

میزگرد با گروه نویسندهای کتاب ریاضی پایه دهم (رشته ریاضی و تجربی)

دکتر اشش آموزان کتاب درسی را تحویل قرار دهند!

اشاره

صبح روز چهارشنبه دوم تیرماه امسال فرستی مغفتم برای گفت و گویی نزدیک با جمعی از نویسندهای کتاب درسی ریاضی پایه دهم به دست آمد، تا هم دیدگاه‌های آن‌ها در تألیف کتاب درسی برای شما دانش آموزان آشکار شود، و هم توصیه‌های آن‌ها را برای درک بهتر و همراهی مناسب‌تر شما با کتاب درسی، بشنوید و به آن‌ها عمل کنید. از میان نویسندهای کتاب، آقایان دکتر ابراهیم ریحانی (مدیر واحد ریاضی)، حمیدرضا امیری (کارشناس مسئول واحد ریاضی دفتر تألیف)، محمود داورزنی و سید محمد رضا سیدصالحی، و به نمایندگی از «مجله برهان» و هوشنگ شرقی در این نشست حاضر بودند.

رجایی هستند و سابقه چند سال معلمی ریاضی را نیز دارند. ایشان یکی از مؤلفان کتاب‌های پنجم و ششم نیز هستند و این موضوع به شناخت ایشان از پایه‌های ریاضی دانش آموزان کمک می‌کند و به تألیف بهتر کتاب منجر می‌شود.

آقای دکتر حیدری، متخصص آموزش ریاضی و معلم رسمی آموزش و پژوهش اند. نفر هفتم هم آقای داورزنی، دانشجوی دکترا هستند. گرایش ایشان در دوره دکترا «زمینگاری» (از شاخه‌های ترکیبیات) است.

□ **امیری:** این را هم اضافه کنید که از اعضای هیئت تحریریه مجله برهان، سه نفر عضو تیم تألیف کتاب‌های درسی هستند: من، آقای ریحانی و آقای داورزنی.

□ **ریحانی:** بله و آقای داورزنی هم معلم ریاضی هستند و رسماً در آموزش و پژوهش مشغول به کارند. نفر آخر هم خودم هستم که متخصص آموزش ریاضی است، ولی در سطوح متفاوت از راهنمایی و دبیرستان تا دانشگاه (دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا) به امر آموزش و پژوهش مشغولم و در دانشگاه تربیت دبیر شهری در رجایی هم تدریس می‌کنم.

تألیف کتاب از شهریور ۱۳۹۴ شروع شد و تلاش و همت ما این بود که کار برآساس خرد جمعی انجام شود و نه تنها از توان همه اعضای گروه، بلکه تا حد ممکن از ظرفیت موجود در کشور نیز بهره گرفته شود.

■ **شرقی:** ابتدا از آقای دکتر ریحانی، مدیریت محترم گروه تألیف کتاب ریاضی پایه دهم می‌خواهم که معرفی مختصری از نویسندهای کتاب، تخصص‌های آن‌ها و نیز اهداف موضوعی آن داشته باشند.

□ **ریحانی:** بسم الله الرحمن الرحيم. ابتدا گروه تألیف را که هشت نفر هستند، معرفی می‌کنم. پیشکسوت ما آقای دکتر بیژن زاده هستند، ایشان استاد تمام رشته ریاضی اند و تخصصشان جبر است. از کارشناسان فرهیخته سازمان و عضو «شورای برنامه‌ریزی ریاضی» و از مؤلفان کتاب‌های درسی ریاضی بوده‌اند و در دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی) نیز تدریس می‌کردند.

آقای امیری، کارشناس مسئول واحد ریاضی، از دبیران با سابقه ریاضی و مؤلف کتاب‌های کمک‌آموزشی و کمک‌درسی بسیار بوده‌اند و اکنون هم سردبیر مجله ریاضی دکترای ریاضی و کارشناسی ریاضی و مؤلف کتاب‌های دانشجوی دکترای ریاضی و کارشناسی متوسطه ۲ ما هستند. ایشان سابقه دبیری ریاضی در مدارس را دارند و هر دو ویژگی ریاضی دان بودن و معلمی را با هم دارند.

