چرایی و چگونگی و موارد مشابه هر پدیده در عمل واقعی تدریس، ملاحظات نظری به طور طبیعی ظاهر می شوند.

■ دوره APOA در پرتغال با تحقیقات دانشجو-معلمان در عمل، سر و کار دارد. با این حال، این پروژه بیش تر بر ناهمگنی تجارب مشترک و بازتاب دانشجو-معلمان بر آن ها به عنوان فعالیت های میدانی پرتحرک، بنا شده است. با این که تحقیقات در پروژه MILE به موقعیت های کلاسی محدود می شود، اما دانشجو-معلمان، برای تبیین سؤال های خود و عمیق تر شدن آن ها، فرصت بیش تری در اختیار دارند. اما علاوه بر آن سؤال ها، تحقیقات APOA می تواند شامل سؤال هایی در خصوص همکاری معلمان با یکدیگر، بحث های سازمان یافته در مورد عمل تدریس یا بهبود آموزشی هم باشد. به هر حال، APOA در شکل گیری و ایجاد بینش نظام وار نسبت به تدریس ریاضی، نقش کلیدی را بازی می کند.

در پروژه MILE، می توان از اصطلاح «شبکه سازی عمودی»^{۴۸} و در APOA، از «شبکه سازی افقی»^{۴۹} استفاده کرد (رجوع شود به کریئر و Cooney، ۲۰۰۰). به هر حال، بازتاب بر عمل معلم در هر دو پروژه، یک بعد اساسی است. در APOA، «انجمن بحث و گفتگو» با هدف حرکت از یک رویکرد وسیع تر به سمت پیچیدگی کامل تدریس، یک گروه بزرگ را تشکیل می دهد، در حالی که «تیم های تحقیق» در پروژه MILE با هدف بازتاب مشترک بر جنبه های یادگیری و تدریس جزئیات آن ها، از گروه های دوفنری تشکیل شده است. در هر دو مورد، آموزشگران معلمان همراه با همکاران محقق در دانشگاه های خود، رشد

و توسعه دانش حرفه‌ای دانشجو-معلمان را بررسی می‌کنند. لذا، شبکه‌سازی، نه تنها در سطح دانشجو-معلمان، بلکه در سطح آموزشگران معلمان نیز یک بُعد مهم عمل حرفه‌ای، محسوب می‌شود.

■ پروژه آزمایشی در مجارستان، سومین پروژه‌ای است که با آموزش قبل از خدمت معلمان سر و کار دارد. این پروژه مانند APOA در پرتغال، بر تجارب مشترک یک گروه بزرگ از دانشجو-معلمان و بازتاب‌های آن‌ها بر فعالیت‌های کلاس، بنا شده است. پروژه‌های APOA پرتغال و MILE هلند، عامدانه بر بازتاب‌های معلمان بر فعالیت‌های کلاسی معلمان با تجربه، تأکید دارد. در حالی که پروژه مجارستان، به گونه‌ای طراحی شده است که ضمن آن، خود دانشجو-معلمان، به طور مرتب، یک درس ریاضی را تدریس می‌کنند. در این پروژه، بازتاب‌ها در جهت پیشرفت دانشجو-معلمان و تدریس آن‌ها، هم‌چنین، خود-نقدی، و بازخورد آموزشگران معلمان و سایر همکاران پروژه، استوار است. از دیگر جنبه‌های خاص این پروژه، مدت زمان چهار ترمی آن و حمایت مداوم دو آموزشگر معلمان از دو حوزه مختلف آموزشی ریاضی و آموزش عمومی است. به عبارت دیگر، این پروژه یک انجمن یادگیری ثابت را ایجاد می‌کند که در آن، دانشجو-معلمان، معلم و آموزشگران معلمان، در مورد یک هدف مشترک، با هم کار می‌کنند. هم‌چنین، در این پروژه، «عمل و بازتاب» و «استقلال و شبکه‌سازی»، نقش مهمی را ایفا می‌نمایند.

■ ایده شبکه‌سازی تجارب مختلف در طی یک دوره طولانی‌تر، جنبه اساسی پروژه «فردای ۹۸» است. هدف این برنامه، تلفیق توسعه حرفه‌ای معلمان و توسعه حرفه‌ای آموزشگران معلمان است. همان‌طور که معلمان، نقش دوگانه‌ای را هم به عنوان معلم در کلاس‌های خود و هم یادگیرنده در کارگاه‌های پروژه ایفا می‌کنند، آموزشگران معلمان نیز، نقش دوگانه‌ای دارند: آن‌ها در کارگاه‌های آموزشی، معلم هستند. اما هنگام بازتاب بر تجارب خودشان و به همراه سایر همکاران و کادر آموزشی، مانند یک یادگیرنده عمل می‌کنند. پروژه «فردای ۹۸» شامل دو

سطح مختلف تحقیق است: آموزشگران معلمان، در مورد عمل خود تحقیق می‌کنند، تجارب خود را می‌نویسند و راجع به یافته‌های خود، با همکارانشان بحث و تبادل نظر می‌کنند. علاوه بر آن، یک گروه از محققان، توسعه حرفه‌ای معلمان و آموزشگران معلمان را مورد تحقیق قرار می‌دهند. بنابراین، هدف پروژه، بهبود عمل و برپایه آن، ساختن دانش نظری در خصوص فرآیند رشد شرکت‌کنندگان است. هم‌چنین، با توجه به این که آموزشگران معلمان، فرصت بیش‌تری نسبت به معلمان برای بازتاب و شبکه‌سازی دارند، در نتیجه، از پروژه استفاده بیش‌تری می‌کنند.

■ بررسی این پروژه‌ها نشان می‌دهد که نقطه شروع پروژه «فردای ۹۸»، آموزش معلمان است و نقطه شروع پروژه «بررسی توسط معلمان ریاضی» (MTE)، تحقیق در زمینه آموزش معلمان و به قصد شکل‌گیری مفهوم «تحقیق معلمان» است. به هر حال، در هر دو پروژه، تحقیق در دو سطح انجام می‌شود که یکی سطح بومی بر حسب تحقیق عمل معلمان یا آموزشگران و دیگری، سطح عمومی بر حسب مطالعه تحقیق معلمان با دید کلی‌تر است.

افرادی که در سطح بومی تحقیق می‌کنند، به این معنا که آموزشگران معلمان در پروژه «فردای ۹۸» و معلمان در پروژه MTE، هر کدام، بسته به نقطه تمرکز انتخابی خود، تحقیق بر عمل خودشان را انجام می‌دهند، و هر دو پروژه، بازتاب و شبکه‌سازی را بین شرکت‌کنندگان، ترویج می‌کنند. در حالی که سرپرست پروژه «فردای ۹۸»، دارای نفوذ قوی و فعال بر عمل‌ها و بازتاب‌های آموزشگران معلمان و تنوع نقش از جمله سرپرست پروژه، محقق، آموزشگر معلم و مربی است، دو محقق دانشگاهی در پروژه MTE، سعی در کاستن از دخالت‌های خود و ارایه تعریف شفافی از نقش خویش داشتند. بنابراین، در هر مورد، تحقیق به نوشتن روایت‌هایی در مورد چگونگی توسعه دانش حرفه‌ای معلمان و ملاحظات نظری در یک فراسطح، منجر شد.

یک جنبه معروف برنامه PFL استرالیا این است که معلمان، نه تنها عمل خود را به طور منظم مورد تحقیق قرار

می دهند، بلکه تجارب خود را در قالب مطالعات موضوعی، به رشته تحریر درمی آورند و برای انجام این کار، از حمایت های سایر همکاران و یک یا دو آموزشگر معلمان، بهره می برند. این حمایت، بدین گونه است که هر شرکت کننده برای مدت دو سال، عضو یک گروه شامل ده همکار و یک یا دو آموزشگر معلمان می شود. این تأثیر متقابل عمل و بازتاب، استقلال در کلاس خود و شبکه سازی با گروه، به اسناد مکتوب تحقیقات معلمان منجر شده است که به طور کلی، به گونه ای تدوین شده اند تا معلمان دیگر بتوانند با خواندن آن ها، از این تجارب استفاده کنند. در نتیجه، انواع بیش تری از شبکه سازی، ایجاد می شود. نوشتن بازتابی، دومین چرخه منظم بازتاب است. نوشتن بازتابی از طریق مشخص کردن این نکته که شرایط عمومی، بیش تر یک پدیده خاص هستند تا یک پدیده عمومی، به تبیین موقعیت فرد کمک کرده و توضیح ملاحظات را آسان تر می کند. به هر حال، مورد گزلا، نشان می دهد که دو همکاری که در دوره شرکت کرده بودند، در داشتن تأثیری قوی بر دیگر معلمان ریاضی در مدرسه های خود، موفق نبوده اند و تنها زمانی این اتفاق افتاد که گزلا، به مدرسه دیگری رفت و رئیس گروه ریاضی آن مدرسه شد. بعدها که وی به سمت معاونت مدرسه رسید، توانست با حمایت آموزشگران معلمان، در گروه معلمان ریاضی، تغییراتی را ایجاد کند. تجارب PFL، اهمیت ارتباط میان توسعه شخصی معلمان در کلاس های درس خود با توسعه مدارس را نشان می دهد.

نتیجه گیری

شش ابتکار، گویای این حقیقت هستند که تحقیق عمل به عنوان یک میدان وسیع، به طور فزاینده ای به عنوان یک جنبه اصلی آموزش معلمان ریاضی، محسوب می شود. تحقیق عمل، روش های قدرتمندی برای ترکیب دو جنبه مختلف آموزش معلمان، یعنی شروع و توسعه بیش تر «عمل مناسب»، و شروع و توسعه بیش تر درک نظری عمل تدریس را نشان می دهد. به علاوه، هر دو جنبه می توانند به توسعه حرفه ای دانشجو-معلمان،

معلمان و حتی آموزشگران معلمان، منجر شوند. در این خصوص، اصلاحات توصیه شده و انجام شده در زمینه آموزش معلمان؛ به عنوان یک حوزه عملی و یک حوزه تحقیقی؛ شامل کوشش های آموزشگران معلمان در جهت آموزش معلمان به عنوان نقطه شروع تحقیق، و هم چنین، تلاش های دانشجو-معلمان برای درک بهتر مبانی نظری عمل تدریس است. این در حالی است که به طور سنتی، آموزش معلمان، اغلب فاقد فعالیت های بازتاب و شبکه سازی است، و همان طور که کریئر (۲۰۰۰) ابراز می دارد، شرکت کنندگان، مبارزان تنهایی در میدان یادگیری هستند و آموزشگران معلمان، تجاربشان را با همکاران خود در میان نمی گذارند یا بر فرآیند یادگیری، بازتاب نمی کنند. تجزیه و تحلیل انجام شده در مورد این شش ابتکار (کریئر، ۲۰۰۰)، نشان می دهد که تمام این تحقیقات، در محیط های یادگیری صورت گرفته است؛ جایی که عمل و بازتاب، و استقلال و شبکه سازی، در یک تعادل مناسب، نگاه داشته شده اند. تمام ابتکارات، تحقیقاتی را نشان می دهند که برای تحقیقات بیش تر دانشجو-معلمان در کلاس های درس خود، طراحی شده اند و در تمام موارد، بازتاب های مشترک بر این اعمال، نقش مهمی را بازی می کند. در چندین مورد از جمله در پروژه MILE، آموزشگران معلمان، برای دانشجو-معلمان، مسایل نظری را به منظور مطالعه بیش تر، طرح می کنند تا آن ها بتوانند در شبکه سازی ایده ها و مسایل نظری، شرکت کنند. پروژه فلسطین اشغالی نیز، نشان می دهد که آموزشگران معلمان، بیش تر از معلمان از پروژه استفاده کرده اند، زیرا آن ها فرصت های بیش تری برای بازتاب و شبکه سازی داشته اند. به هر حال، دانشجو-معلمان برای بازتاب بر عمل تدریس، نیازمند عمل کردن هستند. به همین ترتیب، برای آن که دانشجو-معلمان بتوانند شبکه سازی کنند، یعنی تجاربشان را شکل دهند و آن ها را با دیگران در میان بگذارند، نیازمند کسب تجربه مستقل و شکل گیری باورهای آموزشی خود بر پایه عمل ها و بازتاب ها هستند.

بنابراین، حرکت منظم بازتاب و شبکه سازی، نقطه قوت روش تحقیق عمل است. به هر حال، همان طور که برنامه PFL استرالیا نشان می دهد، آموزش معلمان، نمی تواند به

روشی محدود شود که تنها شخص را به عنوان یادگیرنده بنگرد، بلکه باید گروه‌های معلمان، تمام مدارس و حتی کل نظام آموزشی را مورد خطاب قرار دهد و آنها را نیز در بر گیرد.

برای غلبه بر پیچیدگی کامل آموزش معلمان، نیاز به ایجاد پلی بین توسعه کلاس درس، توسعه مدرسه و توسعه نظام آموزشی داریم. چنین پلی باعث گسترش حوزه آموزش معلمان از حالت فردی و بومی، به حالت جهانی و عمومی است. هر یک از این پروژه‌ها یا دوره‌های آموزش معلمان، فرصت‌هایی برای توسعه حرفه‌ای معلمان و بهبود وضعیت تدریس آن‌ها، ایجاد می‌کند. به هر حال، به نظر می‌رسد که در ابتدا، توسعه دیدگاه دانشجوی-معلمان، هدف ارزشمندی باشد. پروژه‌های تحقیق عملی که مشترکاً توسط معلمان محقق، انجام شده و از طرف آموزشگران معلمان و محققان خبره، حمایت شده، نقطه شروع خوبی برای توسعه دیدگاه‌های آموزشی دانشجوی-معلمان و برقرار کردن پیوندهای قوی میان نظریه و عمل هستند. شش ابتکار معرفی شده، بیش‌تر حکایت از تنوع و اختلاف روش‌های ابتکاری بر مبنی کردن آموزش معلمان ریاضی بر تحقیق عمل آموزشی دارند. این پروژه‌ها، در زمینه‌های گوناگون انجام می‌شوند و تنوع و تکرار آن‌ها، امکان الگوبرداری و بومی‌سازی الگوها را برای شرایط مختلف، به وجود می‌آورند. به طور اجمال، زمینه‌های زیر، هر کدام در یکی از این پروژه‌ها ایجاد شده است.

■ استفاده از یک محیط چند رسانه‌ای برای یک دوره آموزش معلمان که در آن، دانشجوی-معلمان از قطعات ویدیویی به عنوان نقطه شروع تحلیل خود در مورد عمل تدریس، استفاده می‌کنند و آموزشگران معلمان و پژوهشگران، توسعه حرفه‌ای دانشجوی-معلمان را بررسی می‌کنند.

■ در تجربه دو ساله آموزش معلمان، جایی که دانشجوی-معلمان، معلمان و آموزشگران معلمان ریاضی و آموزش عمومی، در بیش‌تر موارد به طور مشترک، عمل تدریس را مشاهده و تحلیل می‌کنند، آن‌ها با استفاده از بازتاب بر بعضی مهارت‌های مشاهده و تحلیل، امکانی

ایجاد می‌کنند تا طرز تلقی تحقیقی دانشجوی-معلمان، توسعه یابد. سپس نتایج دوره به وسیله آموزشگران معلمان و یک محقق، بررسی می‌شود.

■ در یک برنامه توسعه حرفه‌ای، معلمان و آموزشگران معلمان نیز به عنوان یادگیرنده، در طول پروژه، عمل آموزش معلمان خود را مورد تحقیق قرار می‌دهند.

■ در یک برنامه توسعه حرفه‌ای، معلمان، مطالعات موضوعی خود را که نشان‌دهنده بازتاب نقادانه و منظم بر عمل تدریس خودشان است، می‌نویسند. آموزشگران معلمان نیز، با بازتاب بر نقش خود به عنوان هدایت‌کنندگان تحقیقات معلمان، رشد و توسعه معلمان را در ضمن و بعد از برنامه، مورد بررسی قرار می‌دهند.

■ در یک پروژه تحقیق عمل که معلمان، با توجه به تمرکز انتخابی خود، کلاس درس خود را مورد تحقیق قرار می‌دهند، پژوهشگران دانشگاهی نیز، تحقیق آن‌ها را به عنوان یک کل، مورد مطالعه قرار می‌دهند.

تمام پروژه‌های ذکر شده، با وجود تفاوت‌هایی که بین آن‌ها وجود دارد، همگی در «بازتاب» و «شبکه‌سازی»، اشتراک دارند. هم‌چنین، تمام تحقیقات موجود در این ابتکارات، جنبه‌های عملی و نظری آموزش معلمان را با هم، مورد مطالعه قرار داده‌اند. اگرچه نقطه شروع و تعادل در ابتکارات مختلف با یکدیگر متفاوت است، اما هدف تمام آن‌ها، پیوند میان نظریه و عمل، است. توسعه‌اتی عمل تدریس هر فرد، موضوع مناسبی برای این تحقیقات بوده است که همگی، به درک عمیق‌تر عمل خود شرکت‌کنندگان، منجر شده است. هم‌چنین، طی عمل‌ها و مشاهدات و نشست‌های مشترک، دیدگاه‌ها و تفسیرهای جدیدی، شکل گرفتند و مقایسه دیدگاه‌های مختلف، باعث به کارگیری دیدگاه‌های خود-مدارانه^{۵۲} و عدم تمرکز شد. پشتوانه این دیدگاه‌ها، ابتکاراتی بود که آموزشگران معلمان، نسبت به ملاحظات نظری، انجام دادند. در نتیجه همه این فعالیت‌ها، دانش تبادلی^{۵۳} شکل گرفت که در بیش‌تر موارد، به دانش بحث شده در مجامع علمی بسیار نزدیک بود. در نتیجه، این ابتکارات نشان می‌دهند که فرایندهای تخصیص^{۵۴} یعنی فهمیدن و توسعه بعدی تدریس‌های خود، و تعمیم^{۵۵} به معنای فهمیدن و توسعه

بعدی دانش جامعه آموزشی و بر عکس، کاملاً مکمل یکدیگرند.

در تمام ابتکارات، تحقیقات در دو سطح اجرا شده و به وسیله شرکت کنندگان و آموزشگران معلمان یا محققان دانشگاهی، سرپرستی شدند. در بعضی موارد مانند پروژه پرتغال و هلند، تحقیقات در سه سطح بروز کردند و یک محقق همکار که مستقیماً درگیر فرآیند آموزش معلمان نبود، ملاحظات نظری را برای بحث، ارایه می داد و در نوشتن گزارش تحقیق، به محققان کمک می کرد. با وجود این، هنوز می توان سطح دیگری را نیز اضافه کرد و آن سطح، ممکن است به تحقیقات دانش آموزان هنگام حل مسایل ریاضی، اختصاص داده شود. بنا به گفته کریئر (۲۰۰۰)، اصولاً زنجیره ای از تحقیقات در سطوح مختلف، امکان پذیر است:

سطح ۵: دانش آموزان، در مورد مسایل ریاضی تحقیق می کنند و خود، فرآیندهای حل آن ها را ارزیابی می کنند.

سطح ۱: علاوه بر آن که دانشجو-معلمان، رشد و توسعه دانش آموزان را بررسی می کنند، عمل خودشان را نیز در تسهیل فرآیند حل مسأله دانش آموزان و بررسی آن ها، مورد مطالعه قرار می دهند.

سطح ۲: آموزشگران معلمان یا پژوهشگرانی که ابتکارات معلمان را در زمینه ای به عنوان درس آموزش معلمان یا پروژه تحقیقی حمایت می کنند، توسعه حرفه ای دانشجو-معلمان را مورد تحقیق قرار داده و هم چنین، عمل خودشان را نیز، در تسهیل فرآیند این بررسی، مطالعه می کنند.

سطح ۳: محققان، سه مورد بالا را بررسی می کنند و در مورد توسعه دانشجو-معلمان و آموزشگران معلمان، می نویسند و ملاحظات نظری آموزش معلمان را به عنوان تحقیق، مدون می کنند که شامل بازتاب آن ها بر آن چه که از این فعالیت ها به طور نظری و عملی فراگرفته اند، می باشد.

