

گفتگو

تاریخ ستفاه برنامه درسی ریاضی

دکتر بیژن زنگنه - دانشگاه صنعتی شریف

پای صحبت میرزا جلیلی، دبیر بازنشسته ریاضی و پیشکسوت تغییرات کتاب‌های درسی ریاضی در ایران



کلیدواژه‌ها: برنامه درسی، کتاب درسی، تألیف کتاب درسی، دوره ریاضیات جدید، سیر تحول برنامه درسی

اشاره

پیش‌کسوتان هر حوزه‌ای، از شأنیت ویژه‌ای برخوردارند و پای صحبتشان نشستن، فرصت مغتنمی برای شناخت عمیق‌تر تاریخ پر فراز و فرود آن حوزه فراهم می‌کند. در حوزه تألیف، میرزا جلیلی یکی از پیش‌کسوتان ریاضی مدرسه‌ای است که هنوز، حرف‌های بسیاری برای شنیده شدن دارد. اعضای هیئت تحریریه لازم دانستند که به عبادت میرزا جلیلی بروند و با استفاده از این فرصت، گپ‌وگفتی با ایشان داشته باشند. آنچه در پی می‌آید، خلاصه‌ای از آن جلسه است که با سلام و احوال‌پرسی اعضای تحریریه با میرزا جلیلی و خانواده محترمشان آغاز شد. سپس ایشان شروع کردند.

بسم الله الرحمن الرحيم. با عرض تشکر از شما دوستان و همکاران مجله رشد آموزش ریاضی که زحمت کشیدید. بنده توقع نداشتم که با گرفتاری‌هایی که شما همکاران دارید، زحمت بکشید و به دیدنم بیایید. اما لطف کردید. بنده در حال حاضر، حالم بعد از کسالت و عمل جراحی بهتر است و مشکلی ندارم. آنچه دوست دارم خدمت همکاران عرض کنم این است که من، تقریباً ۶۰ سال پیش وارد خدمت آموزش و پرورش شدم. سال‌های اول خدمتم را در شهرستان کازرون گذراندم که در آنجا، در حقیقت بعد از اینکه دوره به اصطلاح تعهد دانش‌سرایم تمام شد، به دانش‌سرای عالی رفتم و در آنجا، دوره لیسانس را گذراندم و دوباره، برگشتم به کازرون.

حاضران در جمع، از آقای جلیلی راجع به پیشینه تحصیلی و ارتباطشان با برنامه درسی به اصطلاح «ریاضیات جدید» پرسیدند و ایشان چنین گفت:

من تحصیلات ابتدایی‌ام را در دبستان فردوسی بوشهر گذراندم، یعنی دوره ۶ ساله ابتدایی را. بعد وارد دبیرستان سعادت بوشهر شدم که تقریباً، هم‌زمان با تأسیس دارالفنون در بوشهر تأسیس شده بود. بعد از دوره اول دبیرستان - تا پایان کلاس نهم - امتحان ورودی دانش‌سرای مقدماتی شیراز را دادم و پس از قبولی، وارد آنجا شدم. بعد از اتمام دوره دانش‌سرای مقدماتی، به‌عنوان معلم به شهرستان کازرون اعزام شدم. در آن موقع، چون در کازرون دبیر لیسانس ریاضی نبود، مشغول تدریس ریاضی در دبیرستان شدم. در سال ۱۳۴۰ در کازرون، با دو آمریکایی که در آنجا کار می‌کردند، آشنا شدم که خانم یکی از آن‌ها معلم ریاضی بود. برای او یک مجله ریاضی می‌فرستادند که چون علاقه داشتم، به من می‌داد که مطالعه کنم. در یکی از شماره‌های آن مجله، راجع به «ریاضیات

جدید» که در آمریکا شروع به تدریس آن کرده بودند، مقاله‌ای خواندم. در آن مقاله، درباره «مجموعه‌ها»، «منطق ریاضی» و «ماتریس» توضیح داده بود و گفته بود که در سطح دبیرستان، این‌ها مطالبی است که در آمریکا تدریس می‌شود. این مطالب در ذهن من خوب جا گرفت و علاقه‌مند شدم که با آن‌ها بیشتر آشنا شوم و در این زمینه، سؤالات مکرری از آن دو نفر آمریکایی می‌کردم. تا اینکه در سال ۱۳۴۸، از طرف بخش فرهنگی سفارت انگلستان، مسابقه‌ای گذاشتند تا افرادی را برای ادامه تحصیل، به آن کشور اعزام کنند. من در آن مسابقات شرکت کردم و پس از قبولی در امتحان کتبی، در مصاحبه از من پرسیدند که برای چه می‌خواهم به انگلستان بروم و در چه حوزه‌ای می‌خواهم کار کنم. من هم گفتم که «می‌خواهم بروم ریاضیات جدید را یاد بگیرم و بیایم در ایران تدریس بکنم». بالاخره، در این مسابقه انتخاب شدم و به انگلستان اعزام شدم. در آنجا در دانشکده ریاضی امپریال کالج لندن، یک دوره یک ساله ریاضیات جدید را گذراندم که در سطح تقریباً فوق لیسانس بود. در آن دوره، منطق و نظریه جبر و این مطالب را یاد گرفتم. طی این دوره، با علاقه‌مندی، کتاب‌های درسی ریاضی را که در دبیرستان‌های آنجا تدریس می‌شد، با دقت مطالعه کردم. برای مثال، مجموعه کتاب‌های «پروژه ریاضیات مدرسه^۱» را مطالعه کردم و بعد، پس از بازگشت از انگلستان، تعداد زیادی از آن‌ها را به همراه آوردم و گزارش مفصلی در این زمینه به وزیر آموزش و پرورش وقت دادم. در آن گزارش نوشتم که در حال حاضر، وضع ریاضیات ما در دبیرستان‌ها به‌روز نیست و به مطالبی که در کشورهای غربی تدریس می‌شد اشاره کردم و منابعی را که آورده بودم، معرفی کردم. با پیگیری‌هایم، بالاخره وزیر وقت آموزش و پرورش از من دعوت کرد که از کازرون به تهران بیایم و در به اصطلاح دفتر برنامه‌ریزی مشغول به کار شوم. من در سال ۱۳۵۰

