

سخت‌ترین کار برای ریاضی‌دان این است که بگوید ریاضی چیست!



بهنام آبتی‌پور
دبیر ریاضی شهرستان دزفول

گفتگوی صمیمی با دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده، استاد نمونه ریاضی ایران

اشاره

دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده در سال ۱۳۲۳ در استان خوزستان و شهرستان مسجد سلیمان به دنیا آمد. تحصیلات ابتدایی و متوسطه را در همان‌جا به اتمام رساند و در کنکور سراسری در رشته ریاضی دانشگاه تهران پذیرفته شد. در سال ۱۳۴۸ مدرک کارشناسی خود را از این دانشگاه اخذ کرد و برای ادامه تحصیل راهی کشور انگلستان شد. در سال‌های ۱۳۵۰ و ۱۳۵۳ به ترتیب مدرک‌های کارشناسی ارشد و دکترای خود را در رشته جبر از دانشگاه اکستر بریتانیا دریافت داشت و پس از بازگشت به کشور در دانشگاه جندی‌شاپور (شهید چمران) اهواز مشغول تدریس شد.

از آن زمان تاکنون دکتر کرم‌زاده در مسئولیت‌های متعددی همچون مدیر گروه ریاضی، رئیس دانشکده ریاضی، عضو شورای سرپرستی و عضو کمیته پژوهشی آن دانشگاه، به توسعه دانش ریاضی در استان خوزستان و سراسر کشور کمک‌های شایانی کرده‌اند. علاوه بر آن، ایشان به مدت ۱۴ سال از ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۱ عضو تیم سرپرستی دانش‌آموزان المپیاد ریاضی کشور بوده است. این استاد فرزانه به خاطر تلاش‌هایش برای عمومی کردن ریاضیات در سال ۱۳۸۳ موفق به دریافت جایزه ویژه ترویج علم شد و نیز از ایشان در سال ۱۳۸۴ به‌عنوان چهره ماندگار ریاضی کشور تجلیل به عمل آمد. بهنام آبتی‌پور، از همراهان قدیمی مجله برهان، گفت‌وگویی را با این استاد گران‌قدر انجام داده است که مشروح آن در پی می‌آید.

بچه‌های دوست و آشنای کم سن و سال‌تر از خودمان بود. و چون از بچه‌های محله و فامیل بزرگ‌تر بودم، به این خاطر اول از روی ناچاری و بعدها از روی علاقه به بچه‌ها درس می‌دادم. این باعث می‌شد که من درس‌های هر سال را در تابستان دوباره بخوانم تا بتوانم با تسلط کامل به بچه‌ها آموزش دهم. در میان همه درس‌ها، درس ریاضی شیرین‌تر بود و شیرین بودن آن هم به خاطر مبارزه با مسائل و حل آن‌ها بود و احتیاج به وسایل خاصی هم نداشت. همین‌طور که سال‌ها سپری شد، تجربه درس دادن زیادتر می‌شد. زمانی که وارد دبیرستان شدیم، درس‌های ریاضی خیلی زیاد، عمیق و فشرده بودند، به‌طوری‌که خیلی از آن درس‌ها را در میان درس‌های کارشناسی ارشد بعضی از رشته‌های امروز ارائه می‌کنند.

در دوران دبیرستان در کلاس یازدهم (سوم دبیرستان) که بودیم، بچه‌هایی که از ما بزرگ‌تر بودند و در کلاس دوازدهم بودند، ما را از درسی به‌نام هندسه ترسیمی و رقومی می‌ترساندند. به ما

استاد چطور شد که آقای کرم‌زاده امید و افتخار ریاضی استان شد و ما با افتخار در همه‌جا می‌گوییم که شاگرد این استاد هستیم؟