یکی از چالش های بزرگ در استفاده از تحقیق عمل در برنامه های آموزش معلمان، این است که شرکت کنندگان، نیازمند داشتن یک «طرز تلقی جستجوگر»^{۵۶} هستند، در نتیجه، یکی از هدف های مشترک شش ابتکار معرفی شده،

نشان دادن چگونگی ایجاد شریاطی است تا در شرکت کنندگان در این پروژه ها، طرز تلقی جستجوگرانه ایجاد شود. یکی از این شریاط، آزادی دانشجو-معلمان در طرح سؤال های مربوط به تمرکز انتخابی خود برای تحقیق است که شواهد نشان می دهند این آزادی، یک عامل انگیزشی قوی در آن هاست (کریئر، ۲۰۰۰). این آزادی انتخاب، باعث می شود تا آن ها از جایی که هستند، یعنی نزدیک به تدریس مستقل خودشان، شروع کنند و این امر، باعث می شود تا چالش بازتابی عمل کردن و شبکه سازی، کمتر پیچیده و کم خطرتر شود. هم چنین، کار در گروه های ثابت نیز یک عامل انگیزشی قوی برای دانشجو-معلمان است. به گفته کریئر (۲۰۰۰)، چنین محیط های هم-یادگیری^{۵۷} که همگی به اصطلاح، «خود را در یک قایق احساس می کنند»، باعث می شود تا اغلب آن ها، احساس اطمینان بیش تری بکنند و به وسیله همکارانشان، تشویق و ترغیب شوند. بنابراین، بازتاب ها از حالت نقادانه صرف و تهدیدآمیز خارج می شوند و دانشجو-معلمان، احساس صمیمیت بیش تری با محققان می کنند. برای مثال، اگر شما احساس کنید که تغییر لازم است و آن تغییر، پی آمد تحقیق شما باشد، دیگر تغییر، یک موقعیت تهدیدآمیز برای شما به حساب نخواهد آمد. به گفته کریئر (۲۰۰۰)، اغلب، احساس هم دلی و هم دردی، موجب تسهیل در تغییر باور یا حتی عمل شرکت کنندگان می شود. اگر آموزشگران معلمان، محیط های یادگیری را به گونه ای طراحی کنند که خود، جزیی از گروه هم-یادگیری محسوب شوند و با تنظیم یک مثال، بازتاب انتقادی از عمل آموزش معلمان را به شرکت کنندگان نشان دهند، احتمال ایجاد انگیزه در دانشجو-معلمان افزایش خواهد یافت. پروژه شرح داده شده توسط جاورسکی (۱۹۹۹) نشان می دهد که، مشارکت هم-یادگیری بین معلمان و آموزشگران، مشارکتی است که معلمان می توانند معقولانه در فرآیندهای توسعه ای، سهم باشند و باعث توسعه حرفه ای مؤثرتری شوند. آموزش معلمان به عنوان تحقیق، تنها زمانی می تواند به قدرت واقعی خود برسد که تحقیقات معلمان راجع به عمل تدریس خودشان، هیچ وقت پایان نیابد. در این صورت، دانشجو-معلمان راحت تر می توانند عقاید و اعمال تدریس

خود را زیر سؤال ببرند و نقادی کنند، و بدین ترتیب، اولین تلاش برای ایجاد طرز تلقی تحقیقاتی و فعالیت های بازتاب و شبکه سازی، انجام شده است.

جمع بندی

ارتقای تفکر بازتابی معلمان، یکی از چالش های اساسی در توسعه دانش حرفه ای آن ها است. به گفته کرینر (۱۹۹۶)، طراحان درس های قبل و ضمن خدمت معلمان، باید به درکی از آموزش های ضمن خدمت برسند که در آن، معلمان به عنوان دریافت کننده منفعل دانش قبلاً ساخته شده و راه حل های کامل برای مسایلی که متعلق به آن ها نیست، دیده نشوند. بلکه معلمان باید به عنوان کارورزان بازتابی^{۵۸} دیده شوند که دانش خود را تولید نموده و راه حل هایی را پیدا می کنند تا در زمینه ای که کار می کنند، معنادار باشد. «ما باید راه های جدیدی برای تلفیق نظریه و عمل و برای تشریک مساعی با معلمان در سطوح مختلف پیدا کنیم که در آن ها، فرهنگی که معلمان در آن کار و زندگی می کنند، لحاظ شده باشد. ما باید باورهای خود را نسبت به آموزش معلمان دوباره سازی کنیم و هم زمان، آن ها را به طور همه جانبه، مورد سؤال قرار دهیم و باید برای تغییر معلم و آموزش ضمن خدمت به عنوان بخش اجتناب ناپذیر عمل حرفه ای، تعریف دوباره ای داشته باشیم» (گویا، ۱۳۸۰، به نقل از کرینر، ۱۹۹۶).

اگر برنامه های آموزش معلمان تنها با هدف تحول در انتخاب محتوا و روش های آموزشی، طراحی شوند و معلم را به عنوان مجری صرف این برنامه ها در نظر بگیرند. در این صورت به سختی می توان انتظار داشت که معلمان، ارتقای حرفه ای یابند و توانایی تفکر بازتابی را که لازمه رفع مشکل و بهبود اوضاع تدریس است، پیدا کنند.

از طرفی، با توجه به نیازهای جدید که در جامعه ایران ایجاد شده است و همگام با تحولات جهانی، اندیشه مشارکت معلمان در برنامه ریزی درسی به طور جدی دنبال می شود. این اندیشه، زمانی محقق می شود که صلاحیت های حرفه ای لازم در معلمان به گونه ای ایجاد شود که مشارکت آن ها را در برنامه ریزی درسی ممکن سازد که این امر، با بازنگری، اصلاح و توجه ویژه به برنامه های

تربیت معلم پیش از خدمت و ضمن آن، امکان پذیر خواهد بود (گویا و ایزدی، ۱۳۸۰).

پیشنهاد

با توجه به این که آموزش معلمان یک فرآیند مستمر است، لازم است دوره های بازآموزی به دوره های مستمر ضمن خدمت معلمان جهت توسعه حرفه ای آن ها تبدیل شود (گویا، ۱۳۸۰). برای این منظور، نشست های هفتگی بین مدرسه ای، تشکیل انجمن های «دوستان منتقد» درون مدرسه ای و بین مدرسه ای، همکاری معلمان با آموزشگران معلمان و به منظور ایجاد نوآوری و تغییر در روش های تدریس، در سایه حمایت یک مرکز قوی، می توانند کارساز باشد.

زیر نویس ها

1. Schon
 2. Complexity
 3. Unstability
 4. Uniqueness
 5. Value Conflict
 6. Reflective Thinking
 7. Professional Knowledge
 8. Routine
 9. Situated Cognition
 10. Zone of Proximal Development (ZPD)
 11. National Council of Teacher of Mathematics (NCTM)
 12. Integration
 13. Innovation
 14. Discourse Community
 15. Co-learning Partnership
 16. Critical Friends
 17. Action Research
- (در معادل سازی فارسی، گاهی از اقدام پژوهی نیز استفاده می شود)
18. Collaboration
 19. Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME)
 20. Self-Critical
 21. Multimedia Interactive Learning Environment (MILE)

معلمان، رشد تکنولوژی آموزشی، سال دهم، شماره ۲، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.

۲. گویا، زهرا. (۱۳۷۲)، تاریخچه تحقیق عمل و کاربرد آن در آموزش، فصل نامه تعلیم و تربیت، سال نهم، شماره ۳ و ۴، سازمان پژوهش و برنامه ریزی.

۳. گویا، زهرا. (۱۳۷۹)، روانشناسی یادگیری معلمان ریاضی، رشد آموزش ریاضی، سال پانزدهم، شماره ۶۲، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.

۴. گویا، زهرا. (۱۳۸۰)، توسعه حرفه ای معلمان ریاضی، یک ضرورت. رشد آموزش ریاضی، سال هفدهم، شماره ۶۴، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.

۵. گویا، زهرا و ایزدی، صمد. (۱۳۸۰)، الگوی نیمه متمرکز برنامه ریزی درسی با تأکید بر مشارکت معلمان، فصل نامه علمی-پژوهشی، جلد نهم، شماره ۱ و ۲.

۶. هاوسون، جفری و ویلسون، برایان. (۱۳۶۸)، ریاضیات منورسه در دهه ۱۹۹۰. ترجمه ناهید ملکی، چاپ اول، تهران: نشر مرکز.

7. Grundy, S & Kemmis, S. (1981). Educational Action Research in Australia: The State of the Art (An Overview) Paper Presented at the Annual Meeting of the Astralian Association for Research in Education. PP. 83-97

8. Jaworski, B. (1999). Developing Mathematics Teaching. Teachers, Teacher-Educators and Researchers as Co-learners. In F.-L, Lin (Ed). Proceeding of the 1999 International Conference on Mathematics Teacher Education (pp. 226-239). Taipia (Taiwan): National Research Council.

9. Krainer, K. (1996). Some Cosideration on Problem and Perspectives of Inservice Mathematics Teacher Education. 8th International congress on Mathematical Education. Selected Lectures.

10. Krainer, K. (2000). Teacher Education as Research - A Trend in European Mathematics Teacher Education. University of the Klagenfurt.

11. National Council of Teachers of Mathematics. (1991). Professional, Standards for Teaching Mathematics. Reston, VA. Author.

12. Ponte, J. P. & Brunheira, L. (2000). Analysing Practice in Preservice Mathematics Teacher Education. Unpublished paper, distributed at ICME 9, WGA7, Tokyo 2000.

13. Schon, D. (1987). Educating the Reflective Practitioner. Jossey-Bass, San Fransico.

22. Knowing About Practice

23. Transcripts

24. Assimilation

25. Accommodation

26. Seeing New Links

27. Theorising

28. Local

29. Pedagogical Activities Observation and Analysis (PAOA)

30. Lisbon

31. Ponte & Brunheira

32. Field Work

33. Teaching Practice at School

34. Szendrei

35. Goffree & Oliveira & Serrazina

36. Foster

37. Tomorrow 98

38. Zaslavsky & Leikin

39. Mathematics Teacher Enquiry

40. Jaworski

41. Global

42. Pedagogy and Subject-Specific Methodology for Teacher

Pedagogik und علامت اختصاری برای عبارت آلمانی

Fachdidaktik fur Lehrerinnen همان Pedagogy and

Subject-Specific Methodology for Teacher می شود.

44. Practitioners

45. Individual

۴۶. در اغلب دبیرستان های کشورهای غربی، برای موضوع های درسی مختلف،

یک گروه درسی تشکیل می شود و معلمان هر گروه، بخشی از ساعت های موظفی

خود را به بحث و تبادل نظر و برنامه ریزی و هماهنگی در این گروه ها می گذرانند.

مثلاً تمام معلمان درس های ریاضی، در گروه ریاضی فعالیت می کنند.

47. Case Study

48. Vertical Networking

49. Horizontal Networking

50. Conceptualising

51. Intervention

52. Egocentric Views

53. Shared Knowledge

54. Particularisation

55. Generalisation

56. Investigative

57. Co-Learning

58. Reflective Practitioner

منابع

۱. سلطان القرائی، خلیل. (۱۳۷۳)، مبانی و فلسفه آموزشی ضمن خدمت

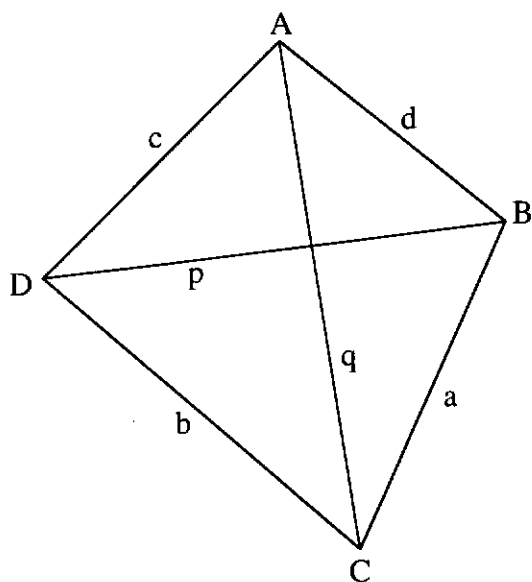
طلسم

اثبات قضیه

کینوسها با استفاده از قضیه

احسان محمودپور مطلق

دانش آموز پیش دانشگاهی، دبیرستان ۲۲ بهمن ۵۷ شهری



■ فرض: ABCD چهار ضلعی محاطی است.

■ حکم: $AB \times CD + AD \times BC = AC \times BD$

■ اثبات: از فرض قضیه نتیجه می شود.

$$\hat{A} + \hat{C} = \pi \Rightarrow \cos \hat{A} = -\cos \hat{C} \quad (1)$$

$$\hat{B} + \hat{D} = \pi \Rightarrow \cos \hat{B} = -\cos \hat{D} \quad (2)$$

$$\Delta ABC: p^2 = c^2 + d^2 - 2cd \cos \hat{A}$$

$$\Delta BCD: p^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \hat{C}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p^2 = c^2 + d^2 - 2cd \cos \hat{A} \xrightarrow{\times ab} abp^2 = abc^2 + abd^2 - 2abcd \cos \hat{A} \\ p^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \hat{C} \xrightarrow{\times cd} cdp^2 = cda^2 + cdb^2 + 2abcd \cos \hat{C} \end{cases}$$

جمع
دورابطه
اخیر

$$\Rightarrow p^{\vee}(ab+cd) = ac(ad+bc) + bd(ad+bc)$$

$$p^{\vee}(ab+cd) = (ad+bc)(ac+bd) \quad (I)$$

$$\Delta ABC: q^{\vee} = a^{\vee} + d^{\vee} - \vee ad \cos \hat{B}$$

$$\Delta ACD: q^{\vee} = b^{\vee} + c^{\vee} - \vee bc \cos \hat{D}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q^{\vee} = a^{\vee} + d^{\vee} - \vee ad \cos \hat{B} \xrightarrow{\times bc} bcq^{\vee} = bca^{\vee} + bcd^{\vee} - \vee abcd \cos \hat{B} \\ q^{\vee} = b^{\vee} + c^{\vee} + \vee bc \cos \hat{B} \xrightarrow{\times ad} adq^{\vee} = adb^{\vee} + adc^{\vee} + \vee abcd \cos \hat{B} \end{cases}$$

جمع
دورابطه
اخیر

$$\Rightarrow q^{\vee}(ad+bc) = ab(ac+bd) + cd(bd+ac)$$

$$q^{\vee}(ad+bc) = (ac+bd)(ab+cd) \quad (II)$$

اکنون از ضرب رابطه های I و II در یکدیگر خواهیم داشت

$$p^{\vee}(ab+cd).q^{\vee}(ad+bc) = (ad+bc)(ac+bd)(ac+bd)(ab+cd)$$

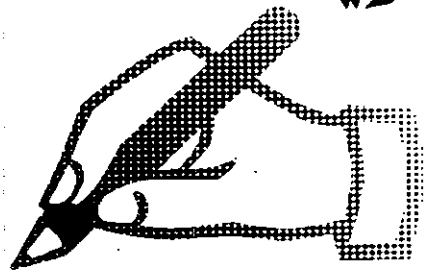
$$p^{\vee}q^{\vee} = (ac+bd)^{\vee}$$

$$pq = ac+bd$$

$$AC \times BD = AD \times BC + AB \times CD$$



روایت معلمان



به دلیل اهمیت نقش معلم، برنامه‌های آموزش معلمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مجله رشد آموزش ریاضی در نظر دارد که این مهم را یکی از وظایف اصلی خویش بداند. به همین منظور، ستونی در مجله با عنوان روایت‌های معلمان ریاضی باز شده است تا از طریق آن، بتوانیم رابطه نزدیکتری با معلمان ریاضی برقرار کنیم. این روایت‌ها برای محققان و معلمان محقق، فرصت ارزنده‌ای به وجود می‌آورد تا به تبیین نظریه‌های آموزشی و تدریس که از دل کلاس درس و عمل معلم می‌جوشد، بپردازند. آنگاه نظریه‌ها به عمل در می‌آیند و مجدداً عمل به نظریه کشانده می‌شود و این فرآیند همچنان ادامه پیدا می‌کند.

از همکاران گرامی انتظار می‌رود که روایت‌های خود را برای ما بفرستند. علم زمانی ارزشمند است که در اختیار عموم قرار گیرد، زیرا که زکات علم، نشر آن است. معلمان عزیز باید به اهمیت تجربه‌های خود واقف شوند و با پویایی، به غنی‌تر کردن آن‌ها بپردازند.

افسانه حسینی، دبیر ریاضی استان تهران

یک تجربه؛ جزوه آری یا خیر؟

مفهومی دانشجویان بود. طی همان درس، من درس خواندن و درس دادن را یاد گرفتم و این، تنها درسی بود که در آن، نمره کامل گرفتم.