دبیرهای تازه فارغ‌التحصیل ریاضی که این مسائل را در دانشگاه خوانده بودند، آمدند و این کتاب‌ها را خیلی خوب در کلاس‌ها تدریس کردند. به‌طوری که در برنامه‌ریزی بعدی، تصمیم گرفته شد که این ریاضی جدید، با ریاضیات سنتی ترکیب شود. بدین ترتیب، کتاب‌هایی نوشته شد و تا قبل از تغییر نظام آموزش متوسطه، آن کتاب‌ها تدریس می‌شد و ما، مشکلی از نظر ریاضی نداشتیم. در حقیقت، می‌شود گفت که ریاضیاتی که در ایران تدریس می‌شد، معادل ریاضی در سطح جهانی بود، طوری که در سال ۶۲ یا ۶۳ که ما با آقای دکتر نجفی، دانش‌آموزان المپیاد ریاضی را برای مسابقات جهانی به کوبا بردیم، دانش‌آموزان ما در سطح بین‌المللی نشان دادند که از دیگران عقب نیستند. در آنجا، یک نفر از تیم دانش‌آموزی ما، رتبه سوم شد مدال برنز گرفت. این مطالب کاملاً نشان داد که سطح ریاضیات ایران، معادل سطح ریاضیات بین‌المللی است و هیچ نوع عقب‌افتادگی نداریم.

سؤال شد که برای تدریس «اولین کتاب ریاضیات جدید» و آموزش معلمان آن، چگونه تصمیم‌گیری شد.

بحث اولیه این بود که «ریاضیات جدید» را به‌صورت کتاب‌هایی برای معلمان ریاضی بنویسیم و برای آن‌ها دوره بگذاریم تا خرد خرد یاد بگیرند و بعد که برای معلمان جا افتاد، این کتاب را به دبیرستان‌ها ببریم. اما یک نظریهٔ دیگر وجود داشت که کتاب ساده نوشته شود و از همان ابتدا، به دبیرستان برده شود.

وارد دفتر برنامه‌ریزی و تألیف شدم و بلافاصله جزو به اصطلاح شورای برنامه‌ریزی دفتر تحقیقات برای برنامه درسی ریاضی دبیرستان قرار گرفتم. در آنجا عرض کنم که افرادی مثل مرحوم بیرشک، مرحوم پرویز شهریاری، دکتر مرتضی انواری، دکتر ثقفی و دکتر بهزاد بودند که اعضای شورای ریاضی را تشکیل می‌دادند. در آن شورا، با مطالعه ریاضیات جهانی و آنچه که در کشورهایمانند انگلستان و فرانسه و آمریکا می‌گذشت، برنامه جدید ریاضی تنظیم شد. در آن شورا، راجع به اینکه ابتدا کتاب «ریاضیات جدید» جدا باشد یا آنکه با یکی از کتاب‌های ریاضی آن وقت مانند جبر یا آنالیز ترکیب شود، بحث‌های زیادی صورت گرفت. بالاخره تصمیم گرفته شد که کتاب‌های قبلی را به همان صورت سابق ارائه دهیم، اما کتابی به اسم «ریاضیات جدید» در کنار این کتاب‌ها تألیف کنیم تا دبیرانی که علاقه‌مند هستند و تازه از دانشگاه فارغ‌التحصیل شده‌اند، بتوانند این کتاب‌ها را تدریس کنند. اساس تدریس این کتاب را هم بر این گذاشتیم که بسیار پرمثال نوشته شود، زیرا فکر کردیم که اگر دبیری نتواند تمرینی را حل کند و فقط برای کلاس، مثال‌های کتاب را حل کند، نظر ما تأمین می‌شود. بدین ترتیب، دانش‌آموزان دیدی از ریاضیات جدید پیدا می‌کردند، چون آن زمان، بیشتر دبیرها قدیمی و سنتی بودند و اصلاً با مطالب ریاضیات جدید و مجموعه‌ها و منطق و ماتریس آشنایی نداشتند. به هر حال این کار ادامه پیدا کرد و ما موفق شدیم که این کتاب‌های ریاضی جدید را جا بیندازیم. در ایران هم خرد خرد دبیرها استقبال کردند؛



جمع کنجکاو بود بدانند که با چه استدلالی، قرار شد معلم و دانش آموز، هم‌زمان با هم مطالب جدید را بیاموزند. آقای جلیلی، نظر غالب آن موقع را بیان کردند:

نظر غالب این بود که تا خود دبیر احساس نکند که وظیفه تدریس را بر عهده دارد و می‌خواهد به دیگران یاد بدهد، با دقت مطالعه نمی‌کند، آماده نمی‌شود و یاد نمی‌گیرد. به این دلیل بود که بین این دو نظر، دومی پذیرفته شد؛ یعنی اینکه تصمیم گرفته شد کتاب‌های ریاضی جدید، خیلی ساده تنظیم شوند و از همان ابتدا، وارد دبیرستان شوند. در ضمن، به رئیس سازمان کتاب‌های درسی فشار می‌آوردند که حتماً دانشگاهی‌ها که وارد هستند، این مطالب جدید را وارد کتاب‌های دبیرستانی بکنند. ولی چون سنت قبلی در ایران این بود که بیشتر خود دبیران کتاب‌های درسی را می‌نوشتند، آخر سر قرار شد که آقای دکتر مین‌باشیان، استاد دانشگاه صنعتی شریف (آریامهر سابق) که تازه از دانشگاه برکلی دکترای ریاضی خود را گرفته بود و جزوه‌ای با عنوان «آشنایی با منطق و مجموعه‌ها» برای معلمان ریاضی شاغل به تدریس تهیه نموده بود، با بنده، به دلیل اینکه آن موقع، در متن و بطن برنامه‌ها و کتاب‌ها بودم، با هم همکاری کنیم. این چنین بود که اولین کتاب درسی «ریاضیات جدید» تألیف و در سال ۱۳۵۳، وارد سال اول دبیرستان شد. این کتاب خیلی ساده و به زبان عادی نوشته شده بود، ولی دبیرها با مطالب آن، آشنایی نداشتند. دبیری برای من تعریف می‌کرد که «سر کلاس‌های شما نشستم

