

شرایط تدریس ریاضی

بگسست عهد صحبت اهل طریق را
تا اختیار کردی از آن این فریق را
وین جهد می کند که بگیرد غریق را

صاحب‌دلی به مدرسه آمد ز خانقاه
گفتم میان عالم و عابد چه فرق بود
گفت آن گلیم خویش بدر می برد ز موج

دو سه سالی است که دوست و همکار گرامی، آقای امیری، مؤلف و سردبیر محترم مجله‌ی ریاضی رشد برهان متوسطه، بارها از چند نفر از ما، اعضای هیأت تحریریه‌ی مجله خواسته‌اند که روش تدریس ریاضی را بنویسیم. بنده بارها خدمت ایشان و همکاران عرض کرده‌ام، شاید به تعداد معلمان خوب، روش تدریس وجود داشته باشد؛ زیرا تدریس در یک کلاس به عوامل متفاوتی از جمله: تعداد دانش آموزان، بضاعت علمی آن‌ها، محل فیزیکی کلاس و مدرسه، شرایط معلم و... بستگی دارد. به همین علت، تاکنون نتوانسته‌ام در این مقوله کاری انجام دهم تا این که به فکر افتادم، به جای روش تدریس ریاضی، شرایط تدریس ریاضی یک معلم را تا آن جا که در بضاعت دارم، توضیح دهم.

ناگفته پیداست، آنچه که می‌نویسم، فقط و فقط حاصل تجربه‌ی چهل و چند ساله‌ی تدریس خودم است. امکان دارد، قسمت‌هایی از این نوشته که ارائه خواهد شد، صحیح نباشد و از این بابت از صاحب نظران و دست‌اندرکاران پژوهش می‌طلبم.

در این نوشته می‌کوشم، به موضوعات گوناگون مربوط به تدریس ریاضی یک معلم، تا آن جا که در توان دارم، فهرست وار اشاره کنم.

۱. بضاعت علمی معلم

مسلم است که برای انجام هر کاری ابزاری مورد نیاز است. برای تدریس هم بضاعت علمی مناسب برای یک مدرس لازم و ضروری است. معلم باید بر درس و حواشی آن کاملاً مسلط باشد. او باید از کتاب‌هایی که در زمینه‌ی تدریس آن درس نوشته شده‌اند، استفاده کند. البته کتاب‌های درسی ملاک اصلی تدریسند، ولی نباید فقط به کتاب‌های

درسی اکتفا کرد. اگر چه در کتاب‌های درسی ریاضی، بعضی مطالب به خوبی نوشته شده‌اند، ولی مسلم است که این کتاب‌ها ضعف‌هایی هم دارند. باید پذیریم که این کتاب‌ها کمی شتابزده نوشته شده‌اند و خالی از اشکال نیستند. برای مثال، در درس‌های حساب، جبر، حسابان و حساب دیفرانسیل و انتگرال، حتی ۵ سئوالی ترکیبی هم آورده نشده است. چون این کتاب‌ها برای کل دانش‌آموزان کشور نوشته