من از کودکی - تقریباً از سوم دبستان - به این سمت هدایت شدم. یکی از معایب نظام آموزش و پرورش ما از قبل از انقلاب تا اکنون این است که نظام به گونه‌ای نیست که بچه‌ها به علاقه و توانایی‌های خودشان پی‌ببرند. پدر و مادر هم که نقش اساسی در هدایت تحصیلی دارند، گاه فرزندانشان را به خاطر انگیزه‌های اقتصادی یا به خاطر رقابت‌های فامیلی - اجتماعی به رشته‌ای خاص هدایت می‌کنند و کمتر کودکان به سمت علاقه‌ها و استعدادها واقعی خودشان رهنمون می‌شوند. ناچار با نگرانی به آینده شغلی خودشان فکر می‌کنند. بنابراین یک مانع بزرگ اینجاست که کمتر از بچگی به سمتی هدایت می‌شوند که دوست دارند.

از سوم دبستان که در مسجد سلیمان ساکن بودیم، در تابستان به خاطر گرما در خانه وقت می‌گذراندیم و تنها سرگرمی ما درس دادن به

می‌گفتند: که تمام شاگرد اول‌ها این درس را برای گرفتن نمره ۷ یا ۸ می‌خوانند و با تک‌ماده آن را می‌گذرانند.

با شنیدن این حرف‌ها حقیقتاً به من برخورد. به‌همین دلیل در تابستان که کلاس یازدهم تمام شد، کتاب این درس را از دوستان گرفتم و آن را به‌طور کامل در تابستان خواندم. به‌طوری که وقتی وارد کلاس دوازدهم شدم، این درس را به بقیه دوستان درس می‌دادم.

اما در اینجا باید به این نکته هم توجه داشت که داشتن معلم خوب و دل‌سوز و کاربلد در دوران دبیرستان کم‌تأثیر نیست. بنده از این نعمت برخوردار بودم و از محضر استادانی در دبیرستان، همچون استاد گیتی‌زاده که از آغاز دوران دبیرستان به من ریاضی درس دادند و همچنین استاد وکیلی بهره‌مند بودم. این استادان محترم با شیوه درس دادن زیبایشان به من انگیزه بیشتری می‌دادند.

در کلاس ششم درس‌های سخت و حجیمی همچون هندسه و مغناطیس سیگنالی داشتیم که واقعاً پیشرفته بودند. در آن سال شاگرد اول استان شدم. دولت به من بورس تحصیلی رشته کشاورزی در مدرسه آمریکایی مقیم لبنان اعطا کرد، ولی من آن را به‌واسطه علاقه به رشته ریاضی نپذیرفتم. به دانشگاه تهران رفتم، در آنجا شاگرد برتر شدم و در نهایت مرا به عنوان دانشجوی برتر کل کشور انتخاب کردند.

در آن زمان طرحی بود که در دانشگاه آریامهر (شریف فعلی) اجرا می‌شد که در آن، شخصی به‌نام دکتر انوری، دانشجویان برتر و ممتاز را جمع می‌کرد. او مرا هم انتخاب کرد. من این موفقیت‌ها را مسئولیتی سنگین قلمداد می‌کردم که بر دوش من گذاشته شده‌اند. همه این‌ها باعث شدند برای ریاضی تلاش بیشتری کنم و بعد هم به بورس تحصیلی و دکترای انگلستان دست یافتم. به این خاطر است که عرض کردم، نظام آموزشی و خانواده‌ها باید فرزندان را به سمت رشته مورد علاقه آن‌ها سوق دهند؛ رشته‌ای که در آن استعداد دارند.

برای مثال، اولین کسی که در این مملکت مدال المپیاد ریاضی را کسب کرد، آقای خان‌بان بود که اول - برخلاف استعداد و علاقه خودش - به رشته پزشکی رفت و بعد انصراف داد و به ریاضی آمد و الان استاد یکی از دانشگاه‌های لندن است. آموختن ریاضی یک نیاز دارد و آن هم علاقه است. این علاقه در من باعث شد که دیشب در این سن و سال تا



ساعت سه بامداد بیدار بمانم و جبر بخوانم.