و مقداری جرأت پیدا کردم و رفتم سر کلاس. ولی یک روز که داشتم درس می‌دادم، وسط راه ماندم و چیزی را که می‌خواستم بگویم، یادم رفت. بلافاصله، به‌عنوان اینکه بیرون کار دارم و این‌ها، گج را انداختم و از کلاس آمدم بیرون و گفتم حالا بر می‌گردم». این همکار معلم گفت که «رفتم و دیگر اصلاً به آن دبیرستان برنگشتم». دبیرها مشکلاتی از این قبیل داشتند تا کتاب خرد خرد جا افتاد. در کتاب‌های بعدی، ایراد بیشتر روی کتاب‌های ریاضی جدید نبود، بیشتر روی ارائه حد و پیوستگی و این‌ها بود که در کتاب‌های جدید، حد و پیوستگی به‌صورت ϵ و δ ارائه شده بود و برای دبیرها که سابق، خیلی ساده تعریف می‌کردند و رد می‌شدند، مشکل به‌وجود آورده بود. بر سر حد و پیوستگی خیلی بحث شد تا بالاخره، مؤلفان متقاعد شدند که در سال‌های بعد، حد و پیوستگی را قدری به زبان ساده‌تر و با مثال‌های عامیانه‌تر بنویسند. نکته‌ای که در تماس با دبیران به نظرم می‌رسید این بود که به‌طور کلی، دبیران در تدریس سنت‌گرا بودند و سعی داشتند و علاقه‌مند بودند که هر چه را که خودشان یاد گرفته بودند، یاد بدهند و با هر روشی که به خودشان یاد داده بودند، تدریس کنند. مطالب جدید را به سختی می‌پذیرفتند و روش‌های جدیدی را که به آن‌ها ارائه می‌شد، نمی‌پذیرفتند؛ روش‌هایی مثل اینکه «باید شاگرد را در درس شرکت بدهید» یا «روش فعال را به‌کار ببرید». سعی تمام دبیران این بود که در مدت معینی، یک قسمت از کتاب مثلاً $\frac{1}{3}$ یا نصف کتاب را تدریس کنند، با هر سرعتی که خودشان می‌دانستند.

در کتاب‌های گذشته، تغییرات به‌خاطر تحولی بود که از غرب شروع شده بود و برای همه چالش ایجاد کرده بود. این‌ها طوفانی بود که در غرب برپا شد و به ما اصلاً ربطی نداشت. یک مرتبه یکی مثل دیودونه پیدا شد و گفت «هندسه اقلیدسی باید برود»، هدف این بود که جبرخطی و تبدیلات، جای هندسه اقلیدسی را بگیرد. اصلاً می‌خواستند هندسه اقلیدسی را محو کنند و از بین ببرند؛ همان هندسه اقلیدسی که آن همه مسائل فکری دارد و دانش آموزان را با چالش‌های فکری مواجه می‌کند

در کلاس معمولاً ۱۰۰ تا ۱۲۰ دقیقه متوالی حرف می‌زدند و درس می‌دادند و شاگرد معمولاً چیزی درک نمی‌کرد. در کلاس‌های بازآموزی، علاوه بر اینکه راجع به مفاهیم و مطالب ریاضی جدید بحث می‌شد، خیلی هم راجع به اینکه در روش تدریس و سنت تدریس نیز باید تجدیدنظر کنند و باید روش‌های جهانی را بپذیرید، بحث می‌شد. به هر حال، این مشکلات برای دبیران بود و برایشان مشکل بود که روش سنتی خود را تغییر دهند. حتی در این کلاس‌ها، دبیران به آن‌هایی که روش‌های جدید را توصیه می‌کردند اعتراض می‌کردند و می‌گفتند «خودتان بیایید سر کلاس و به جای ما درس بدهید. این کتابی که در ۲۲۰ صفحه نوشته شده را می‌توانید با این شیوه‌ای که می‌گویید، ۴ ساعت در هفته تدریس کنید و تمام کنید؟ با توجه به اینکه وزارت‌خانه مرتب بخشنامه می‌کند که کتاب باید تا آخر سال تمام شود و هیچ بخشی از آن باقی نماند، آیا شما می‌توانید این کار را بکنید؟»

هر چه آقای جلیلی بیشتر از گذشته می‌گفتند، جمع برای شنیدن مشتاق‌تر می‌شد و مرتب، سؤال‌های تازه‌ای در ذهن‌ها شکل می‌گرفت. ای‌کاش تاریخ و آموختن از آن، در برنامه درسی مدرسه و دانشگاه، به‌طور معناداری جدی گرفته می‌شد تا دانش‌آموزان، برای آموختن آن و آموختن از آن، به وجد می‌آمدند. حالا پرسش‌ها به سمت محتوای برنامه درسی ریاضی بود و آقای جلیلی، ادامه دادند.