زمانی که برای تدریس وارد دبیرستان شدم، تصمیم گرفتم که روش آن استاد را پیش بگیرم. طی آن سال‌ها، تجارب زیادی به دست آوردم. در آن زمان، مسأله‌ای که بیش‌تر با آن درگیر بودم، شروع ترم یا سال تحصیلی بود، آن هنگام که مسأله جزوه ندادن را مطرح می‌کردم، تمام کلاس مثل یک توپ صدا می‌کرد و صدای غرغر بچه‌ها به هوا می‌رفت: «خانم ما اصلاً بدون جزوه درس نمی‌فهمیم، کتاب را نمی‌فهمیم چون کتاب بسیار پیچیده گفته و برای

وقتی که ما دانشجو بودیم، استادان دانشگاه، روز اول چند کتاب معرفی می‌کردند و بلافاصله، شروع به جزوه گفتن می‌کردند. ما هم جز نوشتن و گوش دادن کاری نداشتیم و چون رشته ریاضی بودیم، استاد همواره پای تابلو مشغول نوشتن و گچ خوردن بود. ضمناً، چیزی بیش‌تر از جزوه هم از ما نمی‌خواستند. کسی که جزوه را به خوبی فهمیده بود، می‌توانست نمره خوبی کسب کند و این، نهایت تلاش ما در دانشگاه بود. البته، این همان روایی بود که ما از دبیرستان بدان عادت کرده بودیم و هیچ اعتراضی هم نداشتیم. در این میان، تنها یک استاد بود که چون استادان دیگر، جزوه نمی‌داد و هدف ایشان، یادگیری

ما، قابل درک نیست و تنها راه، جزوه دادن معلم هاست! ما چندین سال به روش جزوه دادن عادت کرده ایم و اصلاً نمی دانیم چطور کتاب را بخوانیم. «دانش آموزان همواره آیه یأس می خواندند که «ما این ترم موفق نمی شویم!» متأسفانه در هر مدرسه ای و هر پایه ای که در مناطق مختلف شروع به کار کردم و برای هر درسی، دقیقاً همین حرف ها را از طرف دانش آموزان شنیدم و همه قیل و قال ها هم، حداکثر تا دو هفته به طول می انجامید. چون طی این دو هفته، دانش آموزان یاد می گرفتند که چگونه درس بخوانند و آن حسی که به آن ها می گفت نمی توانند درس را از روی کتاب بفهمند، از بین می رفت و اعتماد به نفس پیدا می کردند. واقعاً چرا دانش آموزان باید چنین احساسی داشته باشند؟ علت چیست؟ آیا ایراد در کتاب های درسی است؟ یعنی آن قدر پیچیده و غامض هستند که برای دانش آموزان، قابل فهم نیستند؟ اگر چنین است، پس این کتاب ها برای چه کسانی چاپ می شوند؟ برای معلمان یا دانش آموزان؟ اگر برای معلمان است، پس چرا به تعداد دانش آموزان چاپ می شود؟ کسانی که جز انتقال تمرین ها از کتاب درسی به دفترشان، استفاده دیگری از آن کتاب نمی کنند. اگر همکاران چنین فکر می کنند، پس چرا پیشنهاد نمی کنند که کتاب، فقط به تعداد معلمان چاپ شود و فقط کتاب تمرین ها و مسایل، برای دانش آموزان چاپ شود؟ و اگر کتاب درسی برای دانش آموزان است، پس چرا از آن ها استفاده مناسب نمی شود؟ اگرچه می بینیم در سال های اخیر، کتاب ها تغییرات اساسی کرده اند، مؤلفان سعی کرده اند مطالب به صورت عینی و کامل و درعین حال خلاصه گفته شود و طوری تنظیم شده است که یک خودآموز برای دانش آموزان باشد، یعنی بدون معلم هم، این کتاب قابل استفاده باشد. چه بسا کتاب های دبیرستان - نه پیش دانشگاهی - هم چنین است. بنده ضمن تجربه دیده ام که اگر واقعاً روش و هدف، استفاده از کتاب باشد، دانش آموزان به راحتی می توانند بفهمند و مسأله پیچیده و غیرقابل فهمی در کتاب نمی یابند. مگر این که در بعضی موارد سؤال های داخل متن را نمی توانند پاسخ دهند و مطلب

از دستشان بیرون می رود. پس کتاب ها درحال حاضر مشکلی ندارند و اگر هم مشکلی باشد، آن قدر جزئی است که قابل چشم پوشی است. پس اشکال کار کجاست؟ آیا همکاران ما می اندیشند که جزوه گویی راحت تر است یا ممکن است این روش عادت شده باشد؟ وقتی از همکارانی که جزوه می دهند، چرایی این عمل را می پرسم، در پاسخ می گویند، هم در دبیرستان و هم در دانشگاه، چنین درس خواندیم و موفق بودیم! درست است، شاید یکی از راه های تدریس، همین جزوه نوشتن باشد. ولی آیا واقعاً راه موفقیت دیگر و بهتری وجود ندارد؟ راهی که هم سریع باشد تا بتوان در زمان تعیین شده، کتاب را تمام کرد و هم دانش آموزان در ضمن این که درس را یاد می گیرند، با مشکلات کمتری روبه رو شوند. من بسیاری از دانش آموزان را که به طور خصوصی برای رفع اشکال نزد من می آیند و از جزوه استفاده کرده اند می بینم، که اساس درس و مفهوم آن را نفهمیده اند و جز فرمول هایی گنگ، از ریاضی چیزی نمی دانند و اگر مسأله را مفهومی تر کنیم، نمی توانند از آموخته هایشان استفاده کنند و قادر به حل مسایل نیستند. بی تردید، خود ما هم چنین درس خوانده ایم و این زنگ خطر است. این نوع آموزش، لطمه ای بزرگ و غیرقابل جبران به دانش آموزان وارد می کند. از آن جایی که درس ریاضی، درس پایه برای بسیاری از دروس است، باید اساس مفاهیم به خوبی قابل فهم و درک باشد و اصولاً، هدف تدریس ریاضی تقویت نیروی تفکر و پرورش خلاقیت های دانش آموزان در حل مسایل، و فهم و درک مسایل پایه ای و اساسی ریاضیات و کاربرد آن ها برای حل مسایل مختلف، است. حال، آیا جزوه گویی این هدف را تأمین می کند؟ آیا این کافیه است که معلم، حل مسایل را به صورت خلاصه و نکته، در اختیار دانش آموزان قرار دهد و نقش دانش آموز، فقط استفاده از آن ها باشد؟ مسلماً معلم، تمام درس را به طور کامل در کلاس تدریس می کند و علت تمامی نکات را هم آموخته است، ولی دانش آموزان، چند درصد از مطالب را به یاد می سپرند و از آن ها، برای حل مسایل استفاده می کنند؟ شاید در قدیم، این بهترین روش بود. اگر آن زمان، کتاب ها کامل

بود ولی قابل فهم برای دانش آموزان نبود، هنگام مطالعه کتاب، چراغهای زیادی برای آن‌ها پیش می‌آمد که کسی، قادر به پاسخگویی نبود. وقتی کتاب‌های حاضر را با کتاب‌های دوره قبل مقایسه می‌کنیم، این تفاوت کاملاً محسوس است. الآن مطالب به صورت شهودی است و همین درک شهودی، کمک شایانی به درک اساس مطلب می‌کند و دانش آموزان، مطالب کتاب را بیش تر به صورت کاربردی یاد می‌گیرند تا فقط به صورت نظری. وقتی هم که معلم، تمام این مطالب را سر کلاس با مثال‌های بیش تر و جالب تر و تکنیک‌های خاص خود به دانش آموزان می‌گوید و می‌فهماند و به جای جزوه نوشتن، آن وقت را صرف حل مسایل گوناگون توسط خود دانش آموزان می‌کند، مسلماً میزان فهمیدن درس در کلاس بالاتر می‌رود. دانش آموزان فکر می‌کنند که درس را یاد گرفته‌اند و چنین هم هست. ولی واقعیت این است که دانش آموزان، درس را در حافظه کوتاه مدت خود سپرده‌اند. زمانی کامل آن درس را یاد می‌گیرند که همان شب، درس مربوطه را از متن کتاب بخوانند و خودشان، به سؤال‌های متن کتاب پاسخ دهند (که معمولاً معلم آن‌ها را ضمن درس، گفته است) و سعی کنند تا مسایل و تمرین‌ها را نیز حل کنند و جلسه بعد، ابتدای کلاس، رفع اشکال دانش آموزان باشد. با این روش، دانش آموزان خودشان ضمن حل تمرین، به نکات و فرمول‌هایی دست می‌یابند که برایشان بسیار شیرین و لذت بخش است، و معلم می‌تواند دانش آموزان را برای حل مسایل مشکل تر هدایت کند.

به نظر من، این روش از این که معلم سر کلاس تمام درس را بدهد و در خاتمه، تمام نکات و فرمول‌ها را به طور خلاصه و به صورت جزوه در اختیار دانش آموزان قرار دهد، بهتر است. زیرا در غیر این صورت، دانش آموز فکر می‌کند درس را فهمیده است و فقط به خواندن جزوه خلاصه شده، اکتفا می‌کند و در زمان کوتاهی هم، آن‌ها را به فراموشی می‌سپارد. تجربه نشان می‌دهد که در هر دو روش، دانش آموزان در آزمون پایانی، در یک حد موفق هستند و درصد قبولی در یک حدود می‌باشد، ولی پایایی و ماندگاری مطالب درسی در ذهن دانش آموزانی که جزوه ننوشته‌اند،

بیش تر است و این نتیجه، برای معلمان و خصوصاً برای دانش آموزان، بسیار ارزشمند است.

البته ما می‌توانیم به جای جزوه نوشتن، به دانش آموزان فرصت نکته برداری بدهیم و این امر را به آن‌ها آموزش دهیم. در این صورت، دانش آموزان خودشان می‌فهمند کجای مطلب مهم است و کجای مطلب را نباید بنویسند. با این روش، آن‌ها را متکی به خود بار می‌آوریم نه متکی به معلم یا جزوه‌های معلم! نکته دیگر این است که شاید به نظر معلم، قسمت‌هایی از کتاب درسی، برای دانش آموزان، مبهم یا پیچیده و غیرقابل فهم باشد. معلم می‌تواند بعد از توضیح کامل مطلب و باز نمودن و فهماندن آن در کلاس، از دانش آموزان بخواهد که همان مطلب را در دفتر یا گوشه کتاب در همان قسمت، به قلم خود، با توضیح کامل بنویسند.

وقتی دانش آموزان، درس را به این صورت یاد بگیرند و مطالعه کنند، مطلب را اساسی تر فهمیده و خودشان می‌توانند فرمول‌ها را نتیجه گیری کنند و مسایل را بهتر حل و فصل کنند. هم چنین، آمادگی آن‌ها برای فهمیدن مطالب بعدی، بیش تر می‌شود و علاقه مندی به ریاضی نیز، افزایش می‌یابد. دانش آموز تازه می‌فهمد درس ریاضی چه قدر شیرین است و از توانایی خودش در حل مسایل، لذت می‌برد.

هدف بنده از مطرح کردن این تجارب که به سختی کسب کرده‌ام، برداشتن گامی به سوی هدف و موفقیت بیش تر همکاران و دانش آموزان است. شایسته می‌دانم همکاران عزیز تجارب مفید و ارزشمندشان را توسط مجلات ریاضی، در اختیار همکاران خود قرار دهند. شاید بتوانیم با مجموعه‌ای از این تجارب، به روش‌های نوینی برای تدریس ریاضی در ایران برسیم و ترس از ریاضیات را از ذهن دانش آموزان پاک کنیم و به جای آن، زندگی کردن با ریاضیات و عشق ورزیدن به آن را به دانش آموزان یاد بدهیم.



داستان یک مسئله

بیژن ظهوری زنگنه
دانشگاه صنعتی شریف

دبیرستان هدایت، جناب آقای رحیم عطایی بود و کلاس‌های ریاضی ایشان، از سرزندگی و جذابیت خاصی برخوردار بود. در همان سال ۱۳۴۴-۴۵، معلم درس هندسه فضایی ما، آقای عطایی بود. برای امتحان پایانی، ایشان مسئله زیر را به عنوان یکی از سؤال‌های امتحان، به ما دادند:

دو خط متنافر Δ_1 و Δ_2 داده شده‌اند. دو نقطه A و B روی Δ_1 ، و دو نقطه C و D روی Δ_2 انتخاب می‌کنیم. اگر طول دوطاره خط AB و CD ثابت باشد، نشان دهید حجم چهاروجهی $ABCD$ ، ثابت است.

در سال تحصیلی ۴۵-۱۳۴۴، دانش‌آموز سال پنجم متوسطه (پایه یازدهم) در دبیرستان هدایت سنج بودم. این دبیرستان، به دلیل وجود معلمان علاقه‌مند و دلسوز، یکی از بهترین دبیرستان‌های ایران بود. به خصوص، مدیر دبیرستان هدایت، جناب آقای محسن حسام‌الدینی، دبیر علاقه‌مند، دلسوز، باسواد، باهوش و از هر نظر، برجسته ریاضی بود که با وجود قبولی در دانشکده فنی دانشگاه تهران، به دلیل عشق به معلمی و به ریاضی، برای ادامه تحصیل، رشته ریاضی را در دانش‌سرای عالی انتخاب کرده بود. آقای حسام‌الدینی همان عشق را در دانش‌آموزان خود نیز بارور کرد. می‌توانم با اطمینان بگویم که اولین جوانه‌های عشق به ریاضی در من، مرهون زحمات ایشان بود. هم‌چنین، یکی از معلمان صادق و زحمتکش ریاضی

جناب آقای جمال الدین جهانتابی یکی از دبیران ریاضی سنج، حل ترکیبی مسأله را برایم آورد. این حل بسیار زیبا و قشنگ بود و براساس اثبات حجم هرم ساخته شده بود. با دیدن این حل، به یاد استراتژی «تغییر دیدگاه» پولیا افتادم و متوجه شدم که اثبات تحلیلی این مسأله و اتکا به آن، مانع از آزاد فکر کردن من درباره این مسأله شده بود. با استراتژی حل مسأله «تغییر دیدگاه»، این مسأله حل شده بود! با تشکر فراوان از آقای جهانتابی، حل ایشان را ملاحظه کنید.

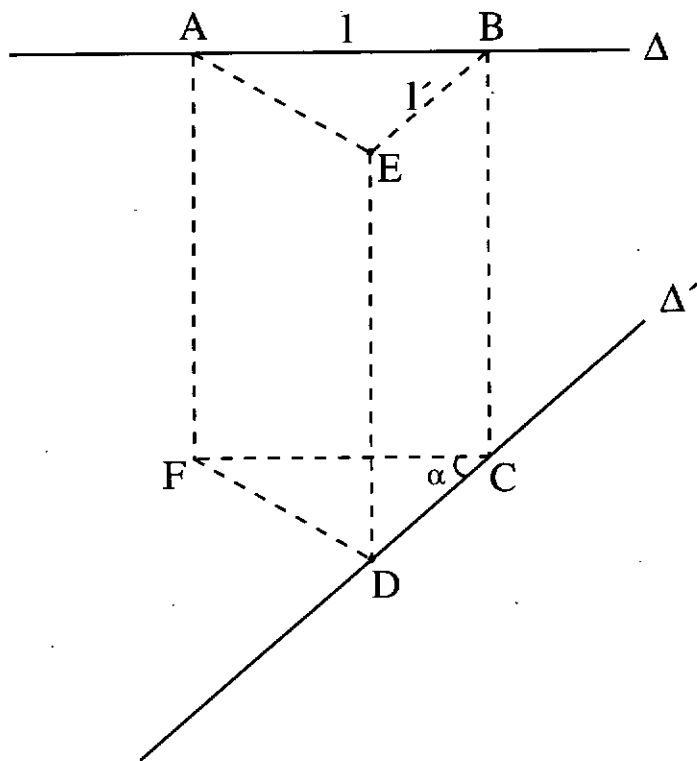
حل مسأله

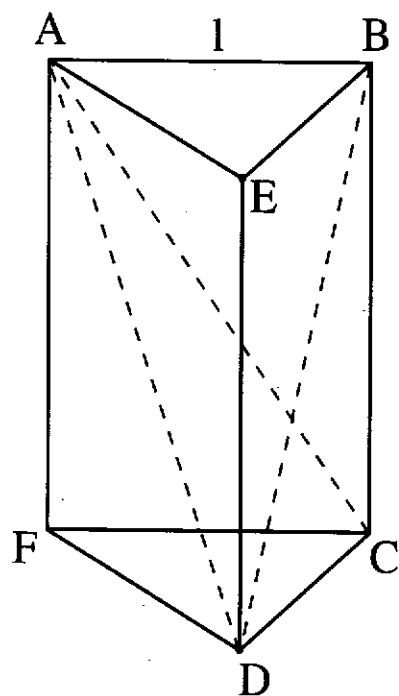
■ مسأله. بر دو خط متناظر Δ و Δ' دو پاره خط AB و CD به ترتیب به طول های l و l' در نظر می گیریم ثابت کنید حجم چهاروجهی $ABCD$ مقدار ثابتی دارد.

□ حل مسأله. زاویه بین دو خط متناظر را α و طول عمود مشترک آن ها را h می نامیم. از نقاط متغیر B و C به ترتیب پاره خط های BE و CF را موازی و مساوی AB و CD رسم می کنیم تا منشور سه پهلوی $ABE FCD$ به دست آید:

هیچ کس این مسأله را در آن امتحان، حل نکرد. بعد از امتحان، همه دانش آموزان از آقای عطایی خواستیم تا این مسأله را حل کند. ایشان با کمال صداقت و شهامت گفتند که حل آن را نمی دانم و این مسأله را داده ام تا یکی از دانش آموزان، آن را حل کند. این مسأله، تا مدت ها ذهن مرا به خود مشغول کرده بود. در تابستان سال ۱۳۴۶، قبل از کنکور به کلاس هندسه مرحوم غیور که در دبیرستان خوارزمی تشکیل می شد، رفتم و حل این مسأله را، از ایشان سؤال کردم، اما استاد غیور هم موفق به حل آن نشدند. بالاخره، پس از قبولی در کنکور دانشگاه صنعتی شریف در همان سال و گرفتن درس هندسه تحلیلی (که در آن زمان، جزو دروس دانشگاهی بود)، موفق به حل این مسأله باروش تحلیلی شدم. پس از آن، با تقلید حل مسأله تحلیلی، حل ترکیبی آن را به دست آوردم. ولی این حل، هیچ وقت به دلم ننشست!

در سی و سومین کنفرانس ریاضی کشور که از ۸ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۱ در دانشگاه فردوسی مشهد برگزار شد، این خاطرات را با دبیران ریاضی سنج، مطرح کردم. روز بعد،





حجم این منشور مقدار ثابتی دارد زیرا

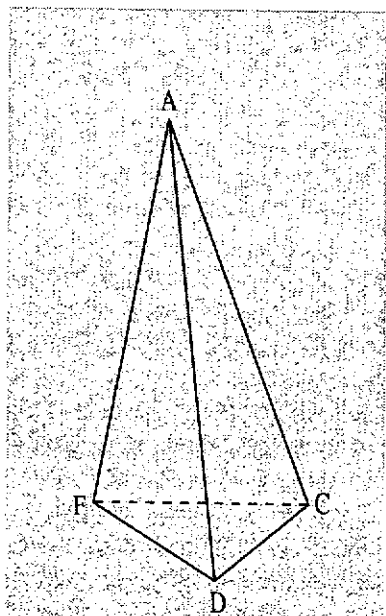
$$V = S_{ABE} \cdot h$$

منشور

$$V = \frac{1}{2} l \cdot l' \cdot \sin \alpha \cdot h = \text{cte}$$

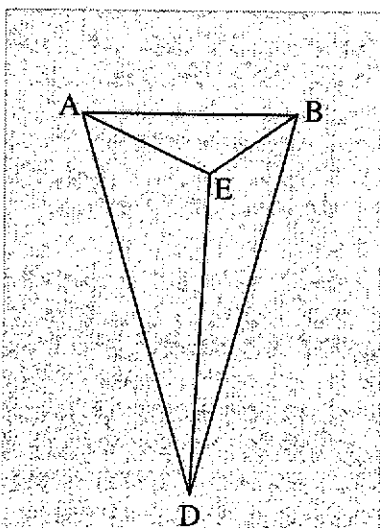
به راحتی می توان نشان داد حجم چهار وجهی ABCD

برابر با $\frac{1}{3}$ حجم منشور است زیرا:



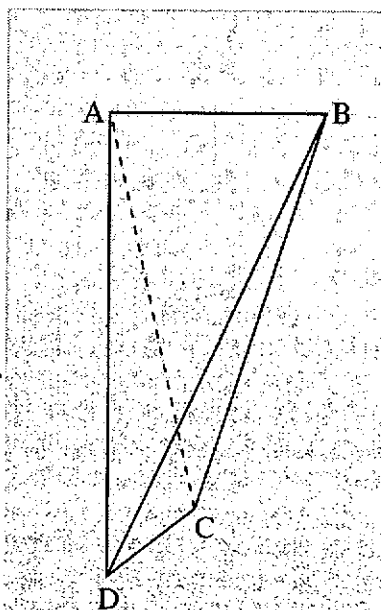
$$V_1 = \frac{1}{3} Sh$$

+



$$V_2 = \frac{1}{3} Sh$$

+



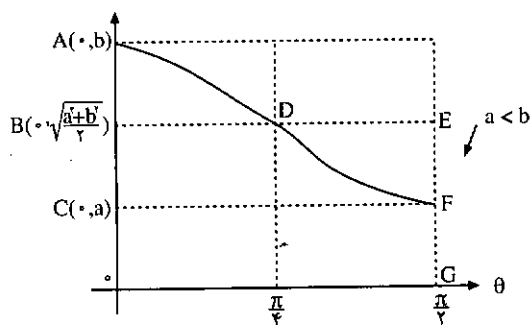
$$V_3 = \frac{1}{3} Sh$$

تقریبی برای محیط بیضی

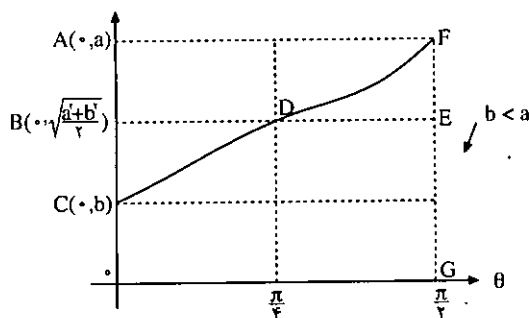
علی پور اسماعیلی، عبدالله براتی
دانشکده صنعت و معدن زرنند

معادلات پارامتری بیضی $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ را در نظر می گیریم.