آقای دکتر بهرامی متخصص آمار و استاد دانشگاه شهری بهشتی هستند و در امر تدوین برنامه درسی ملی هم با ما همکاری دارند و آشنایی ایشان با برنامه درسی ملی نیز به ما کمک زیادی در غنای بیشتر کتاب درسی کرده است.

آقای دکتر قربانی، دکترای ریاضی و استاد دانشگاه شهری

چه بسا در مورد یک فصل پیش آمد که پنج بار بازنویسی و ویرایش شد تا به نسخهٔ نهایی رسید

■ **ریحانی:** ساختار کتاب از همین سه بخش، یعنی فعالیت، کار در کلاس و تمرین تشکیل شده است. در کتاب‌های قبلی عمدتاً این‌طور بود که درس توضیح داده می‌شد، اما لزوماً فعالیتی خاص از دانش‌آموز خواسته نمی‌شد. مثلاً متنی بود با مثال‌هایی که برای توضیح متن آورده شده بودند و شکل گزاره‌ای هم داشتند. تعریف جامع و منعی آورده می‌شد و بعد مثالی برای درک بهتر آن تعریف می‌آمد. اما در کتاب‌های متوسطه ۲ که در ادامه کتاب‌های متوسطه ۱ هستند، این تفاوت وجود دارد که برای درک مفهوم، خود دانش‌آموز باید درگیر موضوع شود و لازم است کاری انجام دهد؛ چیزی را بخواند، چیزی را توضیح دهد، در مورد چیزی بحث کند، چیزی را تکمیل کند، در مورد راه حلی قضاوت کند و نظایر این‌ها. یعنی مستلزم گفت‌وگوی کلاسی و پیدا کردن ارتباط‌هاست.

البته در این میان معلم نیز نقش خاصی دارد. در فعالیت لازم است با مشارکت معلم و دانش‌آموز، مفهومی خاص آموخته شود. در کار در کلاس، آن مفهوم ثبتیت می‌شود و گاهی ممکن است تکمیل و یا تعمیم داده شود. همینجا این را هم تأکید کنم که

اگرچه کار اولیه تألیف به ظاهر در خارج از دفتر انجام می‌شد و هر کس مسئول تدوین یک فصل بود، اما همه کارها حتماً در جلسهٔ تیم تألیف مطرح و ویرایش می‌شد؛ به طوری که هیچ‌کس نمی‌تواند بگوید که مثلاً این فصل را به‌نهایی تألیف کرده است.

■ **امیری:** ایده‌های تألیف از همین جلسات گرفته می‌شد و وقتی با ارائه این راهکارها کسی یک فصل را می‌نوشت، کارش دوباره در جلسه مطرح می‌شد و نقص‌های آن توسط جمع برطرف می‌شد. چه بسا در مورد یک فصل پیش آمد که پنج بار بازنویسی و ویرایش شد تا به نسخهٔ نهایی رسید.

■ **ریحانی:** بله به‌طور میانگین در سال گذشته برای هر کتاب حدود ۶۰ جلسه برگزار شد. به‌جز این، ما از امکانات دیگری نیز استفاده کردیم. از جمله در سایت دفتر تألیف، هم‌زمان با تألیف کتاب، نسخه‌های اول، دوم و... فصل‌های کتاب را قرار می‌دادیم و نظرات معلمان، پژوهشگران و استادان سراسر کشور را دریافت می‌کردیم و از آن‌ها در تصحیح و ویرایش کتاب بهره می‌بردیم. به علاوه، امسال در دفتر تألیف سامانه‌ای هم با عنوان «اعتبارسنجی کتاب‌های درسی» راهاندازی شد که از جمعی از همکاران از استان‌های متفاوت خواسته شده بود که به‌طور رسمی و از طریق اتوماسیون نظراتشان را در مورد بخش‌های مختلف کتاب به ما انتقال دهند. گروه دیگری هم تحت عنوان «مشاوران تخصصی کتاب» داشتیم که در هر فصل لاقل یک نفر متخصص پشتیبان نظر مشورتی خود را برای بهبود مطالب کتاب ارائه می‌داد.