بین سال‌های ۴۰ تا ۵۰، ریاضیات در ایران، ریاضیات محاسبه‌ای بود و تأکید زیادی هم بر هندسه می‌شد. همچنین، مثلثات نیز کتابی جداگانه داشت. در هر فصل از کتاب‌های هندسه‌ای که یکی توسط صفاری و قربانی و دیگری توسط مرحوم بیرشک نوشته شده بود، ۳۰-۴۰ تا مسئله مشکل بود و معلمان، دانش‌آموزان را از همان اول وا می‌داشتند و فشار می‌آوردند که آن‌ها را حل کنند؛ مسائلی که ابزار حل آن‌ها محدود بود، مثل تساوی یا تشابه مثلث‌ها. آقای غیور می‌گفت من که در همدان تدریس می‌کردم، مثلاً فصل تساوی مثلث‌ها را می‌گفتم و برایش یک سری مسئله می‌دادم و می‌گفتم که «بچه‌ها! این مسائل فقط با همین چهار تا قضیه تساوی مثلث حل می‌شه»، ولی این مسئله‌ها فکری بودند. گاهی باید خطی اضافه می‌کردند؛ نیم‌سازی، میانه‌ای می‌کشیدند تا مسئله حل می‌شد، به‌طور ساده



حل نمی‌شد و این طرز تفکر هندسی و مثلثاتی بود با تمرینات مثلثاتی بسیار پیچیده، ولی به مفاهیم توجه نمی‌شد. اصلاً از این δ و ϵ ها تا سال ۵۰ هیچ خبری نبود، معلمان نه تشخیص می‌دادند و نه در بحرش بودند. فقط جبر به صورت کاملاً تکنیکی و محاسباتی بود، مثل اینکه چه طوری مشتق بگیریم یا چه طوری حد حساب کنیم. آن ریاضی فقط محاسباتی بود و استدلالی به صورت δ و ϵ نبود. اما از سال ۱۳۵۳ به بعد، با توجه به تحولی که در دنیا در آموزش ریاضی و مطالب و مفاهیم ریاضی پیش آمده بود، در آمریکا و انگلیس هم، با همین مشکلاتی که ما در پیاده کردن نظام جدید داشتیم، روبه‌رو بودند. در انگلستان، مرتب کتاب‌های «پروژه ریاضیات مدرسه» تجدید چاپ می‌شد یا آنکه کتاب‌های دیگری مشابه آن‌ها نوشته می‌شد، برای اینکه همین مشکلات تغییرات را آن‌ها هم داشتند. من در موقعی که کارگردان بودم، چیزی که به نظرم واقعاً خوب رسید این بود که فکر کردم استادان دانشگاه تربیت معلم - خوارزمی فعلی - که دبیر تربیت می‌کنند و دنبال آموزش به دبیران هستند، خوب است که آن‌ها را بیاوریم در دفتر برنامه‌ریزی تا هم برنامه بریزند و هم کتاب بنویسند، بلکه کتاب‌ها یک مقدار، با زبان به اصطلاح دبیران، نوشته شوند. در حقیقت تا مدت زیادی هم، بیشتر اعضای شورای برنامه‌ریزی ریاضی همکاران دانشگاه تربیت معلم بودند، مثل آقای دکتر بابلیان، آقای دکتر مدقالچی، مرحوم دکتر فرزنان، آقای دیبایی، آقای دکتر بیژن‌زاده، آقای لالی. بعد هم کلاس‌های بازآموزی معلمان را واگذار کردیم به خود دانشگاه تربیت معلم. بیشتر آموزش‌ها را آقای دکتر بابلیان و آقای دکتر مدقالچی و همکارانشان به دبیران می‌دادند. به این ترتیب، ما نتیجه گرفتیم و دیدیم دبیری که می‌آمد و می‌دید همان آقای دکتر بابلیانی که توی دانشگاه ریاضی یادش داده، حالا می‌گوید این طوری نگو و این طوری بگو، از او قبول می‌کند. ولی وقتی یکی دیگر می‌گفت، از او قبول نمی‌کرد و فکر می‌کرد که می‌خواهند به او تحمیل کنند.

پرسیدیم چگونه از تغییر سریع و بی‌پشتوانه برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای در غرب به وجد آمدیم و چرا از ناکامی آن و به همان سرعت تغییر آونگی و شدید آن درس نگرفتیم؟

همان‌طور که می‌فرمایید، در غرب هم در ابتدا که ریاضی جدید پیاده شد، همین سرگردانی‌های ما

را داشتند. یعنی یک مرتبه می‌خواستند مثلاً جبر خطی یا منطق ریاضی را تمام عیار پیاده کنند. شما وقتی کتاب‌های «گروه مطالعاتی ریاضیات مدرسه^۲» در آمریکا یا کتاب‌های «پروژه ریاضیات مدرسه» در انگلستان یا کتاب‌های دیگری که نوشته شده بود را «برگ» می‌زنید، می‌بینید که همین مطالبی که ما در کتاب‌هایمان آوردیم، در حقیقت، از آن کتاب‌ها شیره‌کشی - عصاره‌کشی - کردیم. چون ما فکر می‌کردیم که آن‌ها لایه‌چیزی می‌دانسته‌اند که در سطح جهانی، آن تغییر را انجام دادند. بعد که آن‌ها متوجه شدند که این همه جبر خطی و این مطالب به اصطلاح استدلالی محض و نظری را شاگرد نمی‌پذیرد، مطالبشان را رقیق کردند، ما هم به تبع آن‌ها، سال به سال، کتاب‌ها را رقیق‌تر می‌کردیم و مسائلی را که بحث برانگیز بود، برمی‌داشتیم. مثلاً، قسمت حد و پیوستگی مقداری ساده‌تر شد. ولی هر تغییر برنامه‌ای چنین است. وقتی شما به یک خانه جدید نقل و انتقال پیدا می‌کنید، تا جا بیفتید و بدانید هر چیزی کجاست، مدتی طول می‌کشد. ما هم از ریاضی سنتی قدیمی آمده بودیم تا ریاضیات جدیدی را در سطح جهان پیاده بکنیم. خوب یک مقدار سردرگمی، نارسایی و توهم وجود داشت تا اینکه به مرور، این مطالب جا افتاد.

برایمان آموزنده بود که در صورت امکان، کمی با شرایطی که تقاضا برای تغییر به وجود می‌آید، آشنا شویم.