نمودار تابع $f(\theta)$ با توجه به حالت های $a < b$ و $b < a$ در فاصله $[0, \frac{\pi}{2}]$ به صورت زیر است.



نمودار (۱)



نمودار (۲)

$$\begin{aligned} x &= a \cos \theta \\ y &= b \sin \theta \end{aligned} \quad ; 0 \leq \theta \leq 2\pi$$

با توجه به تقارن بیضی، اگر محیط آن را با ۱ نمایش دهیم خواهیم داشت

$$I = 4 \int_0^{\pi/2} \sqrt{\left(\frac{dx}{d\theta}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\theta}\right)^2} d\theta = 4 \int_0^{\pi/2} \sqrt{a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta} d\theta$$

حال تابع $f(\theta) = \sqrt{a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta}$ را در نظر می گیریم. اگر مساحت ناحیه محصور به نمودار $f(\theta)$ و محورها و خطوط $\theta = 0$ و $\theta = \frac{\pi}{2}$ برابر A باشد، خواهیم داشت

$$I = 4A$$

برای بررسی مقدار تقریب اضافی، فاصله نمودار $f(\theta)$

را تا خط $y = \sqrt{\frac{5}{2}}$ با توجه به θ های متقارن در دو طرف

خط $\theta = \frac{\pi}{4}$ مقایسه می کنیم.

در شبه مثلث ADB، این فاصله عبارتست از

$$d_1\alpha = \sqrt{\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) + 4\cos^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)} - \sqrt{\frac{5}{2}}$$

$$0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$$

در شبه مثلث DEF این فاصله عبارتست از

$$d_2\alpha = \sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{\sin^2\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) + 4\cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)}$$

$$0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$$

در جدول صفحه بعد، این فواصل برای بعضی از α ها محاسبه شده و در ستون آخر، این فواصل به دست آمده است.

با توجه به بزرگ تر بودن $d_2\alpha$ از $d_1\alpha$ ، مساحت ناحیه DEF از مساحت ناحیه ABD بیش تر است و لذا تقریب فوق الذکر یک تقریب اضافی است نه تقریب نقصانی. اگر میانگین $d\alpha$ را حساب کنیم عدد $\bar{d}$ به دست می آید و با توجه به محدوده این ناحیه که در آن $\frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ، مقدار

تقریب اضافی را می توان مستطیل به ابعاد $\frac{\pi}{4}$ و $\bar{d}$ فرض کرد.

اگر در نمودار (۱)، مساحت ناحیه های ABD و DEF و در نمودار (۲)، مساحت ناحیه های BCD و DEF را به تقریب یکی بگیریم، مساحت ناحیه مورد نظر را می توان با مساحت مستطیل OBEG یکی گرفت یعنی می توان نوشت

$$A \approx \frac{\pi}{2} \times \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$$

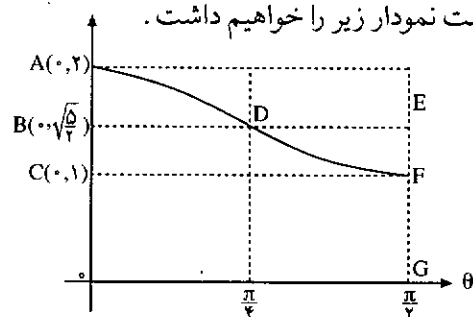
و در نتیجه

$$I = 2\pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$$

و چنان چه a و b برابر باشند یعنی به جای بیضی، دایره داشته باشیم، خواهیم داشت

$$I = 2\pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}} = 2\pi a$$

اکنون جهت مشخص کردن مقدار تقریب، یک حالت خاص را در نظر می گیریم. فرض کنید $a=1$ و $b=2$. در این حالت نمودار زیر را خواهیم داشت.



نمودار (۳)



میزگرد آموزش معلمان ریاضی و اهمیت آن

اشاره

در خرداد ماه سال ۱۳۸۱، میزگردی با حضور اعضای هیأت تحریریه رشد آموزش ریاضی، حول موضوع «آموزش معلمان ریاضی در ایران»، برگزار شد که در آن، صحبت‌ها و پیشنهاداتی توسط هیأت تحریریه مجله ارائه شد. علت انتخاب این موضوع برای بحث و گفتگو، اهمیتی است که اعضای هیأت تحریریه برای بهبود وضعیت آموزش معلمان ریاضی در کلیه سطوح قایل هستند و نقش معلمان را در هر نوع تحولی، کلیدی می‌بینند. گفتگوهای زیر، ضمن توجه به تاریخ آموزش معلمان در ایران، به چالش‌های موجود اشاره کرده و سعی در ارائه راهکارهای اجرایی دارد.

توسعه دهیم، در نهایت این معلم است که مجری تغییرات خواهد بود و اگر برنامه آموزش معلمان متحول نشده باشد، طبیعتاً معلم‌ها براساس آن چیزهایی که فراگرفته‌اند، آموزش می‌دهند و آموزش آن‌ها، هم‌سو با تغییرات جدید نخواهد بود. به همین دلیل از همه خواهش کردیم تا درباره آموزش معلمان در ایران، تاریخچه

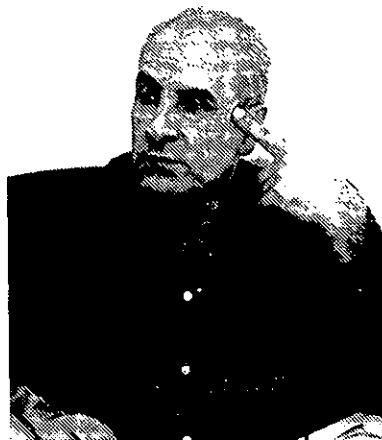
همان‌طور که بسیاری از اسناد آموزشی ایران و تحقیقات جهانی نشان می‌دهد، تا آموزش معلمان متحول نشود و هم‌سو با هدف‌های جدید آموزش و پرورش نباشد، هرچه قدر برنامه درسی و کتاب‌ها تغییر کنند، و هرچه قدر با صدور بخش‌نامه‌های مختلف و متعدد، بخواهیم فعالیت‌های آموزشی را محدود کنیم یا

دکتر گویا: موضوعی که برای میزگرد امروز انتخاب کردیم، تاریخچه آموزش معلمان، به ویژه معلمان ریاضی است. این که به هرحال در ایران از چه زمانی آموزش معلمان هم‌سو با آموزش رسمی، جدی گرفته شد؛ چه تلاش‌هایی برای آن انجام شد؛ چه دست‌آوردهایی داشته و به کجا باید برویم. چون به هرحال،

آن، دست آوردهایی که داشته، محدودیت‌ها و امکانات آن و ضرورت‌هایی که آموزش معلمان در ایران دارد، فکر کنند. البته بحث ما مشخصاً روی آموزش معلمان ریاضی خواهد بود. خوشبختانه، نتایج تحقیقاتی رشته آموزش ریاضی نشان می‌دهد که به خصوص در رابطه با آموزش معلمان ریاضی در دنیا، دست آوردهای زیادی وجود دارد. دلیل تأکید فراوان بر آموزش معلمان ریاضی، این است که خود ریاضی از ویژگی‌های خاصی برخوردار است، پس طبیعی است که آموزش معلمان هم از ویژگی خاصی برخوردار باشد. تحقیقات مختلف، چارچوب‌های مختلفی برای آموزش معلمان ریاضی توصیه کرده است، ولی قدر مسلم این است که لازمه طراحی هر الگوی بومی، اول شناخت کامل شرایط موجود خودمان و در ثانی، شناسایی ضرورت‌ها و محدودیت‌ها و نیازهای خودمان و مهم‌تر از همه، داشتن نگاه جدی به تحقیقات جهانی است. یعنی لازم است تا با تحقیقات جهانی آشنا شویم و از دست آوردهای آن‌ها، با توجه به شرایط بومی خودمان، استفاده کنیم. با این مقدمه، استدعا می‌کنم که در این زمینه، بحث را آغاز کنیم.

دکتر بابلیان: من در این رابطه، دو تجربه کاملاً متفاوت داشته‌ام. یکی در دهه پنجاه که کتاب‌های به اصطلاح ریاضیات جدید نوشته شد. یادم هست که در آن زمان، تیمی را به سرپرستی آقای دکتر دانش نارویی انتخاب کرده بودند که آموزش معلمان

را به عهده داشت. کلاس‌های آن‌هم تا آن‌جا که خاطریم هست - در دانشگاه تربیت معلم تشکیل می‌شد. دبیرانی که آن زمان مشغول تدریس دروس ریاضی بودند، خیلی کم‌تر با مقوله‌های ریاضیات جدید آشنایی داشتند و به نظر می‌آمد که این کلاس‌های بازآموزی از این نظر مفید باشد که آن‌ها را با ریاضیات نوین، آشنا کند و برای کتاب‌های درسی، پشتیبانی باشد. هرچند که بعداً با مطالعاتی که انجام شد، معلوم شد آن چیزی که در این‌جا داشت پیاده می‌شد، دیگر در در دنیای غرب منسوخ شده بود و آن‌ها به این نتیجه رسیده بودند که نبایست آن ریاضیات جدید را به دبیرستان می‌بردند. ما مطالبی را به دبیرستان آورده بودیم که در واقع، در کشورهای دیگر به اشتباه بودن ورود آن مطالب به ریاضیات دبیرستانی، پی برده بودند. البته، به خاطر می‌آورم که در آن زمان، مقاومت معلمان، خیلی زیاد بود. دبیرانی که سابقه زیادی داشتند،



به طور جدی با این برنامه مخالفت می‌کردند. سؤال می‌کردند که مثلاً ریاضیات جدید، چه کاری کرده که ریاضیات قدیم انجام نداده؟ البته، آن‌جا پاسخ آن‌ها خیلی روشن بود. نظریه مجموعه‌ها، مثلاً تکلیف بی‌نهایت‌ها را مشخص کرده بود، در حالی که قبلاً ما فقط یک بی‌نهایت داشتیم بدون این که برای بی‌نهایت‌ها، مرتبه‌ای قابل باشیم. دوره بعدی، دوره‌ای بود هم‌زمان با تعطیلی دانشگاه‌ها و انقلاب فرهنگی و جذب نیروهای دانشگاهی در دهه ۶۰ که یک شورای ریاضی قوی در دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب‌های درسی تشکیل شد. آقای دکتر للهی، آقای دکتر کریم‌پور و مرحوم دکتر فرزانه نیز عضو آن شورا بودند و با یک برنامه ریزی وسیع، کتاب‌های ریاضی ابتدایی و به دنبال آن، کتاب‌های ریاضی راهنمایی را تغییر دادند. البته صحبت من در این‌جا، به خصوص درباره آموزش معلمان در این دوره است، چرا که به نظر من، این کار خیلی مهم‌تر از خود تغییر کتاب‌ها بود. با توجه به این که در آن زمان، نمی‌توانستیم تمام آموزگاران را که حدود سیصد هزار نفر بودند، به طور مستقیم و توسط خود مؤلفش آموزش بدهیم، در تهران یک سال کتاب را به صورت آزمایشی تدریس کردیم و خودمان تمام آموزگاران را که قرار بود آن کتاب‌ها را به طور آزمایشی درس بدهند، آموزش دادیم و با آن‌ها، جلسات هفتگی داشتیم. آن‌ها مطالب را به کلاس درس می‌بردند، هفته بعد نقاط قوت و ضعف مطالب و اشکالات را می‌گفتند. این



که بچه‌ها چه قدر مطالب کتاب‌ها را می‌فهمند یا نمی‌فهمند، و دیگر موارد را گزارش می‌دادند و ما همه این گزارشات را بررسی می‌کردیم و سعی می‌کردیم اشکالات مربوط به کتاب‌ها را در بازسازی آن کتاب‌ها، لحاظ کنیم. اما برای تدریس کتاب‌ها در سراسر کشور، تا جایی که خاطر می‌ماند، از لیسانس‌های ریاضی استفاده کردیم. از هر شهرستان، به ازای هر ۵۰۰ آموزگار، یک لیسانس ریاضی به تهران اعزام شد و به این افراد، آموزش‌های لازم داده شد تا آن‌ها برگردند و در شهر خودشان، دیگر آموزگاران را آموزش بدهند. کار دیگری که کردیم، این بود که بعد از این که کتاب‌ها به طور سراسری در کشور تدریس شد، تیم‌هایی از این شورا به شهرهای مختلف می‌رفتند و در جلسات عمومی که برای آموزگاران تشکیل می‌شد، شرکت می‌کردند و به سؤالات آن‌ها پاسخ می‌دادند. البته بعضی از کلاس‌های آموزش معلمان هم در شهرستان‌ها تشکیل می‌شد، که این هم به نوبه خود، مهم بود و بعضی از مؤلفان عهده‌دار تدریس آموزگاران در این کلاس‌ها بودند. یادم است که یکی دو تا از این دوره‌ها را به همراه دکتر لاهی در گیلان و شیراز برگزار کردیم. یکی از نقاط قوت آموزش و پرورش در آن دوران، همین آموزش وسیع معلمان ریاضی بود که گویا در کنگره‌ای که در یکی از کشورهای خارج در رابطه با آموزش و پرورش برگزار شده بود، این موضوع به عنوان یکی از کارهای اساسی انجام شده پس از انقلاب اسلامی،

ارایه شده بود. این، همه خاطراتی بود که از آموزش معلمان ریاضی به یاد داشتم. بعد از آن به نظر می‌آید که با آموزش معلمان، بیش‌تر به صورت پراکنده و مقطعی برخورد شده و به نظر من به دلیل فقدان یک برنامه منسجم و مدون، بازدهی کلاس‌هایی که بعد از آن دوره تشکیل شدند، کم‌تر بوده است.

دکتر گویا: باید ببینیم که چگونه می‌توان از تجربه‌های شما، در جهت آموزش معلمان ریاضی در شرایط موجود استفاده کنیم. همان‌طور که شما فرمودید، به هر حال بعد از یک دوره رکود دانشگاهی، اکثر نیروهای دانشگاه‌ها آزاد شدند و آموزش و پرورش از آن‌ها برای برنامه‌ریزی درسی و آموزش معلمان بهره گرفت. برای من یک سؤال مطرح است که آیا اگر این دوره رکود دانشگاهی نبود، این اندازه همکاری بین دانشگاه و مدرسه میسر می‌شد یا نه؟ آیا بعد از این همکاری دو-سه ساله دانشگاهی‌ها با آموزش و پرورش، آن قدر علاقه و انگیزه در آن افراد ایجاد شد که جمع‌کنی از آن‌ها به همکاری خود با آموزش و پرورش ادامه بدهند یا آن‌ها، دوران فترت کاری خود را در آن جا سپری کردند، و سؤال

سوم این است که در جمع وسیع دانشگاهیانی که ریاضی دان بودند و برای برنامه ریاضی کار می‌کردند، آیا به جز دیدگاه آن‌ها نسبت به ریاضی مدرسه‌ای، بحث‌های دیگری در رابطه با ریاضیات مدرسه‌ای به طور جدی مطرح و دنبال می‌شد یا بیش‌تر تجارب شخصی آن‌ها در رابطه با تدوین برنامه درسی مدرسه و آموزش معلمان مطرح بود؟

دکتر بابلیان: عرض کنم که در دهه ۵۰، کلاس‌های ضمن خدمت، هم کلاس شیوه آموزش ریاضیات بود و هم کلاس موضوعی ریاضیات. ولی در آن زمان که دانشگاه‌ها تعطیل بود، ما در شورای خودمان متخصص‌هایی داشتیم که روان‌شناسی آموزشی می‌دانستند. هم‌چنین در این شورا، برای هر کتابی، آموزگارهای باتجربه‌ای از همان دوره داشتیم، یعنی با مصاحبه‌هایی که انجام داده بودیم، از آموزگارهای هر پایه در ابتدایی، دو یا سه نفر به عنوان افرادی که واقعاً چم و خم آموزش ابتدایی را در پایه خودشان می‌دانستند، حضور داشتند. بنابراین، می‌توان گفت در دهه ۵۰ مقوله آموزش ریاضی کم‌تر مورد توجه بود ولی در دهه ۶۰ با تشکیل آن شورای ریاضی، مقداری به این موضوع نیز توجه شد. البته در همان زمان، متخصص آموزش ریاضی هم در جلسات ما حضور داشت. آقای دکتر شاهرانی در جلسات شرکت می‌کردند و از نظرات ایشان استفاده می‌شد. به هر جهت، به نظر می‌رسد که در دهه ۶۰، توجه جدی‌تر به آموزش



ریاضیات آغاز شده بود. با وجود این که اکثر ما به طور تخصصی آموزش ریاضی نخوانده بودیم، ولی بیش تر ما کتاب های پایه را مطالعه کرده بودیم. هم چنین، مقوله های مرتبط با آموزش ریاضی در دوره ابتدایی را مطالعه کرده بودیم و با کتاب های آقای دکتر شکوهی درباره روش آموختن حساب و هندسه، در آن زمان آشنا بودیم و بعد از این مطالعات و جمع بندی آن ها، محتوای کتاب ها و روش تدریس آن ها تعیین شد.