یک گروه دیگر هم «آموزشگران ریاضی» بودند که هم در جلسات خودشان کتاب را نقد و بررسی می‌کردند و هم از طریق شبکه‌های مجازی با معلمان ریاضی سراسر کشور در ارتباط بودند و نقدهای آن‌ها را دریافت و به ما منتقل می‌کردند. این‌ها ابزارهایی بودند که برای بهبود کتاب قبل از چاپ مورد استفاده قرار می‌گرفتند. البته ادعا نمی‌کنیم که با همه این‌ها کار ما بدون نقص و کامل بوده، ولی قطعاً نسبت به گذشته به مراتب بهتر شده است.

■ **می‌خواستم درباره محتوای کتاب بپرسم و تفاوت آن با کتاب‌های قبلی. به نظر می‌آید که کتاب فعالیت محورتر شده است. برای آشنایی بیشتر دانش‌آموزان بفرمایید فعالیت، کار در کلاس، و تمرین به چه مفهومی است و فایده‌هر کدام چیست؟**

امیری



دکتر ریحانی

قبل از پایان کارهای کتاب - فعالیت‌ها، کار در کلاس‌ها و تمرین‌ها - به سراغ کتاب‌های کمک‌آموزشی و چیزهای دیگر نروید

دهد، مشتق بگیرد، انتگرال بگیرد و... اما بعد مهم‌تر که کمتر مورد توجه قرار گرفته، تقویت تفکر ریاضی دانش‌آموز است. بنابراین طرح یک موضوع صرفاً به این دلیل که سال‌ها در کتاب درسی بوده است، موضوعیتی ندارد و بر این اساس سیاست دفتر تألیف این است که بعضی از موضوعات درسی که سابقاً در دوره پیش‌دانشگاهی تدریس می‌شدند، به دانشگاه منتقل شوند و در مقابل به عمق بخشنیدن به محتوای درس براساس توسعه تفکر ریاضی توجه بیشتری شود. مثال‌های کاربردی می‌تواند به تقویت تفکر ریاضی منجر شود.

سید صالحی: توضیحی هم من در مورد فعالیت‌ها و کار در کلاس‌ها بدهم. دانش‌آموز باید بداند که هدف فعالیت‌ها این است که پس از انجام آن‌ها به یک مفهوم برسد، نه اینکه صرفاً یک فعالیت به عنوان یک کار دانش‌آموزی انجام شود. پس از انجام فعالیت، دانش‌آموز - صرف‌نظر از آنکه پاسخ‌ها را درست داده است یا نه - باید از خود بپرسد که من چه کاری انجام دادم و به چه مفاهیم و نتایجی دست پیدا کردم.

با مشکل کمبود وقت چه باید کرد؟ بازخورد معلمان از این شیوه در مورد کتاب‌های قبلی چه بوده است؟

سید صالحی: ببینید این شیوه و این فعالیت و کار در کلاس چیزی نیست که ابداع خود ما بوده باشد. هر معلمی هم ممکن است به تجربه دریافته باشد که برای تفهیم یک موضوع جدید ممکن است انجام یک فعالیت و یا طرح چند سؤال و بحث در اطراف آن، مؤثرتر از ارائه مستقیم آن باشد. البته محدودیت‌ها، از جمله محدودیت زمان هم هست. بازخوردن که ما گرفتیم از هر دو نوع بوده است: بعضی‌ها گفته‌اند کار به خوبی انجام شده است، اما مواردی هم بود که از کمبود وقت گلایه داشتند، بستگی به سطح کلاس و امکانات موجود هم دارد.