اصلاً اولین شرط برنامه‌ریزی الان که در کتاب‌های خارجی هم منعکس است، این است که برای ایجاد تغییر در یک برنامه یا کتاب، اول می‌نشینند بررسی می‌کنند که به چه دلیل و چرا باید این تغییر را ایجاد کرد. برنامه موجود چه عیب‌هایی دارد؟ چه مشکلاتی ایجاد کرده که انگیزه تشکیل شورای جدید شده است؟ یا کتاب‌های موجود چه مشکلاتی دارند؟ این‌ها اصول اصلی هر برنامه‌ریزی است. اما همان‌طور که اشاره کردید، واقعاً آن موقع، در ایران کسی که هم آموزش ریاضی و هم برنامه‌ریزی درسی ریاضی خوانده باشد، نداشتیم. من خودم یک دوره شش یا هفت ماهه را در دانشگاه تگزاس دیدم و در آنجا، با یک سری اصول کلی برنامه‌ریزی آشنا شدم. سپس در بازگشت به ایران، سعی کردم آن‌ها را در شورا مطرح کنم، مثل همین نکته که برای تدوین برنامه، شرایط کلاس و محیط درس و کتاب باید در نظر گرفته شود. اما نکات مفیدی که عرض کنم، این است که در کتاب‌های گذشته، تغییرات

به خاطر تحولی بود که از غرب شروع شده بود و برای همه چالش ایجاد کرده بود. این‌ها طوفانی بود که در غرب برپا شد و به ما اصلاً ربطی نداشت. یک مرتبه یکی مثل دیودونه پیدا شد و گفت «هندسه اقلیدسی باید برود»^۲، هدف این بود که جبرخطی و تبدیلات، جای هندسه اقلیدسی را بگیرد. اصلاً می‌خواستند هندسه اقلیدسی را محو کنند و از بین ببرند؛ همان هندسه اقلیدسی که آن همه مسائل فکری دارد و دانش‌آموزان را با چالش‌های فکری مواجه می‌کند. یا نظریه اعداد که با ۷، ۸ صفحه مقدمات که راجع به بخش‌پذیری بود، با آن همه مسئله‌های چالش‌انگیز حساب استدلالی که یک نمونه از آن، کتاب «مسائل حساب استدلالی» مرحوم حریری بود، جایگزین شد. ریاضیات تا قبل از سال ۱۳۵۰، بیشتر فکری و حل مسئله بود و تنها روی تعداد محدودی مفاهیم، توجه می‌شد، اما از همان مفاهیم محدود، برای رشته‌ی زیادی از مسائل استفاده می‌شد. مثلاً، میزان تأکیدی که نظام قدیم روی هندسه ترسیمی و رقومی و روی مخروطات و بیضی و هذلولی و یا سهمی تبدیلات و این‌ها داشت، اندک‌اندک کنار زده شد. ما هم از این طرف، به افراط افتادیم. برای نمونه، از جبرخطی یا حلقه و میدان که امثال دیودونه فکر می‌کردند می‌تواند جایگزین هندسه اقلیدسی شود و در غرب آمده بود، ما هم اقتباس کردیم و آوردیم. البته به مرور که آن‌ها حذف کردند و متوجه شدند که زیاده‌روی کرده‌اند، ما هم به مرور، حذف کردیم. یعنی این تحول در برنامه‌ریزی درسی جهانی بود و در همه جا اتفاق افتاد. همین تغییرات و به دنبالش همین مشکلات، در برنامه‌های فیزیک و شیمی ما هم در دفتر وجود داشت. یعنی مطالبی از فیزیک جدید وارد کتاب‌ها شده بود که دبیرها مشکل داشتند و نسبت به آن‌ها اعتراض می‌کردند. یا اینکه در شیمی، ما تأکید داشتیم که شاگرد، فرمول‌ها را حفظ کند. در صورتی که در همان برهه از زمان، غربی‌ها گفتند نیازی نیست که وارد جزئیات فرمول‌ها شویم و بیشتر توجه، معطوف به آزمایش و آزمایشگاه و این‌ها شد. این تحولات، نه تنها در ریاضی، بلکه در فیزیک و شیمی دفتر هم به‌وجود آمد و ما همه مشکل داشتیم. البته در برنامه درسی ریاضی، مشکل بیشتر بود. یادم هست که در سال ۱۳۵۲، قبل از اینکه ریاضی جدید را پیاده کنیم، کارشناس فیزیک به ما می‌گفت که «فلانی! شما باید در ریاضی، مثلاً در مورد مجموعه یا ماتریس بگید ما اینجا چیزهایی داریم

که به ماتریس شما برمی‌خورد و ما مجبوریم اینجا - در فیزیک - یک چیزهایی بگوییم». منظورم این است که همین تحولات، در کتاب‌های فیزیک هم ایجاد شده بود. من به آن کارشناس فیزیک می‌گفتم که «ما هم داریم این تغییرات را می‌دهیم و کتاب‌های جدید همین‌طور خواهد بود». البته در سال‌های ۱۳۵۳ و ۱۳۵۴ که کتاب‌های ریاضی دبیرستان به نام «نظام جدید» عوض شد، نه کسی بود که برنامه‌ریزی درسی ریاضی بداند و نه کسی بود که «آموزش ریاضی»^۴ بداند و هر چه که در آموزش ریاضی انجام می‌شد، واقعاً توسط آماتورها بود. در نتیجه، این تغییرات جز با تجربه قابل پیش‌بینی نبود. یعنی باید تجربه می‌شد و با خطا و آزمایش پیش می‌رفتیم و می‌دیدیم که مشکل وجود دارد؛ شاگرد نمی‌فهمد، معلم نمی‌رسد تا اینکه خرد خرد، کتاب‌ها را رقیق کنیم که برای دانش‌آموزان قابل درک باشد. طوری که بالاخره در سال‌های آخر - نظام جدید اسبق - دیگر کاملاً این کتاب‌های دبیرستانی و تغییر مواد برنامه درسی ریاضی، در مدارس جا افتاده بود.