دکتر مدقالچی: من در ادامه، می خواهم قدری از لحاظ تاریخی، به عقب تر برگردم. بیش از هر چیز، فکر می کنم برای همه روشن است که در آموزش، به ویژه آموزش ریاضی، سه رکن اساسی معلم، کتاب و فضای آموزش بسیار مهم هستند. در تاریخ گذشته ما، در دوران شکوفایی و دوران طلایی اسلامی، که ریاضیات ایرانی بسیار شکوفا شد، معلم در حوزه های مختلف بسیار نقش داشته است. به ویژه در آن زمان که دانشگاه نبوده و در واقع آموزش به روش حوزوی بوده، معلم نقش ارزنده ای داشته و برای معلم، احترام ویژه ای قایل بودند، تا حدی که شاگردان، خود را مرید معلم می دانستند. بعد از ایجاد دارالفنون در ایران، شیوه های جدید آموزشی رایج شد. می بینیم که در این زمان، حتی پیش از تأسیس دانشگاه، اولین جایی که تأسیس شد دارالمعلمین مرکزی است که هدف آن تربیت معلم برای دوره های ابتدایی بود. متعاقب آن، دارالمعلمین عالی برای تربیت معلمان

دوره های متوسطه، تشکیل شد. این تجربه تاریخی نشان می دهد که اعتقاد عمومی بر این بوده که معلم نقش ارزنده ای در آموزش دارد و هر چه از احترام اجتماعی بیش تری برخوردار باشد، آموزش عمومی هم از توان معلم بهره بیش تری خواهد برد و نتایج بهتری خواهد داشت. بعد از تأسیس دارالمعلمین، می بینیم که به تبع آن، دانش سرای عالی سابق تشکیل شد که مشابه دانش سرای عالی در فرانسه، دارای دیسپلین خاص بود و البته ضوابط خوبی برای تربیت معلمان داشت که موجب تربیت معلمان شاخصی شد. به طوری که به شرح حال هر یک که بعداً نگاه می کنیم، آن ها را افراد زبده و برجسته ای می یابیم. از آن جمله می توان از مرحوم بیرشک، مرحوم مصاحب و آقای پرویز شهرباری نام برد، که در واقع، هر یک از آن ها نقش ارزنده ای در توسعه و گسترش ریاضیات در ایران داشته اند. البته، بعداً عوامل دیگری مانند افزایش جمعیت، شاید موجب شده که دیگر روش های قدیمی کارساز نباشد. شیوه های آموزشی کلاً عوض شده و عوامل مختلفی هستند که روش جدیدی برای آموزش ریاضی به ما

توصیه می کنند. بعد از این دوران، ما با تغییر برنامه ها مواجه می شویم. یکی ریاضیات پیش از سال ۵۰ که در واقع می توان نام آن را ریاضیات سنتی گذاشت که کم تر با مفاهیم سر و کار داشته و بیش تر بر کارهای تکنیکی تأکید داشته است. بعضی از درس های آن دوره مانند هیأت یا هندسه ترسیمی و رقومی از نظام آموزشی فرانسه اقتباس شده بود. دکتر بابلیان به ضرورت بازنگری بر این برنامه اشاره ای داشتند که من از آن می گذرم. اما در مورد معلمان، باتوجه به افزایش جمعیت دانش آموزی و همگانی شدن آموزش عمومی، هم نیازمند تغییر برنامه و هم نیازمند آموزش مستمر آموزگاران ریاضی هستیم. این دو مساله بسیار مهم هستند چرا که ریاضیات علی الدوام، در دنیا تغییر می کند و بخش عمده ای از این تغییرات باید وارد نظام آموزشی دبیرستان بشود. البته برنامه ریزان معتقدند که ورود این تغییرات به ریاضی دبیرستان، نباید سریع صورت گیرد. به نظر من، این تغییرات باید ۲۰ درصد باشد و خود این موضوع ایجاب می کند تا ما، دبیران آماده ای داشته باشیم که بتوانند این تغییرات را در آموزش خود لحاظ کنند، در نتیجه باید آموزش مستمر ببینند. متأسفانه به دلیل وضعیت معیشتی معلمان و مشغله های زیاد آن ها، حتی گاهی تدریس برای بعضی در آن ها، در اولویت دوم قرار می گیرد و این، خطر بزرگی است که آموزش و پرورش را تهدید می کند. این امر باعث می شود که آموزش های مستمر

معلمان، حتی از جانب خود آن‌ها، جدی گرفته نشود. در نتیجه باید تمهیدی اندیشیده شود که آموزش معلمان، جدی و دایمی باشد و در واقع، باید معلمان را قانع کنیم که آموزش مستمر را از ضروریات آموزش یک معلم ریاضی بدانند. نمی‌توان در این راستا، از کمبودها نیز صحبت نکرد. ما در زمینه آموزش ریاضی، متخصصان کمی داریم و احیاناً افرادی هم هستند که در واقع ریاضی‌دان هستند ولی به دلایل مختلف به آموزش ریاضی علاقه‌مند هستند و در این زمینه، همکاری می‌کنند. در نتیجه باید در راستای تربیت متخصصان آموزش ریاضی هم اقداماتی صورت گیرد. اقداماتی که در سال‌های اخیر انجام شده، مثل اعزام دبیران یا افراد مختلف برای ادامه تحصیل در این رشته، و راه‌اندازی دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی و اقداماتی نظیر این‌ها، که امید است ادامه هم داشته باشد، اقدامات مشرثری بوده‌اند. شاید اگر همکاری متقابل و تعامل و همدلی بین ریاضیات مدرسه‌ای و ریاضیات دانشگاهی و عالی به وجود بیاید، و در این راستا برنامه‌ریزی شود، نتایج مطلوبی به دست آید. متأسفانه در شرایط موجود، هر کس ضعف‌ها را به گردن گروه دیگری می‌اندازد. ما در دانشگاه‌ها معمولاً معلمان را مقصر می‌دانیم. معلمان دبیرستان هم معلمان ابتدایی را و به همین ترتیب، شاید نهایتاً تقصیرها به گردن والدین می‌افتد! این یک دور بدون بازگشت

است که هیچ فایده‌ای هم ندارد و راه‌گشا نیست. به نظر من، باید برای برنامه‌ریزی وقت صرف شود. در برنامه‌ریزی نباید عجله کرد. ما فکر می‌کنیم اگر امروز برنامه‌ریزی می‌کنیم، فردا باید جواب بدهد، در نتیجه، شاید، این کار با حوصله انجام نمی‌شود. هرکس در دوران مدیریت خودش، قصد دارد برنامه‌ریزی کند و خیلی زود هم نتیجه آن را ببیند، به نظر من، هیچ کدام از این‌ها در مسایل آموزشی و به ویژه در آموزش ریاضیات، کارساز نیستند.

دکترگویا: من فکر می‌کنم شما به چند نکته خیلی کلیدی اشاره کردید. یکی این که قبل از تأسیس دارالفنون، یا هم‌زمان با تأسیس آن، دارالمعلمین به امر آموزش معلمان پرداخت و این، مسأله خیلی مهمی است که حتی پیش‌نیاز آموزش رسمی، آموزش معلمان بوده است و به اعتقاد من، تاریخ خود دارالمعلمین، همان‌طور که شما فرمودید، نشان دهنده آن است که در واقع قدرترین افراد جامعه در آنجا به کار آموزش دیگران مشغول بودند. من



فکر می‌کنم که با توجه به صحبت‌های شما، چند سؤال جدی برای ما مطرح است. یکی این که چه شد که روند آموزش معلمان با وجود ویژگی‌هایی که داشت - که هم شما به آن اشاره کردید و هم دکتر بابلیان - دوباره کند شد. در شروع این روند، توجه روی آموزش معلمان بود نه فقط آموزش محتوایی موضوع جدید ریاضی که قرار بود در کتاب‌ها گنجانده شود، و در دوره بعدی در دهه ۵۰، معلمان، بیش‌تر برای محتوا آموزش دیدند تا برای چگونه آموزش دادن، و بالاخره در دهه ۶۰ که مجدداً توجه جامعه ریاضی و جامعه آموزشی، به معنای وسیع کلمه، معطوف آموزش معلمان شد. اما پس از این اُفت و خیزها، این روند کند شده است. من فکر می‌کنم شاید یکی از جدی‌ترین عوامل آن ساده‌انگاشتن آموزش معلمان باشد. شاید در زمانی که تعداد معلم و تعداد آموزش گیرنده کم بود و آموزش گیرنده‌ها افراد خاصی بودند و سطح و عمق و پوشش آموزش، به اندازه حالا نبود، این مسأله داستان دیگری بود، یعنی تبیین و تفسیر دیگری داشت. اما با توجه به گسترش همه‌جانبه آموزش و این که آموزش از وظایف هر دولتی است و در قانون اساسی کشورها، اعم از توسعه یافته و در حال توسعه، تأمین بخشی از آموزش - در بعضی جاها ۶ سال، یا ۹ سال، یا ۱۲ سال - به عهده دولت است، در چنین شرایطی، آموزش و به خصوص آموزش معلمان، معنا و مفهوم خیلی وسیع‌تری پیدا می‌کند. من فکر می‌کنم آقای دکتر



به رفع مشکلات در کوتاه مدت نیست و هرگونه چاره‌اندیشی غیراصولی موجب اتلاف وقت و انرژی است.

دکتر زنگنه: من می‌خواهم قدری در مورد تجربه‌های دوره‌های ضمن خدمت - که در آن‌ها حضور داشتم - صحبت کنم. اولین تجربه‌ای که ما داشتیم. دوره بازآموزی کتاب جبر و احتمال در کرمانشاه بود. در این دوره، تأکید اصلی بر چگونگی تدریس و پداگوژی بود. طراحی دوره به گونه‌ای بود که از طریق پداگوژی، محتوای جدید آموزش داده شود. در واقع، ما فرض کرده بودیم که معلمان با محتوای جدید، مشکلی ندارند و کتاب بهانه‌ای است تا از آن طریق، به مباحث یاددهی - یادگیری ریاضی با تأکید بر محتوای کتاب جبر و احتمال پرداخته شود. هر روز، کلاس‌های ۴۰ نفری داشتیم که پس از طرح موضوع، همه همکاران معلم دعوت به مشارکت در بحث‌های مرتبط با یادگیری ریاضی می‌شدند. در ابتدا، طبیعی بود که این روش آموزش معلمان، مورد مخالفت بعضی از این عزیزان قرار بگیرد زیرا هم، تجربه متفاوتی با گذشته بود و هم بعضی از آن‌ها، نگران تمام نشدن کتاب در یک دوره کوتاه بودند. اما به تدریج که جلو

موافق باشید، در ادامه صحبت‌ها به موضوع برنامه‌ریزی متناسب، مناسب و محتمل برای آموزش معلمان ریاضی در شرایطی که در آن هستیم، پردازیم. شما هم چنین به این مطلب نیز اشاره کردید که هر کس ضعف را به گردن دیگری می‌اندازد. خیلی وقت‌ها که من با معلمان ابتدایی صحبت می‌کنم، می‌گویم شما هم می‌خواهید تقصیرها را به گردن والدین بیندازید و آن‌ها نیز به گردن خلقت بیندازند؟ اگر این استقرای منفی را ادامه دهیم، آخر سر به آن‌جا می‌رسیم دیگر! ولی واقعیت این است که به هر حال، بیماری در همه جا وجود دارد و به نظر من شاید، یکی از مسایل و مشکلات جدی در ایران، جدا شدن آموزش عالی از آموزش و پرورش است و این، یکی از همان حلقه‌های مفقوده است. این که چرا چنین جدایی ایجاد شده است، نمی‌دانم ولی به هر حال وجود دارد.

دکتر رجبعلی پور: در رابطه با مشکلات تربیت معلم، تنها مورد مهمی که می‌بینیم، اجرائ نشدن ضوابط و مقررات تعیین شده است. کمیته‌های ستاد انقلاب فرهنگی، برنامه‌های خوبی تنظیم کرده بودند و دانشگاه‌های خوبی هم عهده‌دار اجرای آن‌ها بودند، ولی فارغ‌التحصیلان دوره‌های تربیت معلم در پذیرش، مورد کم‌لطفی گزینش‌های آموزش و پرورش قرار گرفتند و به تدریج، امر تربیت معلم در اختیار مؤسساتی غیر از دانشگاه‌های موردنظر، قرار گرفت. مسلماً با این تفکر حاکم بر امر تربیت معلم، امیدی

مدقالجی که به نقش آموزشگران ریاضی در تربیت معلمان اشاره کردند، مسأله خیلی مهمی را عنوان کردند. چون هنوز بر سر این مسأله در جامعه ریاضی خود ما، بحث‌های جدی مطرح است، که مثلاً «آموزشگر ریاضی چه کار می‌خواهد بکند که ریاضی‌دان نمی‌تواند آن را انجام بدهد. اگر تجربه می‌خواهد، که ریاضی‌دان تجربه دارد؛ سواد می‌خواهد که ریاضی‌دان سواد دارد؛ معلمی می‌خواهد که ریاضی‌دان معلمی نیز کرده است؛ پس دیگر آموزشگر ریاضی چه محلی از اعراب دارد؟»، و آقای دکتر مدقالجی به یکی از نقش‌های آن که مشخصاً آموزش معلمان است، اشاره کردند. من فکر می‌کنم روی این موضوع می‌توان بیش‌تر بحث کرد. مسأله آخری که خیلی مهم بود، حوصله کردن برای برنامه‌ریزی و صرف هزینه و وقت برای به ثمرنستن آن برنامه است. به نظر من، در طول تاریخ آموزش رسمی در ایران به خصوص در متوسطه، ما همیشه احساس می‌کردیم که وقت کم داریم. مشخصاً از بعد از سال ۱۳۳۲ به بعد این موضوع در تاریخ ما مشهود است و همیشه برنامه‌های جدیدی که ریخته‌ایم، به جبران خراب کاری‌هایی بوده که به خاطر برنامه‌های عجولانه ایجاد شده است و چندین برابر وقت و انرژی صرف کردیم. متهمی کم‌تر دقت کرده‌ایم که تا حوصله نکنیم و برنامه استراتژیک نداشته باشیم، به هر حال برنامه‌های مقطعی، با گذشت زمان، تغییرات خیلی جدی می‌کنند و اگر

رفتیم، همکاران مشتاق‌تر می‌شدند و در پایان، ارزش‌یابی‌های آن‌ها از این دوره، مؤید کارآمدی این نوع آموزش برای معلمان ریاضی بود. دوره‌های بعدی، مثل بازآموزی کتاب ریاضیات پایه برای پیش‌دانشگاهی علوم انسانی یا هندسه‌های (۱) و (۲) نیز با همین روند ادامه پیدا کردند. اما متأسفانه، همان‌طور که آقای دکتر بابلیان فرمودند، از ایجاد نوآوری‌ها در آموزش‌های ضمن خدمت، حمایت جدی نمی‌شود. حتی جالب این است که ما تقاضا کردیم تمام این دوره‌ها ضبط ویدیویی شوند، تا پس از ویرایش در اختیار معلمان سراسر ایران قرار گیرد. اما متأسفانه این نوارها در اختیار هیچ‌کس قرار نگرفت، حتی خودما! در صورتی که برای تهیه فیلم‌های آموزشی حتی برای کانال‌های تلویزیونی، پول‌های کلانی هزینه می‌شود، در حالی که ما این کار را به عنوان بخشی از همان دوره‌های بازآموزی انجام داده بودیم و برای آن، هیچ مطالبه‌ای نداشتیم. این فیلم‌ها می‌توانست خودش راهنمای تدریس کتاب‌ها باشد و در اختیار همه معلمان قرار بگیرد که به هر حال، چنین نشد. نکته دومی که قصد دارم درباره آن صحبت کنم، در تأیید صحبت‌های آقای دکتر مدقالچی و خانم دکتر گویاست. همان‌طور که آن‌ها فرمودند، در ابتدا توجه زیادی به تربیت معلمان ریاضی شد که نمونه آن، تأسیس دارالمعلمین ابتدایی، عالی و سپس دانش‌سرای عالی بود که بعدها، این توجه به نحوی کم‌رنگ شد. پس

از انقلاب در کمیته‌های برنامه‌ریزی دانشگاه‌ها این بحث مطرح بود که یک لیسانس ریاضی برای چه هدفی تربیت می‌شود؟ خوب، عده کمی از آن‌ها احتمالاً ریاضی‌دان‌های آینده مملکت ما می‌شوند، یعنی وارد دوره‌های فوق لیسانس و بعد از آن دکتری می‌شوند و پس از آن، کار حرفه‌ای ریاضی انجام می‌دهند و ریاضی‌دان‌های حرفه‌ای می‌شوند. از تعداد وسیعی که باقی می‌مانند، دو هدف مورد نظر بود، یکی این که عده‌ای از آن‌ها بتوانند وارد صنعت شوند و در واقع، یک نوع مهندس ریاضی باشند و کارهای تحقیق در عملیات و برنامه‌ریزی در صنایع را انجام بدهند و دسته دیگر، برای معلم ریاضی دبیرستان شدن تربیت شوند. هدف اول که تربیت مهندسین ریاضی بود، متأسفانه محقق نشد، چرا که دانشگاه‌های ما حتی در رشته‌های مهندسی هم، با صنایع کشور ارتباط خیلی معنی‌دار و کافی ندارند. البته تغییرات برنامه و تبدیل گرایش‌های مختلف مثل کاربرد در کامپیوتر و تحقیق در عملیات به یک رشته ریاضی کاربردی نیز در این امر بی‌تأثیر نبود. فارغ‌التحصیلان گرایش



تحقیق در عملیات، توانسته بودند به دلیل کمبود مهندسین صنایع، جای خود را در صنایع باز کنند و موفق هم بودند ولی تا این امر که فارغ‌التحصیل ریاضی کاربردی هم می‌تواند در صنایع مفید باشد به گوش صاحبان صنایع برسد، قدری طول می‌کشد. در مورد دسته دوم - یعنی تربیت معلمان ریاضی - به نظر من فاجعه‌ای اتفاق افتاد. برای دبیری ریاضی قرار بر این بود که از سال سوم رشته ریاضی، عده‌ای از دانشجویان به رشته دبیری بروند و عده‌ای دیگر نیز به رشته ریاضی کاربردی و بقیه هم در واقع مستقیماً تا فوق لیسانس ریاضی بخوانند که البته، این برنامه اجرا نشد.

دکتر بابلیان: من فکر می‌کنم مشکلات فعلی از آن جا نشأت می‌گیرد که بعد از تعویض کتاب‌های راهنمایی، به بهانه تغییر نظام آموزشی، یک وقفه خیلی طولانی ایجاد شد و کتاب‌های متوسطه عوض نشد. بعد هم تغییر نظام بسیار عجولانه صورت گرفت و قرار بود سال ۷۲ پیاده شود، یک مرتبه تصمیم گرفتند سال ۷۱ پیاده شود. لذا کتاب‌هایی که برای آن قرار بود نوشته شود، با عجله تهیه شدند. مؤلفین کتاب‌ها واقعاً مخاطبین خود را نمی‌شناختند، چرا که برای اولین بار بود که ریاضیات یک تا چهار برای تمام افرادی که دوره راهنمایی را تمام کرده بودند و وارد دبیرستان می‌شدند، نوشته می‌شد. مشکل دوم این بود که به نظر من، در زمان تألیف این کتاب‌ها، دفتر تألیف و معاونت نیروی انسانی آموزش و پرورش، ارتباط تنگاتنگی با یک دیگر

نداشتند و برای تربیت معلمان برای کتاب های جدید، کار اساسی انجام نشده بود. پس از تألیف کتاب ها، معلمان به صورت پراکنده آموزش دیدند. نکته دیگر این که معلمان کاملاً با اجرای طرح نظام جدید آشنایی نداشتند و سلیقه ای عمل می کردند. مسأله کنکور هم که مشکل دیگری است که همگی این ها دست به دست هم دادند و به نوعی، دبیران ریاضی به جای این که در امر آموزش کتاب های جدید هدایت شوند، در واقع رها شوند. مسأله چاپ کتاب های جنبی و کمک آموزشی که مثل قارچ در سطح خیلی وسیعی صورت می گیرد، مسأله دیگر امروز ماست که هیچ گونه کنترلی هم روی آن نیست. حتی نحوه ارزشیابی مدرسه ای ما هم امروزه تحت کنترل نیست و مدارس مختلف بدون توجه به محتوای کتاب ها و روش آموزش موضوعات آن ها، به شیوه های مختلف، ارزشیابی را انجام می دهند. همه این مسایل موجب شده که نتوانیم از آموزش دبیرستانی، بهره لازم را ببریم.

دکتر زنگنه: من به ادامه صحبت قبلم برمی گردم، چون فکر می کنم که رابطه تنگاتنگی بین آموزش معلمان و برنامه های دانشگاه ها برای تربیت لیسانس و حتی فوق لیسانس ریاضی وجود دارد. نمی توان مدعی شد که برنامه دبیری ریاضی، برنامه کامل و خوبی بوده است. به نظر من یک اشکال عمده اش این بود که این برنامه با حجم زیادی از دروس علوم تربیتی که توسط گروه علوم تربیتی ستاد برنامه ریزی

تحمیل شده بود، همراه شد و نحوه اجرای آن ها هم آن قدر نامناسب بود که اغلب دانشجویان دبیری ریاضی، این درس ها را می گذاشتند تا یک باره، هنگام فارغ التحصیلی شان بگیرند. بنابراین، این درس ها آن طور که باید، در تربیت معلمان اثرگذار نبودند، درحالی که برنامه های سابق، خیلی مؤثرتر بودند. به طور مثال، آقای دکتر مهری تعریف می کنند که آن زمان که دانشجوی دانشگاه تهران بودند، برای گذراندن دروس علوم تربیتی به دانش سرای عالی می رفتند و این درس ها را با افرادی چون دکتر هوشیار می گذراندند و اگرچه آن آموزش ها، برای زمان خودش بوده، ولی هنوز که هنوز است، بحث ها و مثال ها و تحلیل های آموزشی آن کلاس ها در مغزشان حک شده است. متأسفانه این درس ها در دوره های دبیری ریاضی، کارآمدی لازم را نداشتند. از سوی دیگر، همین رشته های دبیری به هرحال برای مدتی، بحران کمیت معلم ریاضی، به خصوص در شهرستان ها را از بین برد و ما را از آن بحران، نجات داد.

متأسفانه همان برنامه دبیری ریاضی هم به مرور در دانشگاه ها حذف شد و انگار دانشگاه ها در بازکردن رشته ریاضی محض، باهم مسابقه گذاشتند و هر دانشگاهی فکر می کرد که اگر رشته ریاضی محض داشته باشد و دبیری را حذف کند، در واقع دانشگاه قوی تری است. هم زمان با این امر، آموزش و پرورش هم دیگر متعهد استخدام فارغ التحصیلان دبیری نشد،

درحالی که به علت نیاز شدید، عده وسیعی را به عنوان «معلم حق التدریس» به کار می گرفت. این هم شاید عامل دیگری در از بین رفتن رشته دبیری ریاضی شد.