جناب استاد کرم‌زاده، چه‌طور شد که قبل از انقلاب، با وجود آزادی‌هایی که بود، شما به حاشیه نرفتید و فقط ریاضی شما را جذب کرد؟

البته من ورزش می‌کردم و فوتبال می‌دیدم. این تفریحات سالم به‌نظر من نباید حاشیه در نظر گرفته شوند. برای ایجاد روحیه شاد در یک جوان این‌ها ضروری هستند. اما مسائل اخلاقی و تربیتی خیلی مهم‌اند و سلامت اجتماعی و شخصی هر دو اهمیت دارند. البته جذابیت‌های علمی هم در ایجاد و حفظ این سلامتی‌ها نقش مؤثری دارند و این یک اثر دو سویه است؛ یک تأثیر متقابل. کسی که ریاضی می‌خواند باید عاشق رشته‌اش باشد و هر رشته و شغل دیگر هم باید مشمول این عشق باشد. همین عشق شغلی و تحصیلی سدی است در برابر فساد. البته در زمان دانشجویی اوقات فراغت کمی داشتیم و در آن زمان اخلاق شرط اول بود. در آن زمان، با وجود شرکت نفت از امکانات رفاهی خوبی برخوردار

نظام آموزشی
و خانواده‌ها
باید فرزندان را
به سمت رشته
مورد علاقه آن‌ها
سوق دهند؛
رشته‌ای که در
آن استعداد
دارند

از راست به چپ:
آقایان آیتی پور،
دکتر کرمزاده
و دکتر پرهام



خطوط وقتی زده می‌شوند که بتوان آن‌ها را توضیح داد. این خطوط یک ارکستر سمفونیک هستند، اما کسی صدای آن‌ها را نمی‌شنود. این معلم است که باید صدای آن‌ها را بشنود و منتقل کند.

استاد، در مورد ایده‌ای که شما در آموزش ریاضی به نام «ارتباط ماری» یا "snake connection" مطرح کرده‌اید، توضیحاتی بفرمایید.

معلمی در کلاس درس یک روستا حاضر شد و پای تابلو نوشت مار، و گفت تکرار کنید. هیچ کدام از بچه‌ها تکرار نکردند. معلم دیگری «الف» مار را به «ر» چسباند و گفت تکرار کنید مار، همه یک مار دیدند و گفتند مار. معلم دوم حقه‌باز نبود، ولی می‌دانست بچه‌ها بی‌سوادند. این هنر معلمی است. در آموزش ریاضی باید به دنبال این ارتباط‌های ماری بود. اثبات‌های بدون کلام و اثبات‌های سینماتیک برای فهم دانش‌آموزان معجزه می‌کند.

درباره کاربرد ریاضی در آموزش بهینه‌سازی زندگی شهروندی دارد، توضیحاتی بفرمایید؟

یکی از موضوعاتی که ریاضی به ما می‌آموزد، دقت است. مثلاً شخصی از خانمش می‌پرسد: فلان وسیله کجاست؟ او می‌گوید: پهلوی یخچال. اما در این خانه چند یخچال وجود دارد، حالا منظور کدام یخچال و کدام پهلوست. یک خانم ریاضی‌دان هیچ‌وقت این‌طور آدرس نمی‌دهد.

یکی دیگر از موضوعات این است که اگر دو ریاضی‌دان بخواهند مباحثه کنند، اول هر کدام باید مشخص کند چه دستگاه، چه اصول و چه تعاریفی دارد. مثلاً در دستگاه هندسه اقلیدسی خطوط موازی یک تعریف دارند و در دستگاه هندسه نااقلیدسی تعریف چیز دیگری است. در دستگاه هندسه پوانکاره هم تعریف خطوط موازی باز چیز دیگری است. شما اگر در یک دستگاه نیستید یا اصول متفاوت دارید، یا حتی تعاریف شما یکسان نیست، مسلماً دچار اختلاف می‌شوید.