در گذشته این طور بود که بسیاری از مباحث در دوره راهنمایی تحصیلی به طور کامل گفته می‌شدند، مثل عبارت‌های جبری، معادله‌ها و دستگاه‌های معادلات و حتی قضایای هندسی متعدد، و بعد در دوره دبیرستان همه‌این بحث‌ها دوباره از صفر تکرار می‌شدند. ولی در کتاب‌های جدید گویا این طور نیست و وابستگی به بحث‌های پیشین بیشتر است. در این مورد توضیح دهد تا دانش‌آموزان - و البته معلمان - بدانند که تا چه حد باید به اطلاعات دوره متوسطه ۱ تکیه کنند.

امیری: در کتاب‌های جدید، یعنی دوره متوسطه ۲، این ارتباط بیشتر است. مثلاً در کتاب نهم در مورد توان و ریشه مطالی

مبادا قبل از پایان کارهای کتاب - فعالیت‌ها، کار در کلاس‌ها و تمرین‌ها - به سراغ کتاب‌های کمک‌آموزشی و چیزهای دیگر بروند. بعد از پایان کارهای کتاب، اگر وقت دیگری باقی بود - که گمان نمی‌کنم باقی بماند - آن وقت می‌توانند به سراغ کتاب‌های کار و یا مشابه آن‌ها بروند.

امیری: من یک توضیح تکمیلی در مورد فعالیت‌ها بدhem. دانش‌آموزانی که با این کتاب دهم سروکار دارند، همان دانش‌آموزانی هستند که قبلاً کتاب نهم را که با همین شیوه نوشته شده است، گذرانده‌اند و با روش ما آشناشی دارند. اما تصمیم ما این است که در دوره متوسطه ۲ با یک شب ملایم، مقداری متن و مثال بیشتر وارد کتاب کنیم. مفهوم اصلی با یک فعالیت شروع می‌شود، اما در این کتاب‌ها چیز تازه‌ای به عنوان مثال‌های حل شده اضافه شده است. درخصوص مطلبی هم که آقای دکتر در زمینه کتاب‌های کمک‌آموزشی گفتند، من از دانش‌آموزان تقاضا می‌کنم که در کلاس‌های درس از دبیران بخواهند که فعالیت و کار در کلاس‌ها حتماً انجام شوند و خودشان هم تمرین‌ها را در منزل انجام دهند. دانش‌آموزان در زمان حل تمرین‌ها متوجه می‌شوند که تأثیر فعالیت‌ها و کار در کلاس‌ها - که به صورت گروهی و با نظارت و راهنمایی معلم انجام می‌شود - در یادگیری بحث و توانمندی آن‌ها در حل تمرین‌ها چقدر مؤثر بوده است.

داورزنی: یک نکته هم من اضافه کنم. در کتاب مثال‌های کاربردی زیادی آمده‌اند. در هر فصل لاقل دو سه مثال کاربردی، (یعنی مثال‌هایی که به عینه در زندگی روزمره، در صنعت یا اقتصاد و... کاربرد دارند)، آمده است. یک سؤال همیشگی دانش‌آموزان این است که ریاضیات به چه کار ما می‌آید و اصلاً کاربرد آن در زندگی و حل مشکلات آن چیست. این مثال‌ها می‌توانند به این گونه پرسش‌ها تاحدی پاسخ بدهد.

ربحانی: در آموزش ریاضی، یک بعد این است که محتوای آموزشی بیان شود (دانش ریاضی) که این در گذشته بسیار مورد توجه قرار می‌گرفت؛ اینکه دانش‌آموز بتواند عملیات ریاضی انجام



سید صالحی

دانش آموزان باید مطالب قبلی (از متوسطه اول) را بدانند و در صورت لزوم آن ها را مطالعه کنند



داورزنی



شرقی

داشتیم، تکمیل این مباحث در کتاب دهم آمده است. دانش آموزان باید مطالب قبلی را بدانند و در صورت لزوم آن ها را مطالعه کنند. اما اگر موضوع جدیدی مطرح شده که به پیش نیازهایی از کتاب های قبل نیاز داشته باشد، معمولاً یک یادآوری مختصر شده است.