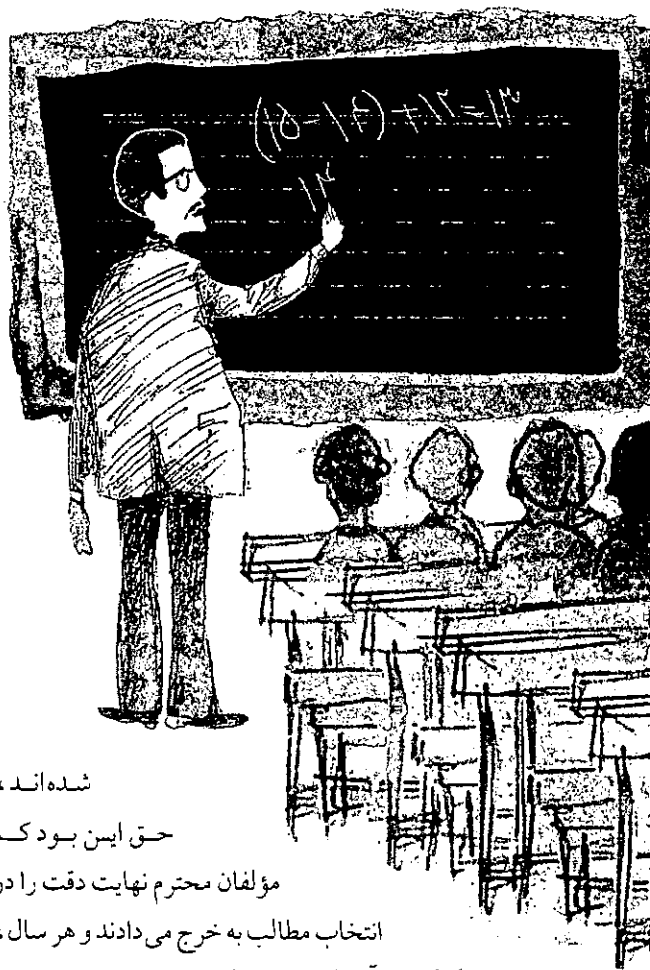
دورسی اول

✽ احمد قندهاری

یک کتاب شامل تمام مطالب هندسه، یک کتاب شامل ریاضی ۱ و ۲، حسابان، مثلثات، حساب دیفرانسیل و انتگرال، و یک کتاب هم برای درس‌های آمار و احتمال، ریاضیات گسسته و... در کتاب‌ها از کاغذ مرغوب و از مقوای قوی برای جلد استفاده شود و هر ساله، تعداد کمی کتاب چاپ شود. برای مثال، در کتاب ریاضی ۱ و ۲، حسابان، حساب دیفرانسیل و انتگرال، یک کتاب مثلاً با ۲۶ فصل نوشته شود و مثلاً ۵ فصل در سال اول، ۶ فصل در سال دوم، ۷ فصل در سال سوم و ۸ فصل در سال چهارم تدریس شود.

به این ترتیب، اولاً دیگر لازم نیست که مثلاً معادله‌ی درجه دوم، هم در کتاب ریاضی ۲ نوشته شود و هم در درس حسابان، یا مثلاً حد و پیوستگی و مشتق‌پذیری، هم در حسابان بیاید هم در کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال، و این دوباره کاری‌ها از بین می‌رود. ثانیاً، اگر معلمی که دارد فصل بیستم را درس می‌دهد، ضمن تدریس به موردی برخورد که مربوط به فصل هشتم است، کافی است شماره‌ی صفحه‌ی آن را یادآوری کند تا اگر دانش‌آموزی اشکال داشت، به راحتی به آن دسترسی داشته باشد.

کمی از موضوع بحث دور شدیم. داشتم عرض می‌کردم که اطلاعات علمی مناسب از لوازم اولیه‌ی تدریس هر معلمی است؛ البته اگر معلم به درستی انتخاب شود. امروزه متأسفانه اغلب داوطلبان رشته‌ی ریاضی که در رشته‌های مهندسی قبول نمی‌شوند، به ناچار دانشگاه تربیت معلم را انتخاب می‌کنند. به عواملی که موجب این شرایط شده است، اشاره نمی‌کنم؛ زیرا دست اندرکاران بهتر از بنده از موضوعات مطلع هستند. از طرف دیگر، سال‌هاست که ملاحظه می‌کنیم، مهندس‌یا پزشکی که نتواند کار مناسبی پیدا کند، به تدریس روی می‌آورد. در حالی که معلم، علاوه بر داشتن تحصیلات



شده‌اند،

حق این بود که

مؤلفان محترم نهایت دقت را در

انتخاب مطالب به خرج می‌دادند و هر سال،

اشکال‌های آن‌ها را رفع می‌کردند.

نوشتن کتاب درسی باید از حالت اداری و کاغذ بازی معمول خارج شود و برای تألیف آن‌ها، باید گروه‌هایی تشکیل شوند و آنانی که هم علاقه‌مند هستند و هم از بضاعت علمی خوبی برخوردارند، تحت نظارت کلی وزارت آموزش، مبادرت به نوشتن کنند.