باز هم فرض کنید تا همین ۱۰-۱۵ سال پیش که از من دعوت می‌کردند و می‌رفتم شهرستان‌ها تا برای دبیران صحبت کنم، می‌دیدم که آن‌ها، آن اشکالات و هیجاناتی را که سابق راجع به برنامه‌ها داشتند و بحث می‌کردند و شلوغ می‌کردند، دیگر نیست. بحث‌ها تکنیکی‌تر و سؤالات تکنیکی‌تر شده است و می‌توانستیم از نظراتشان استفاده کنیم. حتی در برنامه‌ریزی، پیشنهادهایی که می‌کردند این‌گونه بود. ولی آن چالش اولیه یعنی تغییر کتاب‌ها و ورود ریاضیات جدید به دبیرستان، هم برای دفتر و برنامه‌ریزها مشکل بود و هم برای معلمان. البته در تغییرات سال ۱۳۵۳ در دبیرستان، هندسه اقلیدسی را حفظ کردیم و عرض کنم که مؤلفانش هم دو تا از هندسه کارهای قدیمی ایران بودند که یکی آقای محمدطاهر معیری که مدیر کل دفتر تألیف هم بود و دیگری آقای محمدحسین غیور. در تألیف جدید، کتاب‌های هندسه یک مقدار سبک شد، ولی تقریباً قالب خودش را حفظ کرد و مقداری هم مثلثات باقی ماند که البته، باز هم مقداری سبک شد، اما نه به‌صورت یک کتاب مستقل. باید توجه داشت که در کشورهای غربی، تأکیدی که ما روی مثلثات داریم، ندارند. واقعاً مثلثات را در حد همان «سینوس» و «کسینوس» و «تانژانت» و «کوتانژانت» و چند تا فرمول مقدماتی می‌گویند و تمام می‌کنند.

بود که یک مرتبه، آن تحولی که ملاحظه فرمودید، پیش آمد. البته همان طور که گفتیم، این تحول، کمابیش در همه کشورهای به وجود آمد و یک مقدار تا تجربه شد که چه قسمتی از آن باید بماند و چه قسمتی باید حذف شود، مشکل ایجاد کرد.

برای نمونه، وقتی می خواستیم برای تغییر و تحول در کتاب حساب استدلالی قبلی که داشتیم، از غرب اقتباس کنیم، دیدیم که این حساب استدلالی ما، دیگر در جهان به این شکل، اصلاً مطرح نیست و به صورت نظریه اعداد همراه با یک سری اصول و فرض و به صورت سیستماتیک ارائه شده است، نه به صورتی که ما در حساب استدلالی داشتیم. مثلاً اگر کتاب ریاضیات جدید سال چهارم دبیرستان را که در سال های ۵۵ و ۵۶ نوشته شد، با کتاب ۱۰ سال بعدش مثلاً سال ۶۸ یا ۷۰ مقایسه کنید، می بینید قسمت نظریه اعداد آن به مرور، خیلی ساده تر شده و خیلی از مطالب آن حذف شده است. همچنین، مقداری از قسمت های دیگر را مانند نظریه ماتریس ها که خیلی پیشرفته بود و راجع به محاسبه مقادیر ویژه در ماتریس ها بود، حذف کردیم و بیشتر به جنبه عملی و محاسباتی و تبدیل مثلاً بیضی به دایره یا هذلولی به دایره با استفاده از فرمول بسنده کردیم و به اصطلاح به صورت عملی، این ها را جانشین مطالب قبلی کردیم. ولی این کار زمان برد و طول کشید تا به آن درجه از سادگی رسیدیم.

دوست دارم در اینجا خاطرهای تعریف کنم. عرض کنم که من سال ۱۳۵۲ برای گذراندن یک دوره برنامه ریزی، از طرف دفتر به دانشگاه تگزاس در آمریکا رفتم. چیزی که آنجا به ما یاد می دادند، بررسی همین کتاب هایی بود که قبلاً اشاره کردم و در ایالت های مختلف آمریکا تدریس می شد. بعد ما در سال ۱۳۵۳ اولین کتاب ریاضیات

مثل ما این قدر عمیق که من یادم هست نمی گویند؛ مثلاً ۱۰۰ مسئله در مورد Arcها و Arctanها و مانند آن ها بود. چقدر شاگرد باید این ها را یاد بگیرد؟ این ها اصلاً در کتاب های غربی نبود، ولی بخشی از ریاضی سنتی ما بود. ما هم در آن شورای برنامه ریزی، در مقابل یک عده از دبیران و استاد های سنتی نشستیم بودیم که وقتی پیشنهاد حذف می کردیم، نمی پذیرفتند و می گفتند «نه! مثلثات را ۳۰ سال، ۴۰ سال است که درس می دهیم و بچه ها خیلی خوب می فهمند. شما چرا می گوید این ها را حذف کنیم؟» در مورد «هندسه ترسیمی و رقومی» هم با همین استدلال که «بچه ها خیلی خوب یاد می گیرند»، مقاومت می کردند. بارها در کلاس های بازآموزی ریاضیات جدید، اولین سوآلی که از من می شد این بود که «چرا هندسه ترسیمی و رقومی را حذف کردید؟» چه کسی این سوآل را می کرد؟ کسی که سال ها این هندسه در انحصارش بود و حالا یک مرتبه احساس می کرد خلع سلاح شده است. بعد به او می گفتند «بیا کتاب ریاضیات جدید را درس بده». این بود که این تغییرات، واقعاً بعضی معلمان را برمی آشت و آن را نمی پذیرفتند.