به هرحال، رشته ریاضی محض به تدریج، جای رشته دبیری ریاضی را گرفت. البته، همان طور که گفتم، این رشته هم قرار بود به شکل دیگری اجرا شود، یعنی در سال سوم، دانشجویان تصمیم بگیرند که ریاضی محض را ادامه بدهند یا دبیری یا ریاضی کاربردی را، و کسانی که ریاضی محض را ادامه می دادند، ۴ سال دیگر می خواندند و فوق لیسانس ریاضی دریافت می کردند که هم مقدمه ای بود برای تربیت ریاضی دان های آینده و هم تأمین کننده کمبود نیروی مربی های دانشگاه ها بود. متأسفانه این برنامه به این شکل عملی نشد و وضعیتی پیش آمد که پس از مدتی، دانش آموزان متوسط وارد رشته دبیری ریاضی دانشگاه می شدند و دانش آموزان خوب، وارد رشته ریاضی محض می شدند. هرچند که دانشجویان بسیار خوبی از رشته دبیری

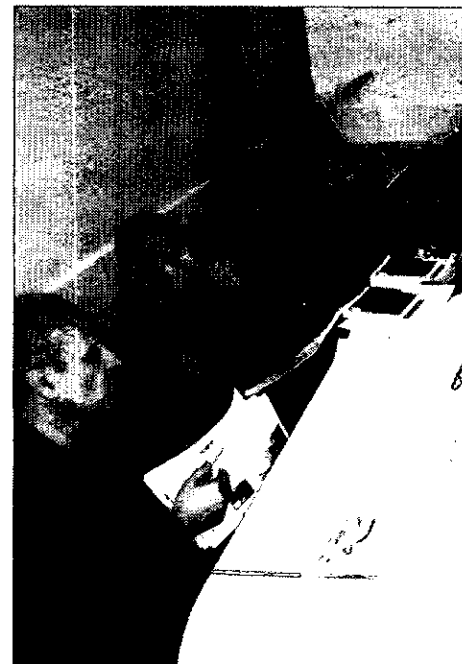


ریاضی فارغ التحصیل شده‌اند و برای ادامه تحصیل به دانشگاه‌ها آمده‌اند. به هر حال، الآن دانشگاه‌ها، در سطح وسیعی لیسانس ریاضی تولید می‌کنند درحالی که هدف مشخصی را دنبال نمی‌کنند. معلوم نیست این لیسانس‌ها قرار است چه کاره شوند، در صورتی که این، مسأله خیلی مهمی است. افرادی که طی تحصیل، انواع درس‌های مجرد مثل هندسه و توپولوژی و جبر و... را می‌خوانند و حتی علاقه چندانی هم به ریاضی ندارند، بلکه مثلاً در انتخاب‌های آخرشان در کنکور در رشته ریاضی فلان شهرستان قبول شده‌اند، مجبور هستند این درس‌ها را بگذرانند. در رشته‌های دیگر مثل انواع مهندسی‌ها یا آمار، حتی اگر دانشجو علاقه‌ای هم به آن رشته نداشته باشد، بالاخره طی تحصیل، چیزهایی یاد می‌گیرد. ولی در مورد ریاضی محض، درس این رشته به قدری مجرد است که تنها افراد علاقه‌مند می‌توانند با دقت و حوصله، آن‌ها را فراگیرند و کسی که تصادفاً در این رشته قبول شده، در واقع نمی‌تواند آن‌طور که باید و شاید آن را فرا بگیرد و

نه تنها به آن علاقه‌مند نمی‌شود، بلکه شاید به نوعی از آن متنفر هم می‌شود و بعدها اگر تدریس هم بکند - که البته شاید تنها شغلی که بتواند در آینده داشته باشد همین تدریس است - این تنفر را به دانش‌آموزانش هم انتقال می‌دهد. متأسفانه با وجود این مشکلات، بسیاری از دانشگاه‌ها با برنامه‌ای که در شورای انقلاب فرهنگی و کمیته‌های برنامه‌ریزی مطرح شد که به طور کلی دانشجوی ریاضی بگیرند و سهمیه محض و کاربردی را از ابتدا جدا نکنند، بلکه دانشجویان برحسب علاقه‌شان حین تحصیل تعیین‌گرایش کنند، مخالفت کردند. به نظر من، این مشکل به دوره‌های فوق لیسانس ریاضی نیز کشیده شده است. ایده تربیت فوق لیسانس ریاضی برای جبران کمبود مربی در دانشگاه‌ها، دیگر منتفی است چرا که الآن حتی دانشگاه‌های دورترین شهرستان‌ها هم دیگر به عنوان مربی، فوق لیسانس ریاضی استخدام نمی‌کنند، درحالی که در سطح وسیعی، فوق لیسانس ریاضی تولید می‌شود و تنها تعداد معدودی از آن‌ها وارد دوره دکتری می‌شوند ولی اکثریت آن‌ها معلم دبیرستان می‌شوند. یعنی اتفاقی که چند سال قبل برای لیسانس‌های ریاضی می‌افتاد، حالا برای فوق لیسانس‌های ریاضی می‌افتد. البته این افراد، برای معلم شدن، هیچ آموزشی ندیده‌اند و حتی علاقه چندانی هم به خود ریاضی ندارند - و چه بسا طی تحصیل، از آن متنفر هم شده‌اند. بنابراین، من فکر می‌کنم این موضوع

نیاز به یک بازنگری اساسی دارد. تشکیل دوره فوق لیسانس آموزش ریاضی، خود قدمی مثبت در این راه است. پیشنهاد من این است که در دوره فوق لیسانس ریاضی هم، بازنگری شود چرا که هدف برنامه موجود این رشته، تربیت محقق و مدرس دانشگاهی برای آموزش دروس رشته ریاضی است. ولی امروزه باید این برنامه انعطاف‌پذیر باشد و دروس آموزش ریاضی به صورت اختیاری برای دانشجویان لیسانس نیز ارایه شود تا علاقه‌مندان به شغل معلمی، بتوانند با گذراندن این دروس، معلمان ریاضی موفقی در دبیرستان‌های ما باشند.

دکتر مدقالچی: به چند نکته می‌خواهم اشاره کنم. بحث نخست ما، بحث آموزش معلمان بود که گسترش پیدا کرد و صحبت‌ها روی رشته‌ها متمرکز شد. به نظر من، در شرایط فعلی، انجام اقدامات آموزشی برای دبیران، به صورت متمرکز جواب نمی‌دهد. به دلیل این که آموزش و پرورش سازمانی است که با ۲۰ میلیون نفر، اعم از دانش‌آموز و معلم و غیره سروکار دارد و با برنامه‌ریزی‌های متمرکز در تهران، قصد دارد در کل ایران آن برنامه‌ها را برای آموزش مستمر معلمان به ثمر برساند. دلیل این امر این است که کتاب‌های ما متمرکز هستند، چون امتحانی به نام کنکور داریم که آن نیز متمرکز است و در نتیجه، به نظر می‌رسد تمام این برنامه‌ریزی‌ها، به محلی ختم می‌شود که بحث درمورد آن، بسیار پیچیده



است و در این فرصت نمی‌گنجد. درحالی‌که این تمرکز، باید یک جوری از بین برود. پیشنهاد من، آموزش مستمر غیرمتمرکز است. الآن در تمام استان‌ها، دانشگاه‌های زیادی وجود دارد، اعم از دولتی و غیردولتی. استادها و دبیران مبرز زیادی هم در استان‌ها داریم. به نظر من، اگر آموزش دبیران به استان‌ها منتقل شود و غیرمتمرکز باشد و البته دایمی هم باشد، از لحاظ اجرایی، اداری، مالی و خلاصه از هر لحاظ، بالاخص از لحاظ آموزشی، مفیدتر خواهد بود.

نکته دومی که قصد دارم به آن اشاره کنم، و در یکی از بحث‌ها نیز به آن اشاره شد، چاپ کتاب‌های جنبی کتاب‌های درسی است. ببینید، امروزه کتاب‌های خیلی خیلی زیادی به عنوان کتاب جنبی نوشته می‌شود و نمی‌توان برای جلوگیری از انتشار آن‌ها و جمع آن‌ها و غیره، دائماً اقداماتی صورت داد. ولی می‌توان با یک برنامه‌ریزی مدون، در واقع آن‌ها را اصلاح و هدایت کرد. مسلماً آن کسی که کتاب جنبی می‌نویسد، از استعداد خوبی برخوردار است. می‌توان از این افراد و از توانایی‌ها و استعدادهای آن‌ها در جهت مثبت استفاده کرد. به نظر من، راهش این است که در وهله اول، آموزش مستمر معلمان به صورت استانی و منطقه‌ای صورت گیرد و در مرحله بعدی که یک برنامه طولانی مدت است، کتاب‌های غیرمتمرکز تدوین شود. البته تا مسأله کنکور حل و فصل نشود، ما هم نمی‌توانیم کاملاً این مسأله را حل

کنیم. امروزه، با وجود شهرهای خیلی بزرگ در ایران و افزایش سرسام‌آور جمعیت و مشکلات لاینحل ناشی از آن، مناطقی هم داریم کاملاً بکر که دارای استعدادهای خوبی هستند و در واقع هیچ استفاده‌ای از این‌ها نشده است. تنها راه ممکن، عدم تمرکز در کل برنامه است.

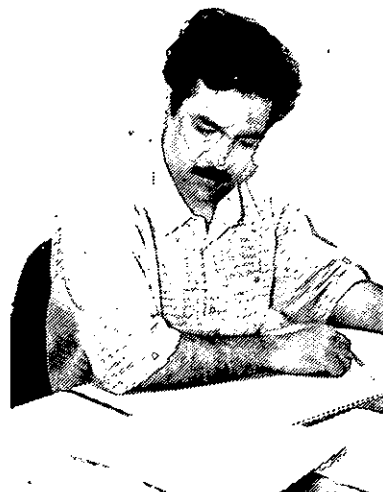
نکته بعدی، درباره آموزش دبیری است که آقای دکتر زنگنه به آن اشاره کردند. شاید در آن مقطع زمانی، این برنامه‌ریزی، خوب بود؛ به دلیل این که مادر شرایط جنگ بودیم و برخی مناطق نیاز مبرمی به دبیر داشتند. هم دانشجویی که وارد دانشگاه می‌شد به آموزش و پرورش متعهد می‌شد و هم آموزش و پرورش متعهد به استخدام آن‌ها بود. ولی یک دفعه، به ویژه در سال‌های پس از جنگ، با تعداد زیادی از فارغ‌التحصیلان مواجه شدیم که حتی آموزش و پرورش هم نمی‌توانست تعهد خود در مورد آن‌ها را، انجام بدهد و آن‌ها را جذب کند. در واقع، امکانات مالی آموزش و پرورش اجازه استخدام آن‌ها را نمی‌داد. در نتیجه، دو طرف متضرر شدند و آموزش و پرورش هم، همان‌طور که اشاره کردید، عده‌ای را به صورت حق‌التدریس جذب کرد. از نظر آموزشی، دو دیدگاه بسیار متفاوت وجود داشت. عده‌ای می‌گفتند دبیری یعنی یک لیسانس به اضافه ۲۴ واحد تربیتی. عده دیگر می‌گفتند که نمی‌توان دروس تربیتی را به صورت یک «بسته» به دانشجوی لیسانس درس داد. باید این آموزش‌ها، لایه‌لای

آموزش‌های دروس تخصصی باشد تا تأثیرگذار شوند. اتفاق بدی هم که افتاد این بود که دانشگاه‌های بزرگ و خوب، از پذیرش دانشجویان دبیری سر باز زدند. در نتیجه، ما در واقع دو نوع دانشگاه پیدا کردیم، دانشگاه‌های درجه یک و دانشگاه‌های درجه دو. دانشگاه‌ها در مقایسه با یک دیگر دیدند که دانشگاه‌های خوب دانشجوی دبیری نمی‌پذیرند و تصور کردند که لابد خودشان دانشگاه خوبی نیستند که برای این رشته، دانشجو دارند. در آن دوره، همه این عوامل دست به دست هم دادند. در آن زمان، من در دانشگاه تربیت معلم، مسئولیتی داشتم. در سال ۶۵ با این مسأله مواجه شدم که حدود صد تن از دانشجویان ما در رشته‌های مختلف، در فوق‌لیسانس پذیرفته شده بودند و به دلیل تعهدی که داشتند، آموزش و پرورش به آن‌ها اجازه ادامه تحصیل نمی‌داد. از نظر حقوقی، این حرف درست بود ولی خب، دانشجو هم دنبال سرنوشت خودش است. من با یک سری مکاتبات و جلسات حضوری در آن زمان، این مشکل را برای آن‌ها حل کردم. به نظر من دو چیز باید مدنظر باشد، یکی این که تعریف دبیری چیست؟ دیگر این که برنامه‌ریزی باید جامع باشد. متأسفانه ما در برنامه‌ریزی‌ها، بسیار موضعی عمل می‌کنیم. من نوعی فکر می‌کنم اگر در یک برنامه‌ریزی، درسی به نام آنالیز که تخصص من است، گنجانده نشود، آسمان به زمین می‌آید و من، بی‌کار می‌مانم و زندگیم تباه می‌شود. در

نتیجه در تمام جلسات اصرار دارم که دروس آنالیز حتماً در برنامه گنجانده شود وگرنه این برنامه، برنامه خوبی نیست. در نتیجه، به عوض این که برنامه برای دانش آموزان کشور باشد، برای افراد می شود و متأسفانه ما با این مشکل مواجه هستیم. این، ضعف ماست و باید از بین برود. حتی در مورد مدیران هم مشکلاتی وجود دارد. مدیر هم نباید فکر کند که یک برنامه ریزی، برنامه ریزی اوست و باید همان دو-سه سال دوران مدیریت او، جواب بدهد و با آرایه آمار و ارقام پیشرفت و این قبیل چیزها، اعلام کند که چه کارهای خوبی انجام داده است. برای رفع این مشکل هم من فکر می کنم که شاید بهترین روش در حال حاضر، این باشد که آموزش و پرورش طبق ضوابطی، از میان زبده ترین افراد دارای مدرک لیسانس، افرادی را انتخاب بکند و در عین حال، برای همه شرایط مساوی و یکسان بگذارد و هیچ امتیازی برای کسی قایل نشود و روش های منطقی برای استخدام در نظر بگیرد. مثلاً برای گرفتن دبیر ریاضی، بهترین ها را از طریق آزمون های مختلف جذب کند و اگر در بین آن ها، افرادی از رشته های غیردبیری بودند، دوره های به خصوصی برای آن ها بگذارد. این دوره های آموزشی ضروری است تا آن ها بتوانند معلمین خوبی بشوند.

آقای رضائی: من، به عنوان کسی صحبت را شروع می کنم که در کوران تبدیل نظام قدیم شش سال- شش سال، به نظام راهنمایی- دبیرستان،

دانش آموز بودم. یعنی من در اولین سال اجرای آن برنامه وارد دوره راهنمایی می شدم که رشته جامع داشت مطرح می شد و داستان های مربوط به خودش را داشت. در هر صورت، می خواهم این جا به عنوان کسی که هم دوره قدیم را نگاه می کرد و هم دوره جدید را می گذراند، صحبت کنم. نگرش اجتماعی آن زمان، بیش تر نگرش نخبه پروری بود. بعد کم کم به سمت نگرش کاربردی بودن علمی که داریم (به طور عام و نه فقط ریاضی) رفت. به طور خاص، در مورد ریاضی، شاید ضرورت های اجتماعی باعث این تغییر نگرش شد. البته، متأسفانه هنوز به نظر من ته ذهن خیلی ها آن بحث نخبه پروری نهایتاً جادارد و امروزه هم در مسابقات المپیادها یا دیگر رقابت های علمی، همین ذهنیت را می بینیم و برخی معتقدند که با شرکت در این رقابت های ۳۰-۴۰ هزار نفری به جایگاهی می رسند که تصور می کنند باید در آن باشند. حالا این اعتقاد چه قدر درست است و این امر، چه



قدر حقیقت دارد، بحث مجزایی است که من اصلاً قصد ندارم وارد جزئیات آن بشوم، بلکه بیش تر هدفم این است که مقداری این دو نگرش مقابل هم، یا بهتر است بگویم ادامه هم را مرور کنم. ما از نخبه پروری به سراغ کاربردی بودن ریاضی رفتیم. از آن ضرورت اجتماعی که در واقع نگرش آن، ارتقای علمی محدودی بود، به سمتی رفتیم که آموزش فراگیر داشته باشیم و در واقع، آحاد مردم را زیر پوشش بگیریم. از سوی دیگر، در زمان قدیم، معلمی جایگاه و ارزش خیلی والایی داشت و مسأله مالی، شاید جزو آخرین مسایل مطرح در این جایگاه بود. ولی با گذشت زمان، به شغل معلمی هم قدری کم لطفی شد! و در نتیجه مسایلی که آقای دکتر زنگنه هم به آن اشاره کردند، در واقع بعضی از افرادی که به سوی معلمی رو آوردند، در دوران تحصیل دبیرستانی، دانش آموزان متوسطی بودند و در تحصیلات دانشگاهی نیز دانشجویان متوسطی بودند. شاید یکی از مهم ترین تفاوت های آموزش در قدیم و آموزش های فعلی، این است که در گذشته، تلاش ها و دشواری های آموزش، توسط دو طرف، یعنی هم توسط معلم- به عنوان کسی که آموزش می دهد- و هم توسط دانش آموز- به عنوان کسی که آموزش می بیند- تحمل می شد و به اصطلاح، هر دو طرف، تلاش مضاعفی داشتند. ولی به مرور، رخنه در بین فراگیران به وجود آمده و تلاش ها همه از جانب معلم صورت می گیرد! از طرفی هم، آن

معلمانی که باید از علم برده شود، کم‌رنگ‌تر و کم‌رنگ‌تر شده است. خصوصاً در دوره‌ای که ریاضیات به صورت مجرد، نه توسط حرفه‌ای‌ها بلکه توسط کسانی که تنها منتقل‌کننده معلومات به صورت واسطه بودند، تدریس می‌شد. پس در واقع، لذت از مطالعه ریاضیات هم کم‌رنگ‌تر شد. این جا، این بحث مطرح می‌شود که حالا در این شرایط جدید، در شرایطی که همه این مشکلات و همه این تغییر نگرش‌ها رخ داده است، معلم ما چه تغییری کرده است؟ همان بحثی که آقای دکتر بابلیان و آقای مدقالچی هم در مورد آموزش معلمی - به آن اشاره کردند. به نظر من، با وجود این تغییرات، کم‌تر تغییر رفتاری و نگرشی در معلم‌های ما رخ داده است. معلم‌ها اغلب، همان نگرش‌های قدیم خود را نسبت به معلمی دارند. همان نگرشی که دانش‌آموز موظف است با دیسپلین خاص سر کلاس بنشیند و مسایلی که به او داده می‌شود، کار کند و پی بگیرد و جلو برود. جایی در مورد بحث احراز صلاحیت، مطالبی می‌خواندم؛ احراز صلاحیت برای یک مسئولیت، به طور کلی دارای چهار ضرورت است: اول، تحصیلات است؛ یعنی سطح تحصیلات برای آن مسئولیت را باید مشخص کنیم، خُب، در مثال ما (معلم ریاضی)، طبیعتاً باید ریاضی خوانده باشد. دوم، آموزش است؛ آموزش به معنی یک چیز حرفه‌ای، شخص مورد نظر باید برای آن مسئولیت، آموزش حرفه‌ای دیده