بودیم. امکاناتی برای یک جوان وجود داشت که اگر دنبال درس هم نبود، سراغ تفریحات ناسالم نمی‌رفت؛ دنبال شعر بود، دنبال ورزش بود. در زمان ما، جوانان مسجد سلیمان در شنای کشور اول بودند. اگر کسی در آن زمان سیگار می‌کشید، دید مردم به او بدتر از فردی بود که امروزه مواد مخدر مصرف می‌کند. من در چنین محیطی پرورش یافته بودم.

روش مطالعه شما روشی است که ریاضی را جذاب می‌کند. اصطلاحاً از «ریاضیات سینماتیک» استفاده می‌کنید یا وارد ریاضی فکاهی می‌شوید و یا از ضرب‌المثل‌ها و داستان‌ها کمک می‌گیرید و مخصوصاً هندسه و جبر را ترکیب می‌کنید. لطفاً کمی درباره این‌ها توضیح دهید. ضمناً بفرمایید چه روش‌های دیگری پیشنهاد می‌کنید تا فرزندانمان به درس ریاضی علاقه‌مند شوند؟

راهبردی که من مدیون آن هستم، هندسه است. من در پیشرفته‌ترین کارهای ریاضی از هندسه استفاده می‌کنم. خدمتی که مثلث به ریاضی کرده است، هیچ مفهوم پیشرفته‌ای در زمینه ریاضی نکرده است. این عقیده من است و پای این عقیده هم ایستاده‌ام. در ریاضیات پیشرفته شما باید ببینید، شیئی که شما دارید می‌تواند یک سلسله از خواص را داشته باشد یا خیر و سپس در مورد آن خواص قضیه‌ای را تحقیق کنید. اما مثلث به تنهایی شخصیتش نتیجه‌ساز است؛ هم نیم‌ساز دارد، هم نیم‌سازهایش هم‌رسند و برخی ویژگی‌های دیگر. وظیفه افراد باسواد، به‌ویژه معلمان، این است که جامعه را با استفاده از مهارت‌های حرفه‌ای خود به‌درستی آگاه کنند. هر روز صدها نتیجه جدید در بهینه کردن این مهارت‌ها به‌دست می‌آید. ریاضیات در ظاهر یک مشتم خطوط متشکل از علائم و نمادهاست که در نگاه اول بی‌معنی‌اند و شخص را سردرگم می‌کنند. کار دانشمند ریاضی نوشتن این خطوط است، اما کار معلم ریاضی نمایان کردن معنی این خطوط ساکت و سرد و مرده است. این

من در
پیشرفته‌ترین
کارهای ریاضی
از هندسه
استفاده می‌کنم.
خدمتی که
مثلث به ریاضی
کرده است،
هیچ مفهوم
پیشرفته‌ای در
زمینه ریاضی
نکرده است

پس اول لازم است شما در یک دستگاه مشترک باشید و به یک توافق در مورد اصول و تعاریف برسید بعد وارد مباحثه شوید. در اصطلاح ادبا، شما باید اول هم‌دل باشید بعد هم‌زبان:

هم‌دلی خود یک زبان دیگر است
هم‌دلی از هم‌زبانی بهتر است
ای بسا دو ترک چون بیگانگان
ای بسا که هند و کرد هم‌زبان

اصل چیزی است که در آن هیچ شکی نباشد، مثل وجود خداوند. اگر دو نفر هم‌زبان باشند، اما یکی به اصل وجود خدا معتقد باشد و دیگری معتقد نباشد، هم‌زبانی این دو را به توافق نهایی نمی‌رساند. مورد دیگر اینکه ریاضی و خصوصاً هندسه به شما در پرورش طرز فکر منطقی یاری می‌دهد. همین منطقی مثلاً به یک سیاست‌مدار کمک می‌کند، اولاً بداند چه فرضیات و داده‌هایی دارد، ثانیاً می‌خواهد به چه هدفی برسد، و ثالثاً با چه راهبردی و چه مبانی و اصولی - که نمی‌تواند و نباید از آن‌ها عدول کند - می‌خواهد به این هدف برسد. پس یک نظم ذهنی و یک چارت منطقی پیش روی او قرار می‌گیرد.