برایمان جالب بود بدانیم که چگونه، برنامه های ما از سبک فرانسوی به سبک آمریکایی تغییر کرد؟

همان طور که می فرمایید، ریاضیات ما متأثر از ریاضیات فرانسه بود و شاید فرانسوی ها، هنوز آن را تدریس می کنند. ما در برنامه ریزی سال ۱۳۵۳ و در حقیقت، از سال ۱۳۴۵ که تغییر برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی شروع شد تا در سال ۱۳۵۳ که به دبیرستان رسید، یک مرتبه در ایران، نه تنها «شیفت» به سمت برنامه ریاضی جدید و تحول ریاضی شد، بلکه «شیفت» از یک کشور به کشور دیگر هم شد. یعنی مؤلفان و برنامه ریزان کتاب های قدیم، کسانی بودند که تحت تأثیر فرهنگ آموزشی فرانسه بودند، مثل مرحوم پروفیسور فاطمی که یک مؤلف قدیمی بود، یا خود مرحوم احمد بیرشک که تحت تأثیر برنامه ریاضی فرانسه بود و حالا، ما یک مرتبه ریاضی فرانسه را کنار گذاشتیم و اصلاً نگاهش هم نکردیم. یک مرتبه آمدیم به سمت برنامه ریاضی در آمریکای پیشگام! چنین



جدید را نوشتیم و اجرا شد. یعنی از همان سال ۱۳۵۳، کتاب‌هایی که - به‌عنوان منبع- استفاده کردیم، همان کتاب‌هایی بود که در آمریکا تدریس می‌شد و من همراهم آورده بودم.

سؤال شد مگر وقتی از آن کتاب‌های آمریکایی در ایران الگوبرداری کردیم، مصادف نبود با تغییر مجدد و پرشتاب آن کتاب‌ها در آمریکا؟ توصیف آن فضا توسط ایشان، آموزنده است.

وقتی که ما نوشتیم و شروع کردیم به اصطلاح با نفس گرم و خیلی با حرارت و با اعتقاد به اینکه این تغییر خیلی کار درستی است، آن‌ها کم‌کم داشتند از آن حرارت می‌افتادند و فکر کردند که دارند زیاده‌روی می‌کنند. در صورتی که ما تازه قرص ایستاده بودیم که «نه! هر چه می‌گوییم درست است». درست در همان زمان، کتاب‌های «گروه مطالعاتی ریاضیات مدرسه» را که توسط ۲۰-۳۰ نفر از دانشگاهیان از ایالت‌های مختلف نوشته شد و من آن‌ها را با خودم آورده بودم، حذف کردند و به جایشان، آن‌ها را به زبان محاسباتی در آوردند و تغییراتی چنین تند دادند که ما هم دوباره، همان روال را پیگیری کردیم.

اما راجع به هندسه و تحولات آن و کتاب‌های درسی دیگر، عرض کنم که در سازمان کتاب‌های درسی، من در مقاله‌ای تحت عنوان «تأسیس سازمان کتاب‌های درسی»، سیر تحول هندسه را نوشتم و در آنجا گفتم که در ایران، هندسه اول را مرحوم رهنما نوشت و بعد، ما از هندسه فرانسوی که مهندس الممالک آورده بود استفاده کردیم. بالاخره در ایران، معمولاً همین‌طور است، یعنی بیشتر کارهای ما اول تجربه می‌شود و کارها را با تجربه انجام می‌دهیم، یعنی تجربه می‌کنیم و کم و زیاد می‌کنیم، تا بالاخره می‌رسیم به این هندسه‌ای که مثلاً امروز داریم. این نوع کار کردن، البته مقداری

ضرر هم می‌زند و این‌گونه، ضرر هم می‌بینیم. الان کتاب حسابان جدید را که عوض شده، به من دادند که بخوانم. دیدم که همه‌اش به صورت همان مطالب کتاب‌های حسابان قبلی است، ولی بیشتر به صورت مثال و کاربرد و مثال عددی و شکل است و بیشتر مطالب به اصطلاح حسی و ملموس، جایگزین آن ϵ و δ ای شده که قبلاً بود. در غرب هم همین را تجربه کردند. لابد این مؤلفان هم الان، از کتاب‌های جدید غرب استفاده کرده‌اند و این کتاب‌ها را نوشته‌اند. اگر من هم می‌خواستم بنویسم، شاید به همین شیوه عمل می‌کردم که در دبیرستان، به‌صورت تجسمی و تصویری و کمتر استدلالی می‌نوشتم تا اینکه بیشتر بپردازم به استدلال و قضیه و لم و تعریف و حکم و این‌ها.

تحول و تنوع آموزش و برنامه‌ریزی در آمریکا خیلی وسیع و زیاد است. منتهی، ما در چارچوب خاص کشور خودمان و با توجه به همه بحث‌هایی که قبلاً شد، به این نتیجه رسیدیم که به‌جای اینکه تغییر را از برنامه دبیرستان شروع کنیم، از دوره ابتدایی آغاز کنیم. تا قبل از سال ۱۳۴۵، تمرکز برنامه ریاضیات دبستانی تنها بر چهار عمل اصلی و تعدادی مسائل مربوط به مباحثه و تجنیس بود. بعدها، سری کتاب‌های ریاضیات دبستانی و راهنمایی را که کاملاً در آمریکا متحول شده بود گرفتند و با مختصر تغییرات زیر و زبری در آن‌ها، کتاب‌های ابتدایی اول تا پنجم و اول تا سوم راهنمایی نوشته شدند. این تغییرات واقعاً یک تحول کامل بود و زیربنای ریاضیات ابتدایی و راهنمایی ما عوض شد. پس از آن، ما شروع کردیم به نوشتن برنامه ریاضی و کتاب‌های ریاضی جدید و برای این مهم، اساس کار را بر مبنای کتاب‌های تازه تغییر یافته ابتدایی و راهنمایی گذاشتیم. مقدمات کار از ابتدایی فراهم شده بود. برای نمونه، در آن کتاب‌ها راجع به انواع دسته‌بندی‌ها آموزش داده شده بود، مثل اینکه