بارها در جلسات مجله‌ی برهان خدمت همکاران گرامی عرض کرده‌ام که باید برای کل ریاضیات دبیرستانی سه کتاب نوشته شود:

تست روشن نیست! کسی که اتحاد را می‌خواهد تدریس کند، ابتدا باید معنی لغوی اتحاد را بیان کند و سپس تفاوت بین معادله و اتحاد را روشن سازد. تعریف معادله و تعریف اتحاد را روی تخته‌ی کلاس بنویسد و با ذکر مثال، مفاهیم آن‌ها را برای دانش‌آموزان روشن کند. پس از آن است که می‌تواند شروع کند به بیان اتحاد اول چنانچه بتواند اثبات هندسی اتحاد اول را هم بیان کند و شکل بکشد، مطلب جالب‌تر خواهد شد.

مسلم است لازمه‌ی این کار مراجعه به کتاب‌های مختلف است. آن‌ها که تازه کار تدریس را شروع کرده‌اند، حتماً باید یک بار درس خود را بنویسند و سپس اشکالات آن را رفع کنند. به جای دانش‌آموز از خود سؤال کنند و درصدد پاسخ بیاورند، و پس از تسلط، خلاصه‌ی درس را یادداشت کنند. در این صورت می‌توان گفت، این معلم شرایط لازم را برای تدریس دارد.

ممکن است همکاران گرامی بفرمایند: «با این حقوق‌ها که نمی‌شود این کارها را انجام داد.» باید به اطلاع برسانم مسائل جانبی، هر قدر هم که مهم باشند، نباید در انجام کار، به خصوص در امر

تدریس، دخالت داده شوند. یک مثال ساده عرض کنم. اگر پلیسی که شب‌ها مشغول گشت است، ببیند دزدی دارد از دیوار خانه‌ای بالا

می‌رود و پیش خود بگوید، مگر چه قدر به من حقوق می‌دهند که با این دزد درگیر شوم و برای خودم درد سر درست کنم و دزد را تعقیب نکند، آیا بنده و شما می‌توانیم شب‌ها به راحتی استراحت کنیم؟ مسأله‌ی حقوق و دستمزد مهم است، ولی نباید در کار شخص،

دانشگاهی، باید روش تدریس، روان‌شناسی، تاریخ آموزش و پرورش و... را بدانند که متأسفانه این آقایان در این زمینه‌ها مسلماً اطلاعات کافی ندارند. اگر هم کار بعضی از این آقایان مورد رضایت است، نه به خاطر علاقه‌مندی به تدریس، بلکه به دلیل کسب درآمد بیش‌تر است. در اکثر کشورها، حتی لوله‌کش باید اجازه‌ی کار لوله‌کشی را کسب کند تا بتواند، لوله‌کشی کند؛ ولی در این جاف‌زندان خود را به دست کسانی می‌سپاریم که شاید بعضی از آن‌ها صلاحیت تدریس را نداشته باشند. گفتنی‌ها فوق‌العاده زیادند و هر دلسوزی را وامی‌دارند که از هر فرصتی برای طرح آن استفاده کند.

عرض می‌کردم که معلم باید استطاعت علمی کافی داشته باشد تا بتواند، به درستی از عهده‌ی تدریس برآید. فرض بفرمایید معلمی می‌خواهد اتحادها را تدریس کند. ممکن است این طور شروع کند که ابتدا اتحاد اول را بگوید و سپس چند مثال و احياناً چند تست حل کند و کارش را پایان دهد. دانش‌آموزان هم که نمی‌دانند موضوع از چه قرار است، می‌گویند اتحاد را درس داد و مثال و تست هم حل کرد. برای بسیاری از همکاران، تفاوت بین مثال، مسأله و



به خصوص در امر تدریس، اثر سوء بگذارد.

اگر معلمی به کلاس درس برود و یاد کارهای دیگری بیفتد، به درد معلمی نمی خورد؛ باید به فکر کار دیگری باشد. تعدادی دانش آموز با نهایت علاقه نشسته اند که آموزش ببینند، والدین آن ها با چه علاقه و امیدی آن ها را به مدرسه می فرستند، آیا وجدان و انسانیت اجازه می دهد که تدریس به درستی انجام نشود؟ کمی حقوق و دستمزد، چه ربطی به دانش آموز و والدین آن ها دارد؟ یا نباید به کلاس رفت یا باید با همه ی آنچه در توان داریم کوشش کنیم تا وجدان ما از ما راضی باشد. به هیچ چیز دیگر هم جز آموزش این گل های سرسبد خانواده ها و این اداره کنندگان مملکت در آینده، فکر نکنیم.