باشد. تحصیلات یک سواد عمومی ایجاد می‌کند و آموزش باعث آشنایی با آن حرفه می‌شود. شرط سوم، تجربه است؛ تجربه کردن این آموزش؛ و در آخر، کسب مهارت است و مهارت در درازمدت حاصل می‌شود. تحصیلات، آموزش، تجربه و مهارت به عنوان ضرورت‌های احراز یک مسئولیت مطرح شده بودند و بین تجربه و مهارت هم واقعاً تمایز قایل شده‌اند. تجربه، در واقع به کار بستن آموزش و تحصیلات حین دوره خودش است و پس از به کار بستن آن‌ها، و رسیدن به یک چارچوب، کسب مهارت بیش‌تر است، که این دیگر به صورت مستمر صورت می‌گیرد و پس از آن، می‌توان با آموزش‌های تکمیلی که همان آموزش‌های ضمن خدمت است، این استمرار را ایجاد کرد. حالا قدری به وضعیت معلمان خودمان نگاه کنیم، چند درصد از آن‌ها شرط اول، یعنی تحصیلات را دارند؟ در حال حاضر، بسیاری از کسانی که معلم‌های خوب کنکوری در سطح جامعه شناخته شده‌اند، مهندس‌هایی هستند که تجربه‌ای در صنعت ندارند. به هر دلیل، نتوانسته‌اند یا نخواسته‌اند جذب صنایع شوند. البته این‌ها در دوران تحصیل مدرسه‌ای خودشان، دانش‌آموزان خوبی بوده‌اند و حتی به عنوان کسانی هم که وارد دانشگاه شده‌اند خوب بوده‌اند. حالا دانشگاه را گذرانده‌اند و با ریاضی، کم و بیش آشنا هستند. ولی واقعیت این است که چه قدر «ریاضیات» می‌دانند؟ و چه قدر «معلمی» می‌دانند؟ چه بسا

آخرین موضوعی که مطرح می‌کنم و همیشه برای خودم یک سؤال خیلی اساسی بوده و هست، این است که آیا در تغییر نظام‌هایی که در طول تاریخ آموزش و پرورش رخ داده - اعم از تبدیل نظام ۶-۶، به نظام ۵-۳-۴ (راهنمایی و متوسطه) یا تغییر نظام جدید در متوسطه و جدا شدن پیش‌دانشگاهی از سه سال دبیرستان



و.... یک طرح کلان آموزشی وجود داشته است یا خیر؟ به طور خاص، در آموزش ریاضیات در دبیرستان، آیا نقشه‌ای کلان از وضعیت ریاضیات دبیرستانی خودمان داشتیم تا بتوانیم بگوییم که دانش‌آموز در این نقشه درحال حرکت است و در ورود به دبیرستان چه معلوماتی دارد و در خروج از آن، انتظار داریم چه معلوماتی را داشته باشد؟ آیا ابتدا این طرح کلان و این نقشه را داشتیم و سپس اجزای آن را که موضوعات درسی و کتاب‌ها و سایر امور مرتبط با آن هستند، ترسیم کنیم؟ با چند تن از مؤلفین کتاب‌های درسی که صحبت می‌کردم، یک طرح ضمنی را مطرح می‌کردند ولی در مورد یک طرح کلان، مطلبی نشنیدم و ندیدم که به این مسئله، به صورت هدفمند نگاه شده باشد.

نکته دیگر این است که دانش‌آموزان، بین درس‌های مختلف، شکاف می‌بینند. حتی این شکاف بین خود درس‌های مختلف ریاضی هم به وجود آمده است و من فکر می‌کنم که این موضوع جای بحث بیش‌تری دارد؛ آیا نباید معلم‌های ما به مباحث درسی،

فراگیرتر نگاه کنند؟ به هرحال این دانش‌آموز، همان کسی است که مثلاً از کلاس فارسی یا فیزیک یا شیمی به کلاس ریاضی آمده است و مباحث آن‌ها را هم دیده است. بنابراین، جدا از این که در تدوین دروس کتاب‌ها، چه سیاست‌گذاری‌های کلانی باید صورت گیرد، خود معلم‌ها هم باید به ارتباط بین مباحث مختلف توجه ویژه‌ای بکنند. درحالی که در شرایط موجود، بسیاری از معلمان ریاضی تخصصی تدریس می‌کنند یعنی فقط یک یا دو درس ریاضی را سال‌ها تدریس می‌کنند.

دکتر گویا: من فکر می‌کنم صحبت‌هایی که تا به این جا مطرح شد، چند نکته خیلی مهم و اساسی را دربر داشت. به نظر من، یکی از اساسی‌ترین موضوع‌ها، مسئله نقش آموزش عالی، مشخصاً دانشگاه‌ها، در تربیت معلمان است. با عذرخواهی از همه دانشگاهیان - که خود من هم دانشگاهی هستم - باید بگویم بین ما دانشگاهی‌ها رسم است که بنشینیم و از آموزش و پرورش انتقاد کنیم و فکر می‌کنیم که آموزش و پرورش، مستقل از ماست، در صورتی که یک رابطه کاملاً تأثیر - تأثیری بین دانشگاه‌ها (آموزش عالی) و مدارس (آموزش و پرورش) وجود دارد. یعنی هر آن‌چه که ما تربیت می‌کنیم، وارد آموزش و پرورش می‌شود و هر آن‌چه که آموزش و پرورش تربیت می‌کند، وارد دانشگاه‌ها می‌شود، و اگر این ارتباط دوطرفه را جدی‌تر بگیریم، باید واقعاً به وظیفه و نقش خودمان جدی‌تر نگاه

کنیم. آقای دکتر مدقالجی در مورد عدم تمرکز صحبت کردند، که به نظر می‌رسد برای خروج از بحران تربیت معلم، به ناچار باید به سمت نوعی عدم تمرکز برویم، زیرا به لحاظ اقتصادی و اجرایی، امکان آموزش متمرکز حدود یک میلیون معلم در تمام سطوح، وجود ندارد. آقای دکتر بابلیان بحث جالبی روی شرایط موجود آموزشی داشتند که چگونه این شرایط، که واقعاً توجیه علمی - آموزشی را به همراه ندارد، از جمله نوع ارزش‌یابی‌ها و تمام هیجانات دیگر آموزشی که در جامعه وجود دارد، بر کل برنامه تأثیرگذار بودند. آقای دکتر زنگنه هم مشخصاً بر نقش دانشگاه‌ها در تربیت دبیران ریاضی تأکید کردند و این که چگونه دوره‌های دبیری در بدترین شکل خود، می‌توانست حداقل آموزشی هر قدر کم‌رنگ نسبت به شیوه‌های تدریس، به دانشجویان ریاضی بدهد و این حداقل هم، در جریان زمان حذف شد. به نظر من، آقای دکتر مدقالجی به نکته بسیار جالبی اشاره کردند که وقتی دانشگاه‌های خوب، شروع به حذف دوره‌های دبیری کردند، طبیعی است که این امر، به یک اعتبار یا عدم اعتبار برای دانشگاه‌ها تبدیل شد. البته به نظر من، این‌ها خود بحث‌های بسیار ظریف روان‌شناسی و جامعه‌شناسی است که در رساندن ما به نقطه فعلی، واقعاً نقش داشته است. من اجازه می‌خواهم که به آخرین نکته‌ای که آقای رضائی اشاره کردند و آن، تدریس تخصصی موضوع‌های ریاضی توسط





درسی یک برنامه ریزی استراتژیک داشتیم یا خیر؟ من با تمام خوش بینی که دارم، بعید می دانم که اصلاً چنین نگاه استراتژیکی نسبت به کل برنامه داشته ایم! چون اگر داشتیم، آجرهایش را جور دیگری می چیدیم. ما اول آجرها را بالا بردیم تا ساختمان ساختم، در صورتی که نخست نیازمند یک نقشه کلان خوب فکر شده بودیم. حال باتوجه به مختصر وقتی که باقی مانده است، خواهش می کنم روی چند پیشنهاد مطرح شده، بحث کنیم. یکی از پیشنهادها، پیشنهاد دکتر زنگنه در مورد توجه به دوره های دبیری بود و این که تولید فارغ التحصیلان ریاضی در دانشگاه ها، امروزه به حدی رسیده است که باید به فکر عواقب بعدی آن باشیم. پیشنهاد بعدی را که آقای دکتر مدقالچی مطرح کردند، این بود که آموزش و پرورش حق انتخاب را به خودش بدهد، اما صورت مسأله - یعنی مسأله آموزش معلمان - را حذف نکند. بهترین ها را استخدام کند. لزومی ندارد که از ابتدا، دانشجویان دبیری را متعلق به خودش بداند و هزینه هایشان را بپردازد، بلکه اعلام

است. به طور مثال، بسیاری از درس های علوم انسانی - هرچند با بحث ریاضی نامرتبط است - واقعاً در سایر نقاط دنیا در سطح مدرسه ای دیگر موضوعیت ندارند. درس هایی که بسیار مجردند، مثل جامعه شناسی، روان شناسی، فلسفه به سبک فعلی آن، اقتصاد به سبکی که امروزه داریم... اما چرا وجود دارند؟ این بحث ها بارها در شوراهای اجرایی آموزش و پرورش، انجام شده است و من با استناد به آن ها این مطالب را عرض می کنم. این درس ها هستند، چون دانشگاه برای آن نیرو تربیت کرده است. در نتیجه، جابه جایی هریک از آن ها، با اعتراض عمومی مواجه می شود. خاطرم هست چند سال پیش - فکر کنم چهار سال پیش - بحثی راجع به ادغام درس مطالعات اجتماعی و اقتصاد مطرح شد، اولین عکس العمل مسئولان آموزش و پرورش، و نه مجریان آن، این بود که در وهله اول، حدود هفت هزار نفر معلم اقتصاد بی کار می شوند و ما نمی توانیم چنین کاری بکنیم. یعنی در واقع، بسیاری از بحث های برنامه ریزی، بحث های آموزشی نیست، بلکه بحث های اجرایی است؛ خود ما کاری انجام داده ایم و حال به خاطر همان کار خودمان محدود شده ایم. بنابراین، همان طور که آقای دکتر مدقالچی فرمودند و آقای دکتر زنگنه هم اشاره کردند، این بحث، باید بحث جدی دانشگاه ها و برنامه ریزان کلان مملکت ما باشد. آقای رضائی سؤال کردند که آیا برای تغییر نظام، برای تک تک موضوعات

بعضی معلمان بود، یعنی در واقع معلمان متخصص در یک موضوع خاص هر کدام، فقط یک درس را می دهند. مثلاً معلم دیفرانسیل، فقط دیفرانسیل درس می دهد، معلم جبر، فقط جبر درس می دهد و... با کسب اجازه از همکارهای دانشگاهیم، باید بگویم که این یک سنت دانشگاهی بوده که به مدارس تحمیل شده است. در اروپای قدیم، سنتی وجود داشته که استاد، صاحب کرسی بوده است. متأسفانه ما این سنت را گسترش داده ایم و اکنون به تمام دانشگاه های ما سرایت کرده است. اگر در دانشگاه های ایران جستجو کنید، چه قدر استاد متنوع می بینید؟ در واقع، خیلی از درس ها هستند که ناخودآگاه کرسی دارند، چه افراد را رسماً صاحب کرسی بکنیم، چه نکنیم! بعضی استادها هستند که عملاً در دانشگاه ها، فقط یک یا دو درس را تدریس می کنند و واقعیت این است که متأسفانه اصلاً با دنیای وسیع دانشگاه هایشان و دانشجویانشان، آشنا نیستند و همین سنت، به مدرسه ها هم منتقل شده است. چرا چنین اتفاقی افتاده است؟ زیرا - همان طور که آقای دکتر مدقالچی اشاره کردند - خیلی وقت ها در برنامه ریزی ها، من نوعی هستم که محور برنامه می شوم. تخصصی دارم و باید برای تخصصم کاری داشته باشم، پس برایش درس پیش بینی می کنم و این موضوع از دانشگاه های ما شروع شده است و ما به ازای آن، مرتباً در آموزش و پرورش باز تولید شده



کند که بهترین‌ها را استخدام می‌کند. بعداً برای آن‌ها دوره‌های آموزشی خوب و متناسب با شرایط موجود بگذارد و پس از آن، امکانات دیگری برای این معلم‌ها فراهم کند. پیشنهاد بعدی که بازهم از جانب دکتر مدق‌الچی مطرح شد، بحث غیرمتمرکز شدن آموزش معلمان است. البته غیرمتمرکز شدن آموزش معلمان، بستگی به نوع نگاه آموزشی در سطح کلان دارد، چرا که بحث تمرکز - عدم تمرکز، به هر حال بحث کلان نظام آموزشی ما است. اما باید مطمئن باشیم که لازمه هر عدم تمرکزی، آزادی عمل است، یعنی ما نمی‌توانیم معلم‌های خودمان را افراد منفعل مجبوری ببینیم که طبق بخش‌نامه‌ها عمل کنند و بعد ادعا کنیم به صورت غیرمتمرکز آموزش می‌دهیم و عمل می‌کنیم! من فکر می‌کنم بحث تفاوت دارالمعلمین با آموزش‌های معلمان پس از آن دوره، مسأله عبور از یک نگاه جامع‌نگر و کل‌نگر^۱ به آموزش معلمان، همراه با حرمت قابل شدن برای معلم به عنوان یک انسان مخیر مسئولیت‌پذیر، به سمت نگاه رفتاری

به معلم بود که در آن دیدگاه، دخالت معلم در امر آموزش، باید به حداقل می‌رسید. همه این‌ها، ما به ازای تاریخی دارد و تصور نکنیم که فقط در ایران این اتفاق افتاده است. معلم رفتاری، مثل ماشین عمل می‌کند، طرح درسش را از قبل می‌نویسد و بزرگان درباره آن نظر می‌دهند. حتی در یک طرح درس، پیش‌بینی می‌کند که چند دقیقه سلام و علیک کند، چند دقیقه حال و احوال پرسد، چند دقیقه ارزش‌یابی تشخیصی انجام دهد و خلاصه برای همه چیز، از قبل، برنامه‌ریزی شده است؛ مثل کارهای یک ماشین. چنین نگاهی به معلم، نگاه دهه ۶۰ بود، نه نگاه قرن بیست و یکم. ما تازه در حال سرمایه‌گذاری برای نگاه دهه ۶۰ هستیم و کلاس‌های متعدد ضمن خدمت می‌گذاریم و هزینه‌های بالایی می‌پردازیم، برای این که به معلم بگوییم حق نداری فکر کنی. هر قدر منفعل‌تر و روبات‌تر، آن معلم بهتر! من فکر می‌کنم به هر حال بحث‌های دهه‌های ۷۰، ۸۰ و ۹۰ و بالاخره ۲۰۰۰ که در آن هستیم، بحث‌هایی که مشخصاً در رابطه با ریاضی و حل مسأله بود، بحث ساخت و سازگرایی^۲ و نقش معلم در ساخت و ساز دانش توسط دانش‌آموز بود. هم‌چنین، این بحث مطرح است که معلم تا چه اندازه می‌تواند مخیر باشد و این اختیار معلم، به شرط آموزش درست داشتن، تا چه اندازه می‌تواند به پرورش دانش‌آموز کمک کند. در نهایت، صحبت من این است که آموزش معلمان، از آموزش

محتوایی صرف که در آموزش رفتاری حرف اول را می‌زد، بسیار وسیع‌تر شده و فراتر رفته است و تبدیل به آموزش روشی و حرفه‌ای و موضوعی و رویه‌ای شده است و همه این موارد را دربر می‌گیرد. اگر در آموزش معلمان، دانش حرفه‌ای^۳ معلم را نادیده بگیریم و به معلمی که می‌خواهد به کلاس درس برود، فقط دانش ریاضی مورد نظر را آموزش دهیم، در نهایت استادهای ریاضی دانشگاه را خواهیم داشت. آیا همگی آن‌ها، الزاماً معلمان بی‌نظیری هستند؟ اکنون در بسیاری از دانشگاه‌های موجه آمریکا و اروپا، دوره‌های فوق‌لیسانس معلمی راه‌اندازی شده است. یعنی آن‌ها هم این نیاز را حس کرده‌اند که معلم باید آموزش تخصصی ببیند، نه فقط آموزش موضوعی. جالب این‌جا است که اگر سایت‌های دانشگاه‌های معتبر دنیا را ببینید، سازمان‌هایی در خود دانشگاه‌ها برای آموزش استادان تشکیل شده‌اند، زیرا برای دانشگاه‌ها هزینه بر است که افرادی که معلمی نمی‌دانند، در آن‌جا تدریس کنند.

دکتر فدایی: سروران ارجمندم به نکات بسیار جالب و قابل تأملی در خصوص محتوا و چگونگی برنامه‌ریزی درسی دوره تربیت معلم اشاره کردند. بنده هم به لحاظ تأکید، دو سؤال را مطرح می‌کنم:

- (۱) اصولاً در شرایط فعلی، ویژگی‌های یک معلم چیست؟ یعنی انتظار جامعه از معلم چیست و معیارهای انتخاب معلم، کدام است؟
- (۲) جایگاه اجتماعی معلمان

کجاست؟ یا به عبارتی، انگیزه‌های انتخاب حرفه معلمی، چیست؟

در مقام پاسخ به دو سؤال فوق نیستم ولی با عنایت به این که «آموزش»، زیربنای توسعه به مفهوم شکوفایی استعدادها در جهت به فعل درآوردن توانایی‌های بالقوه است، این نکته را متذکر می‌شوم که رسالت و وظیفه آموزشگران، بسیار سنگین بوده که در نتیجه انتخاب آموزشگران نیز امری مهم و مبتنی بر ویژگی‌هایی برگرفته از اصول انسانی و اخلاقی و معنوی می‌باشد. در چنین شرایطی، جایگاه اجتماعی رفیعی برای معلم باید مدنظر گرفته شود. وظیفه دست‌اندرکاران نظام آموزشی در تعیین ویژگی‌های آموزشگر، با توجه به دستورات الهی، نیازهای اجتماعی، پیشرفت علوم و تکنولوژی و هم‌چنین ایجاد مسئولیت اجتماعی مطلوب برای آموزشگران، بسیار حساس و البته سنگین است. به نظر اینجانب، در وضعیت فعلی، علی‌رغم تلاش فراوان مسئولان، علاوه بر وجود نابسامانی‌هایی ساختاری، اشکالات برنامه‌ریزی درسی و مواد آموزشی، عدم توجه دقیق به دو مقوله فوق، بیش از هر عامل دیگر نظام آموزشی را با چالش روبه‌رو کرده است. بدیهی است بحث در هر مقوله، فرصت زیادی را می‌طلبد و باید دیدگاه‌های مختلف بررسی و تحلیل شود. در این راستا، خالی از لطف نیست که مروری بر نخستین گام‌هایی که برای نهادینه شدن «تربیت معلم» در ایران برداشته شده است، داشته باشیم، که

اهمیت دادن به این دو نکته در آن‌ها به وضوح مشخص است.

(۱) در باب ویژگی‌های معلم، در گزارشی از مدیرکل وزارت معارف و فواید عامه، در سال ۱۲۹۰ شمسی، چنین آمده است:

«تربیت اطفال مبتدی از اعمال مشکله است که باید به عهده اشخاص متخصص تفویض شود و مسلماً اگر شخصی از اصول تعلیم و تربیت بهره‌مند نشده باشد، نمی‌تواند علم خود را به اطفال بیش‌تری بیاموزد، هر قدر هم در آن علم به خصوص، متبحر باشد.»

اولین اقدام برای تدریس اصول تعلیم، تشکیل کلاس‌هایی در اوایل

عالی از امتیازات خاصی برخوردار می‌شدند:

طبق این قانون، فارغ‌التحصیلان در بدو استخدام با رتبه ۴ استخدام شده و رتبه‌های بعد را نیز سریع‌تر از سایر مستخدمان دولت که با رتبه ۳ استخدام شده بودند، طی می‌کردند. وزارت معارف در این قانون مکلف شده بود فارغ‌التحصیلان دارالمعلمین عالی را در دبیرستان‌های دولتی به خدمت بگمارد و مادام که وزارت معارف، به این فارغ‌التحصیلان نیاز داشت، دولت نمی‌توانست در هیچ یک از ادارات خود آنان را به خدمت بپذیرد. مقرر شده بود که به آموزگاران و دبیران، حق تأهل، حق مسکن (اجاره خانه) و فوق‌العاده



سال ۱۲۹۰ شمسی در دبیرستان دارالفنون بود.