■ در مورد ایجاد پیش نیاز برای درس های دیگر، مثل فیزیک و شیمی چطور؟ آیا همانگی های لازم با گروه های درسی دیگر شده است تا مباحث ریاضی مورد نیاز آن ها - مانند بردار و مثلثات - به موقع در کتاب های ریاضی بیانند؟

□ سید صالحی: ارتباط های بسیار خوبی با سایر گروه ها وجود دارد. برای مثال، با همانگی با گروه فیزیک و به خاطر نیاز آن ها به مبحث مثلثات، قرار شد که بحث مثلثات در کتاب درسی جایه جا شود. در مورد بردار هم ما در دوره متوسطه ۱ تعاریف و بحث های مقدماتی آن را که پیش نیاز بحث های گروه فیزیک است، آورده ایم.

■ سخن پایانی را بفرمایید.

□ امیری: صحبت پایانی من این است که دانش آموزان کتاب درسی را محور قرار دهند. تأکید می کنم که روی مثال ها، فعالیت ها و کار در کلاس ها کار و بحث بسیاری شده است. دانش آموزان حتماً به این ها توجه کنند و بعد از کتاب، به سراغ کتاب های تکمیلی استاندارد که توسط «کتاب نامه رشد» معرفی می شوند، بروند.

□ ریحانی: من در پایان می خواهم به بعضی چالش های فراویمان اشاره کنم: ابتدا مسئله انتخاب مؤلفان بود. ما باید مؤلفانی را انتخاب می کردیم که هم به موضوع اشراف، با مقوله آموزش آشنایی، و با محیط آموزشی ارتباط داشته باشند و این البته کار دشواری است. چالش دوم مسئله زمان بود. زمان محدودی برای تألیف کتاب در اختیار ما قرار داشت. مسئله بعدی، مشکلات آماده سازی کتاب از بعد نرم افزاری و ساخت افزاری بود. نکته جالب و شایان ذکر این است که بعضی از مؤلفان کمک های بسیاری در زمینه طراحی تصاویر، ایده های صفحه آرایی و... به ما دادند که باید از آنان قدردانی شود. چالش دیگر این بود که فرصت اجرای آزمایشی کتاب برای ما فراهم نبود. البته بعضی از معلمان همکار حمت کشیدند و در بعضی کلاس ها بخش هایی از کتاب را به صورت آزمایشی تدریس کردند و نتیجه را به ما ارائه دادند که باید از آنان هم قدردانی کنم.

■ سپاس فراوان از وقتی که در اختیار مجله گذاشتید.

■ قدری هم درباره آمار و احتمال و آنالیز ترکیبی و جایگاه آن ها در کتاب های جدید بفرمایید.

امیری: بچه ها از همان دوره ابتدایی با آمار آشنا می شوند و تا کلاس نهم تقریباً هر سال مباحثی در ارتباط با آن دارند. فقط در کلاس نهم احتمال داشته اند و آمار نداشته اند. این بود که برای حفظ ارتباط و نیز به دلیل اینکه این کتاب برای هر دو رشته ریاضی و تجربی است و دانش آموزان تجربی به آمار برای مباحث زیست شناسی نیاز دارند، پس باید این بحث در کتاب دهم می آمد. آنالیز ترکیبی با توجه به اینکه پیش نیاز احتمال است، باید در کتاب به آن پرداخته می شد. اما در آینده ما در سال دوازدهم کتابی با عنوان ریاضیات گسسته داریم که در آن به آنالیز ترکیبی و ترکیبیات بیشتر می پردازیم.

□ سید صالحی: البته ترکیبیات کاربردهایی خیلی بیش از آنچه که در بحث احتمال مطرح است، دارد و در آینده می توان روی این موارد بیشتر کار کرد.

□ داورزنی: در کتاب آمار و مدل سازی که در حال حاضر تدریس می شود، بحث های آمار دو بخش دارند: در بخش نخست مقدماتی از آمار، شامل تعریف های اولیه، متغیرهای تصادفی و... می آید و در بخش بعدی به نمودارها و محاسبات (شاخص های مرکزی و پراکنده گی) پرداخته می شود. آماری که در کتاب ریاضی دهم آمده است، تقریباً همان مباحث مقدماتی را شامل می شود.