استاد آیا این درست است که بگوییم ریاضی یک زبان بین‌المللی است؟

امروز سخت‌ترین کار برای ریاضی‌دان این است که بگوید ریاضی چیست. بعضی صحبت‌ها جامع نیستند. مثلاً یک جمله هست که می‌گوید: ریاضی زبان علم است و دیگری می‌گوید زبان علم، ریاضی است و این درست‌تر است. ریاضی به صورت مجرد مسیر خود را می‌پیماید و بقیه علوم برای بیان مدل‌سازی‌های خود یا انجام محاسبات یا تنظیم فرمول‌های خود سراغ ریاضی می‌روند.

اگر یک مدل‌سازی ریاضی در یک علم به جواب‌های واقعی برسد، آن مطالعه ارزش علمی پیدا می‌کند؛ چه در اقتصاد، چه در شیمی و چه در رشته‌های دیگر. در تمام اتفاقات و معجزه‌هایی که در علم و فناوری اتفاق می‌افتند، ردپای ریاضی به وضوح دیده می‌شود.

استاد چند توصیه برای مدرسان ریاضی بفرمایید.
به ایشان می‌گویم:

- ترس از ریاضی را از دانش‌آموزان دور کنید.
- ریاضی طرح مسأله پیچ‌درپیچ نیست، ریاضی بیان هنرمندانه یک مفهوم فکری است. ریاضی تفکر منطقی است.

- برای دانش‌آموزان از همان دبیرستان پروژه‌های واقعی طراحی کنید. مقالات کاذب و کپی‌برداری ارزش علمی ندارند.

- ارزشیابی سنتی باید تصحیح شود. حداقل قسمتی از امتحان، کتاب باز باشد.

- دانش‌آموزان را به جست‌وجو در منابع و پرسیدن از اشخاص متخصص علاقه‌مند کنید. قسمتی از نمره امتحان را به این پیگیری‌ها اختصاص دهید. این‌ها تقلب نیست. پیدا کردن منبع و متخصص یک هنر است. البته نه اینکه ما «میکسر» کارهای دیگران باشیم؛ مثل وضعیت اسفبار تهیه مقالات که امروز دچار آن هستیم.

استاد در مورد ارتباط ریاضی و ادبیات مطالبی بفرمایید.

رشته‌های ریاضی و ادبیات به هم نزدیک‌ترند تا رشته‌های ریاضی و مهندسی که از ریاضی استفاده می‌کنند. حداقل دو نوع قرابت بین ادبیات و ریاضی وجود دارد: ۱. هر دو رشته ساختار منظمی دارند. برای گفتمانی که بیان‌کننده یک مفهوم یا یک موضوع است، ابزارها متفاوت‌اند، اما هر دو دارای قالب‌ها و قانون‌های تعریف‌شده‌ای هستند.

۲. وجه اشتراک دیگر، وجود لایه‌های پنهان زیر لایه ظاهری است. اگر همه چیز نوشته می‌شد، فهمیدن معنایی نداشت. اما در برخی متون خطوط ظاهراً خالی حاوی مطالب مهمی هستند که فقط باید خود آن‌ها را بفهمی.

با سپاس از وقتی که به ما دادید.

**اصل چیزی است
که در آن هیچ
شکی نباشد،
مثل وجود
خداوند. اگر
دو نفر هم‌زبان
باشند، اما یکی
به اصل وجود
خدا معتقد باشد
و دیگری معتقد
نباشد، هم‌زبانی
این دو را به
توافق نهایی
نمی‌رساند**

۴. به جای علامت سؤال چه عددی قرار می‌گیرد؟

۲۶۸	۱۷	۱۱
۱۶	?	۳۵۹
۲۶۳		۵۱۶

تفویح اندیشه!