(۲) در باب استخدام، جایگاه و ارزش اجتماعی معلم، می‌توان به قانون استخدام و فارغ‌التحصیلان دارالمعلمین عالی، مصوبه ۲۱ آذرماه ۱۳۰۸ شمسی اشاره کرد که براساس آن، دارندگان لیسانس دارالمعلمین

خارج از مرکز پرداخت شود. مفاد این قانون و اجرای آن، موجب شده تا بهترین و معتقدترین افراد، وارد دارالمعلمین عالی شده و شغل دبیری مقام و منزلت شایسته یابد، و حقوق و مزایای دبیران از همه ادارات بیش‌تر شود.

دکتر مدقالچی: عرض شود،

نکته ای که همه ما، یعنی همه افرادی که به نحوی از انحاء با مسایل آموزشی ریاضی درگیر هستند و چالش های آن را مسأله خودشان می دانند، باید به آن توجه کنیم، این است که این مشکلات را، مسایل ملی بدانیم. به این معنی که وقتی اشکالات و ضعف ها را می بینیم، بدون احساس یأس و افسردگی، برای یافتن راه حل آن ها تلاش مداوم کنیم، و این، هم مستلزم برنامه ریزی دقیق است و هم جذب نیروهای جوانی که آموزش دیده اند ولی هنوز جذب بدنه آموزش نشده اند. سازوکارهایی که می تواند آن ها را جذب کند، باید مدون باشد و آن ها به عنوان نیروی جدید و روح جدید، به پیکر آموزش و پرورش تزریق شوند. مسلماً این امر، هم از نظر مسأله اشتغال مفید است و هم از نظر ارتقای آموزشی. این نیروهای جدید، واقعاً برای تحول در آموزش و پرورش، به ویژه در آموزش ریاضی، ضروری هستند.

نکته دیگر این که تصمیم گیری ها و برنامه ریزی ها باید با مطالعه کافی و با حوصله انجام شود تا نتیجه دهد. اکنون در آستانه برگزاری ششمین کنفرانس آموزش ریاضی کشور هستیم، که این خود تحول بزرگی است. می توانیم به موازات آن، سمینارهای تخصصی آموزش ریاضی را هر سال یا هر چند ماه یک بار برگزار کنیم. هم چنین، دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی که در یک دانشگاه دولتی و در دانشگاه آزاد، آغاز به کار کرده است و می توانیم با برنامه ریزی دقیق به گسترش آن فکر کنیم. همه این ها و البته دیگر

فعالیت های فکرشده و برنامه ریزی شده، می تواند در ارتقای سطح دانش حرفه ای معلمان ریاضی کشور ما، مفید و مؤثر باشد. یک جمله هم اضافه کنم که به هر حال هر کاری باید همیشه با امید صورت گیرد، یعنی همیشه به اصلاح و بهبود، امید داشته باشیم. به هر حال، امروزه اکثریت پذیرفته اند که آموزش ریاضی - به عنوان یک شاخه تحقیقاتی - یکی از موضوعات اساسی است. سؤالاتی که در آن مطرح می شوند، از این قبیل است که مثلاً ریاضیات را چگونه آموزش بدهیم؟ مباحث ریاضی متناسب با سنین مختلف، چیست؟ روش های آموزشی مبتنی بر تحول تاریخی مفاهیم چیست؟ چالش های مهم دیسپلین های ریاضی کدام است؟ ارتباط بین آموزش و پژوهش ریاضی چیست؟ روان شناسی ریاضیات چه مباحثی را دنبال می کند؟ چگونه می توانیم در آموزش ریاضی، انگیزه ایجاد کنیم؟ و نقش رسانه ها در آموزش ریاضی چیست؟ البته این ها سؤالاتی بود که به ذهن من رسید. در خاتمه، به قول آموزشگران، چهار توصیه دارم:

(۱) ریاضیات باید همگانی شود، بنابراین، این مفاهیم را باید چگونه آموزش دهیم تا همگان از آن توشه ای بگیرند و در زندگی روزمره، از آن بهره مند شوند؟

(۲) ریاضیات را در سطوح بالاتر چگونه آموزش دهیم تا بتوانیم آموزشگرانی تربیت کنیم که از عهده انتقال این مفاهیم در سطوح مختلف برآیند؟

(۳) محصلین ما چگونه می توانند با کاربردهای ریاضیات، انس و آفت بگیرند و به عنوان افراد صاحب تخصص، که قدرت مدل سازی ریاضی را داشته باشند، تربیت شوند؟

(۴) دانش ریاضی در هر دوران، نیاز به توسعه و گسترش دارد. تربیت پژوهشگر و محقق در زمینه های مختلف، چگونه ممکن است؟

در یکی از جلسات شورای گروه ریاضی دانشگاه ما، بحث ریاضی کاربردی بود. من گفتم کاربردی ترین شاخه ریاضی، ریاضی دیری است. گفتند چرا؟ گفتم چون برایش شغل هست! کاربرد به این معنی نیست که یک آچار یا پیچ گوشتی داشته باشد. همین هم کاربرد است، یعنی یک انسان را آن قدر خوب تربیت کنید که یک دبیر خوب شود و بتواند تجارب شما را به ۳۰ - ۴۰ نفر دیگر منتقل کند. چه قدر کاربردی تر از این می توانید برای ریاضیات کاربرد پیدا کنید؟

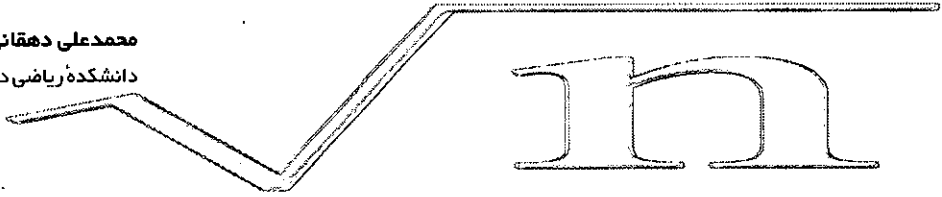
دکتر گویا: با تشکر از همه شما که وقت خود را در اختیار این میزگرد گذاشتید، فکر می کنم که این بحث ها، سؤال های اساسی و دغدغه های جدی موجود در رابطه با آموزش معلمان ریاضی را مطرح کرد. امیدوارم تا مسئولان، مجریان و سیاست گزاران آموزش و پرورش به این نظرات کارشناسی توجه کنند و در صورت صلاح دید، از آن استفاده کنند.

زیر نویس ها

1. Holistic
2. Constructivism
3. Professional Knowledge

اعداد گنگ به شکل $\sqrt{n}$

محمدعلی دهقانی
دانشکده ریاضی دانشگاه یزد



$$\frac{q}{p} = \frac{\alpha + 2m}{n - m^2} < \frac{1 + 2m}{n - m^2}$$

و در نتیجه

$$r = q(n - m^2) - 2mp < p \quad (4)$$

به طور خلاصه داشتیم؛ $\alpha = \frac{p}{q}$ با $0 < p < q$ و $\frac{p}{q}$ ساده نشدنی با کمترین مقدار مخرج. هم چنین، از (۳) و (۴) به دست می آوریم $\alpha = \frac{r}{p}$ و $0 < r < p$ که تناقضی آشکار است، بنابراین، $\alpha = \sqrt{n} - m$ گنگ و در نتیجه $\sqrt{n}$ گنگ است.

اثبات دوم. (برهان خلف) فرض کنید $\sqrt{n}$ گویا باشد. بنابراین، اعداد طبیعی p و q وجود دارند به طوری که

$$\sqrt{n} = \frac{p}{q}, \quad (p, q) = 1 \quad (1)$$

می توان فرض کرد

$$q \neq 1 \quad (2)$$

زیرا (یکی از چند دلیل) در غیر این صورت، $n = p^2$ و این تناقض با مربع کامل نبودن n است. حال از (۱) داریم؛ $q^2 n = p^2$ و چون $q^2 | q^2 n$ ، پس $q^2 | p^2$ و در نتیجه $q | p$ ، و بنابراین، $(p, q) = q$. اما این تناقضی آشکار بین (۱) و (۲) است. پس $\sqrt{n}$ گویا نیست و عددی گنگ است.

نتیجه. اگر p عددی اول باشد، آن گاه $\sqrt{p}$ عددی گنگ است.

اثبات. اگر p عددی اول باشد، آن گاه مربع کامل نیست و بنابراین، حکم برقرار است.

اعداد گنگ در کتاب های درسی ریاضی بررسی و برای گنگ بودن اعدادی چون $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ ، معمولاً اثبات هایی اغلب طولانی و خسته کننده آورده می شود. درحالی که می توان برای بعضی از آن ها، اثبات های ساده تری آورد. در این نوشته کوتاه، سعی می کنیم در قضیه ای، حکم کلی اعداد گنگ را بیان، و به دو صورت، اثبات نماییم. قضیه. اگر n عددی طبیعی بزرگ تر از یک بوده و مربع کامل نباشد، آن گاه $\sqrt{n}$ عددی گنگ است. اثبات اول. فرض کنید m عددی طبیعی باشد به طوری که

$$m < \sqrt{n} < m + 1 \quad (1)$$

کافی است ثابت کنیم $\alpha = \sqrt{n} - m$ گنگ است. نتیجه بدیهی آن، گنگ بودن $\sqrt{n}$ خواهد بود. فرض کنید $\alpha = \sqrt{n} - m$ گنگ نباشد، بنابر (۱) خواهیم داشت

$$0 < \alpha < 1 \quad (2)$$

پس اعداد طبیعی مانند p و q وجود دارد به طوری که $0 < p < q$ و $\alpha = \frac{p}{q}$ ساده نشدنی با کمترین مقدار مخرج باشد. از طرفی

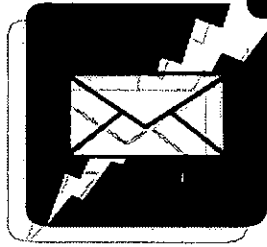
$$\frac{q}{p} = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{\sqrt{n} - m} = \frac{\sqrt{n} + m}{n - m^2} = \frac{\alpha + 2m}{n - m^2}$$

با محاسبه α از معادله بالا داریم

$$\alpha = \frac{(n - m^2)q - 2mp}{p} = \frac{r}{p} \quad (3)$$

ولی با توجه به (۲) به دست می آوریم

پاسخ به نامه ها



آقای رحیم مشتاق نظم، از تهران؛ نامه شما به دستمان رسید. نمونه ای از آن را برای دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی ارسال خواهیم کرد تا رسیدگی شود.

آقای محمد زارع بهاری، از مشهد؛ از ارسال گزارش پروژه انجام شده در دبیرستان شما، متشکریم. امیدواریم بازهم شاهد همکاری شما با رشد آموزش ریاضی، باشیم.

آقای موسی صدیقی، از تهران؛ مطلب شما به ما رسید، از شما متشکریم.

آقای علی زمانی، از سمنان؛ مطلب شما تحت عنوان «کاربرد سیستم های دینامیکی در نظریه اعداد» به دستمان رسید. از شما متشکریم و امیدواریم بازهم با رشد آموزش ریاضی در ارتباط باشید.

خانم الهه خلیج، از یزد؛ نامه شما به دستمان رسید، از شما بسیار متشکریم.

آقای دکتر بهمن طباطبائی، از شیراز؛ مقاله «شکل های بی محتوا (قسمت اول)» به دستمان رسیده است. از شما بسیار متشکریم.

خانم مهناز پاک خصال، از تهران؛ ترجمه «قهرمانان پرش بین اعداد اول» به دستمان رسید. از همکاری مستمر شما با مجله، متشکریم.

خانم لیلا مسروری، از شیراز؛ مطلب مفصل شما با عنوان «عجایب در اعداد» را دریافت کردیم. از شما تشکر می کنیم.

توضیح صفحه ۳ جلد ۱

«پوستر ششمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران» این کنفرانس در تاریخ ۳۰ بهمن و ۱ و ۲ اسفند ۱۳۸۱ در شیراز برگزار شده است. گزارش مبسوطی از این کنفرانس در شماره های آینده مجله رشد آموزش ریاضی به چاپ خواهد رسید.



C O N T E N T S :

2 Editor's Note

4 Those Who Ignore the Past...

by: E. W. Eisner

trans: S. Chamanara & Z. Googa

19 Teacher Education as Research,...

by: N. M. Mehrabani & Z. Gooya

34 The Proof of Ptolemy's Theorem

by: E. M. Mottlagh

36 Teacher's Narrative

by: A. Hoseyni

39 The Story of A Problem

by: B. Z. Zangeneh

42 Approximation for Oval Perimeter

by: A. Pour Esmaili & A. Barati

45 Roundtable: "Teachers's Training"

62 Irrational Numbers of the Form $\sqrt{n}$

by: M. A. Dehghani

63 Letters

Managing Editor: Alireza Hadjianzadeh

Editor: Zahra Gooya

Executive Director: Sepideh Chamanara

Graphic Designer: Fariborz Siamaknejad

Editorial Board: Esmail Babolian, Mirza Jalili, Javad Hadjibabaie, Mehdi Radjabalipour, Mani Rezaie, Shiva Zamani, Bijan Zangeneh, Mohammad Reza Fadaie, Soheila Gholamazad and Alireza Medghalchi

P.O.Box : Tehran 15875 - 6585 / E-mail: info@roshdmag.org

برگه اشتراک مجلات آموزشی رشد

نام و نام خانوادگی :

تاریخ تولد :

میزان تحصیلات :

تلفن :

نشانی کامل پستی :

استان :

شهرستان :

خیابان :

کوچه :

پلاک :

کد پستی :

مبلغ واریز شده :

شماره رسید بانکی :

تاریخ رسید بانکی :

مجله در خواستی :

امضاء:

شرایط اشتراک

۱- واریز حداقل مبلغ ۱۵,۰۰۰ ریال به عنوان پیش پرداخت به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه سرخه حصار، کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست و ارسال رسید بانکی به همراه برگه تکمیل شده اشتراک به نشانی دفتر انتشارات کمک آموزشی.

۲- شروع اشتراک از زمان وصول برگه درخواست اشتراک است. بدیهی است یک ماه قبل از اتمام مبلغ پیش پرداخت، به مشترک جهت تمدید اشتراک اطلاع داده خواهد شد.



وزارت آموزش و پرورش
معاونت برنامه ریزی و منابع انسانی

ششمین کنفرانس آموزش ریاضی کشور

سخنرانی تخصصی
کارگاههای آموزشی

برگزارکنندگان:
دفتر ارتقاء علمی منابع انسانی
سازمان آموزش و پرورش
فارس
دانشگاه شیراز
انجمن ریاضی ایران
انجمن علمی و آموزشی معلمان
ریاضی فارس

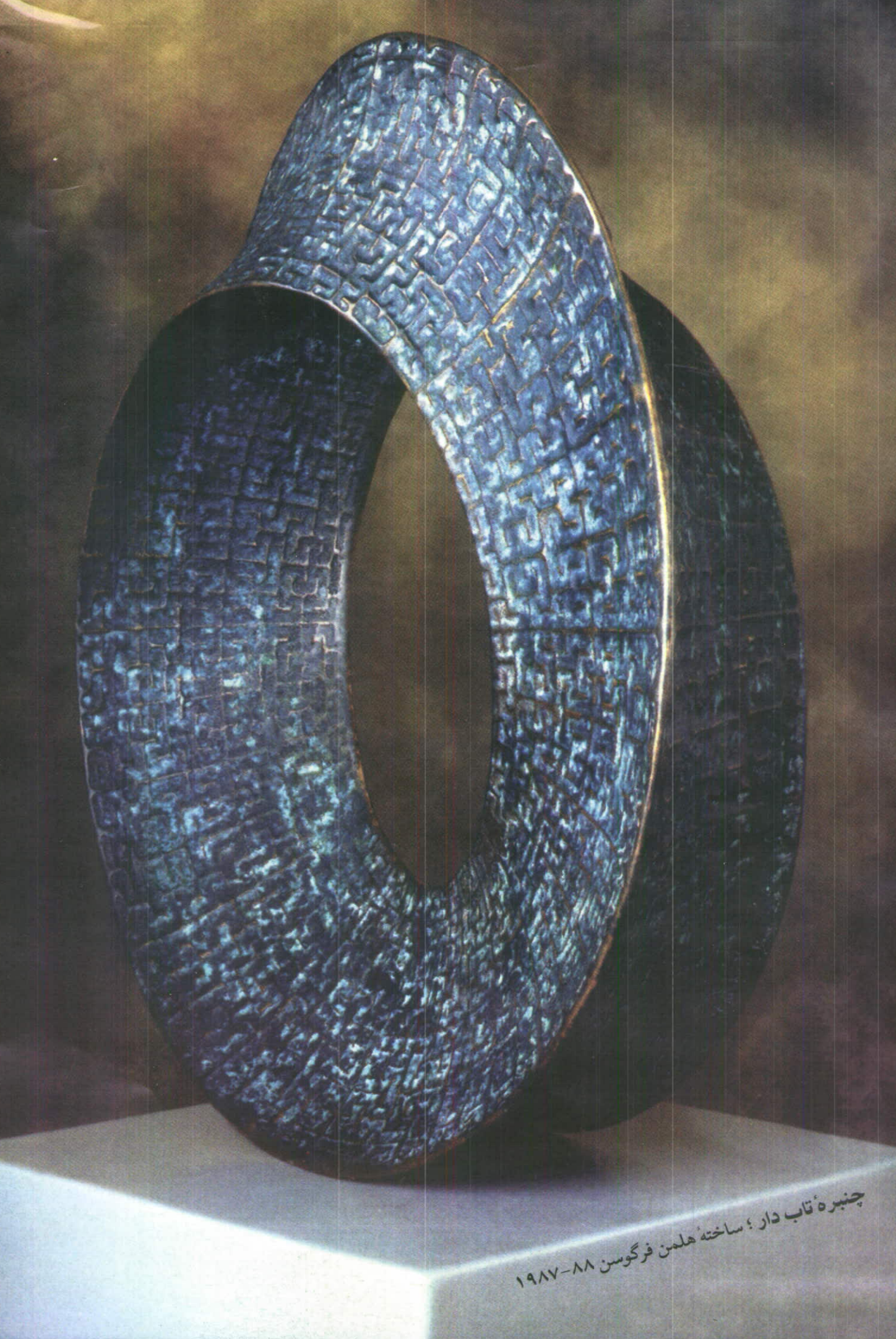
محورهای پیشنهادی جهت ارائه مقاله
تمام زمینه ها مربوط به کسب و کیفیت
آموزش ریاضی
آسیب شناسی آموزش های رایج در
ریاضیات و ارائه طریق جهت اصلاح آن
نقد و بررسی دوره های آموزش ضمن
خدمت معلمان
راهکارهای استفاده از روش
(نقش یادگیرنده در فرایند یاددهی ریاضی))
ارائه نمونه های عملی از روش تدریس
فعال ریاضی
نقش ریاضی و آموزش صحیح آن در
سامانه های تفکر منطقی

E-mail: RIAZI_6_Shiraz@Yahoo.com

زمان برگزاری: ۸۱/۱۱/۳۰ تا ۸۱/۱۲/۲

مکان: شیراز، خیابان حر، مرکز آموزش رفاهی فرهنگیان

تشریح دبیرخانه کنفرانس: شیراز - خیابان معدل - سازمان آموزش و پرورش استان فارس - طبقه پنجم تلفکس: ۰۷۱۱-۳۳۵۸۰۱۸ کدپستی: ۷۱۳۳۷۸۵۲۷۵



چنبرهٔ تاب دار؛ ساختهٔ هلمن فرگوسن ۸۸-۱۹۸۷