«چند تا دسته هست؟»، «کدام دسته بیشتر دارد؟»، «عدد کدام بزرگ‌تر است؟» و از این قبیل؛ یعنی تمام مراحل آشنایی با مجموعه‌ها، قبلاً در کتاب‌های دوره ابتدایی آمده بود و در کتاب‌های دوره راهنمایی نیز خیلی مفصل‌تر از «مقدمات مجموعه‌ها» آورده بودند که ما، تغییرات کتاب‌های دبیرستانی را روی کار آن‌ها بنا گذاشتیم و برنامه جدید دبیرستان را نوشتیم. اما همان‌طور که عرض کردم، این ایام برنامه‌ریزی در ایران، مصادف شد با تلاطمی که بر اثر این تغییرات، در جهان به‌وجود آمد و این تلاطم، نواقصی را هم در برنامه‌ریزی‌ها و کتاب‌های ما به‌وجود آورد که با تجربه‌های بعدی و با مطالعات بعدی، تصحیح شد و تقریباً جا افتاد که البته، همیشه همین‌طور بوده است. اما در این رهگذر، یک عده از دانش‌آموزانی که مثلاً دلشان می‌خواست رشته ریاضی بروند ولی به علت همین مشکل بودن کتاب‌ها نرفتند یا نتوانستند بروند، صدمه دیدند و عده دانش‌آموزان ورودی به رشته ریاضی، به شدت تقلیل پیدا کرد. ولی بعد به مرور جبران شد و برنامه‌ها روی روال خودش افتاد.

نکته دیگری که می‌خواهم اشاره کنم این است که من در شورای گروه، صورت جلسه‌ها را دقیق می‌نوشتیم که این هم روی تجربه بود. چون وقتی کتاب و برنامه بیرون می‌آمد، اعتراض می‌کردند که یک عده دور هم جمع شده‌اید و خودتان از ذهن خودتان، برنامه نوشته‌اید. من همه این صورت‌جلسه‌ها را داشتم و ای کاش این‌ها را همه کلمه کلمه می‌خواندند. متأسفانه این صورت‌جلسه‌ها را توی یک کمد گذاشته بودم توی دفتر. روزی یکی از مسئولان آمده بود و گفته بود که کمد باید بروم بیرون تا به جایش یک میز بیايد. تمام صورت‌جلسه‌ها که اسناد برنامه درسی ریاضی قبل از تغییرات نظام جدید بعد از انقلاب بود، در همین کمد نگهداری می‌شد. یک روز آمد دیدم همه آن‌ها را دم در، توی کوچه و پیاده‌رو ریخته‌اند. همان جا نشستم و مشتت از آن‌ها را جمع کردم.^۵

علاوه بر این، خاطر هست وقتی که مجدداً در غرب، تحولاتی در کتاب‌های درسی ریاضی به‌وجود آمد و کتاب‌ها را سبک کردند، ما هم مجبور شدیم مقداری کتاب‌هایمان را رقیق کنیم. آن موقع یادم هست که خیلی ناراحت بودم از اینکه این‌قدر به مدارس فشار آوردیم و به دبیران با تأکید گفتیم که این کتاب‌ها درست هستند و حتماً «مولا لای درزشان نمی‌رود». اما سال بعدش مجبور شدیم همان قسمت‌هایی را که

دبیران می‌گفتند «دانش‌آموزان این‌ها را نمی‌فهمند»، حذف کنیم و این، در روحیه من خیلی اثر گذاشت. من از آن دبیر خیلی خجالت می‌کشیدم!

حالا یادم افتاد که بعد از اینکه کتاب «ریاضیات جدید» سال اول دبیرستان منتشر شد، یک بار با وزیر وقت آموزش و پرورش در مورد دوره‌های بازآموزی معلمان ریاضی برای تدریس این کتاب، مشورت کردیم. قرار شد که مدیر کل دفتر تألیف بخشنامه‌ای برای دانشگاه‌ها بفرستد و از آن‌ها بخواهد تا برای دبیران ریاضی، کلاس‌های بازآموزی بگذارند. حالا دقیق یادم نیست که خود دفتر نامه‌ای نوشت یا از طرف خود وزیر نامه‌ای به دانشگاه‌ها ارسال شد و در آن، درخواست شده بود که همه دانشگاه‌هایی که امکان برگزاری این دوره‌ها را دارند، طبق ریزموادی که همراه نامه فرستاده شد، برای دبیران ریاضی کلاس‌های بازآموزی بگذارند. دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی)، هر یک جداگانه این دوره‌ها را گذاشتند.

برای حسن ختام، باید بگویم که ما، قبل از اینکه کتاب‌های دبیرستانی بیرون بیايند، فکر کردیم که اگر یک برنامه بازآموزی در دانشگاه‌ها گذاشته شود، برای دبیران مفید است. با توجه به اینکه کتاب سال ۱ شامل مجموعه‌ها و منطق بود، بخشنامه کردیم، یعنی نامه نوشتیم به دانشگاه‌ها که دوره‌های بازآموزی بگذارند. برای دبیران سال ۱۳۵۱، کلاس‌های بازآموزی گذاشته شد و کتاب‌ها صفحه به صفحه، آموزش داده شدند.

در پایان این جلسه، بحث‌ها تازه داغ شده بود و با ورق خوردن این برگ از تاریخ تغییر و تحولات برنامه درسی ریاضی در ایران، ده‌ها سؤال جدید و جدی در ذهنمان شکل گرفت. هر یک از این سؤال‌ها می‌تواند موضوع یک پایان‌نامه با ارزش کارشناسی‌ارشد آموزش ریاضی باشد.

پی‌نوشت‌ها

1. School Mathematics Project: SMP
2. School Mathematics Study Group: SMSG
3. Euclid Must Go!
4. Mathematics Education
۵. در اینجا، من (زهرآ گویا) به ایشان مژده دادم که به سبب علاقه‌ای که به سیر تحول برنامه درسی ریاضی در ایران داشتم، بخشی از آن صورت‌جلسه‌ها را کنار آسانسور و توی خیابان دیدم و با اشتیاق، جمعشان کردم و خوشحالم که این منبع قوی تحقیقی را به‌دست آوردم. عجب تصادفی!