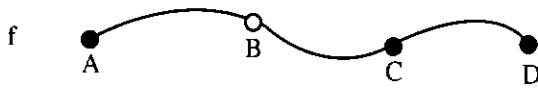
۲. سرو وضع تمیز و مناسب

نباید با سرو وضع زولیده و نامناسب به کلاس رفت. در ضمن نباید لباس های مد روز پوشید. لباس به معنی پوشش است. به خصوص لباس معلم برای بچه ها الگوست. اگر لباس شما تمیز و مناسب باشد، اثر مطلوبی روی دانش آموزان دارد. سرو وضع غیر عادی، مدتی ذهن دانش آموزان را به خود مشغول می کند و از توجه آن ها به درس می کاهد. باید توجه داشته باشیم، هر حرکتی و هر نوع رفتاری می تواند اثرات خوب و بد روی دانش آموزان داشته باشد.

۳. بیان مقدمه ی مناسب برای شروع درس

برای شروع تدریس در هر مبحث باید مقدمه ای طرح و عنوان کرد؛ به دو علت: اول آن که دانش آموز از حال و هوای خودش خارج شود و مطلب را جذب کند، و دوم آن که این مقدمه باید از مطالبی باشد که دانش آموزان با آن ها آشنا هستند تا باعث شود، با رغبت بیش تری به درس توجه کنند. اگر معلم ریاضی برای تدریس مبحث پیوستگی، ابتدا معنی پیوستگی و متصل بودن را بیان کند و به طور خلاصه، حد تابع در یک نقطه را یادآوری کند و شکل بکشد، دانش آموزان با رغبت بیش تری به درس توجه خواهند کرد.

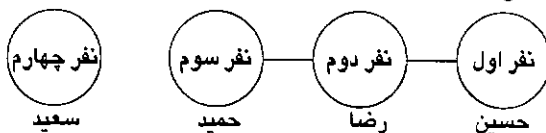
مثلاً می تواند شکل ساده ی زیر را بکشد.



و با همین شکل مختصر، بدون بیان تعریف ریاضی، شرح دهد:

۱. تابع در نقطه ی B حد دارد، ولی هیچ نوع پیوستگی ندارد.
۲. تابع در نقطه ی C پیوسته است.
۳. تابع در نقطه ی A پیوسته نیست، ولی پیوستگی راست دارد.
۴. تابع در نقطه ی D پیوسته نیست، ولی پیوستگی چپ دارد.

در ریاضی باید مطالب دقیق بیان شوند. مثلاً اگر در مورد شکل قبل بگوییم، تابع در نقاط A، B و D پیوسته نیست، ضمن این که درست است، کامل نیست. همان طوری که عرض شد، نوع ناپیوستگی در نقاط A، B و D متفاوت است. یاد می آید، هر وقت می خواستم مبحث پیوستگی در یک نقطه را تدریس کنم، چهار نفر از دانش آموزان را انتخاب می کردم. آن ها را پای تخته می آوردم و به آن ها می گفتم، پشت به دانش آموزان و رو به تخته بایستید و دست یکدیگر را بگیرید و به نفر چهارم می گفتم شما دست کسی را نگیر؛ مانند شکل زیر:



می گفتم، حسین پیوسته نیست، ولی پیوستگی چپ دارد. رضا پیوسته است. حمید هم پیوسته نیست، ولی پیوستگی راست دارد. و سعید کمی سرتق است: نه پیوستگی راست دارد، نه پیوستگی چپ. اگر این کار باعث تعجب و شاید لبخندی هم بشود، چه بهتر؛ خستگی بچه ها کم تر می شود، ولی هیچ گاه درس پیوستگی و مفهوم آن را فراموش نمی کنند. این مقدمه باعث می شود که بقیه ی درس هم در ذهن آن ها به درستی جایگزین شود.