

گفتوگو با مانی رضایی، معلم ریاضی:

# ریاضیات، مادر و ابزار همه‌ی علوم است

گفتو گو: آزاده شاکری

کلیدواژه‌ها: گفتوگو، انتخاب رشته، معلم ریاضی، مانی رضایی.



## اشاره

انتخاب رشته‌ی ریاضی در دبیرستان را توصیه می‌کنم. اگر بچه‌ها می‌خواهند پزشک شوند از ریاضی شروع کنند، اگر می‌خواهند اقتصاددان شوند یا ادبیات بخوانند باز هم بهتر است از ریاضیات شروع کنند.

این توصیه‌ی «مانی رضایی» به شماست. او دانشجوی دکترای آموزش ریاضی در دانشگاه شهید بهشتی است و سال‌های سال معلمی در دانشگاه، دبیرستان، مدرسه‌ی راهنمایی و حتی دبستان را تجربه کرده است. در ادامه، حرف‌های او را درباره‌ی آموزش ریاضی می‌خوانید.

◀ این حرف ورد زبان خیلی از بچه‌ها شده که «ریاضی درس سختی است». به نظر شما که سال‌ها ریاضی خوانده‌اید، چرا بعضی‌ها این‌طور فکر می‌کنند؟

واقعیت این است که این ریاضی که ما می‌خوانیم سخت است، چون قرار است آن را حفظ کنیم. اما اگر ریاضی را لمس کنیم، با آن حرکت کنیم، از آن استفاده کنیم، به ریزه‌کاری‌هایش پی ببریم و از آن لذت ببریم، خیلی آسان می‌شود.

◀ خود بچه‌ها می‌توانند به جایی برسند که از ریاضی لذت ببرند و آن را سخت نبینند یا کتاب و کلاس و مدرسه هم باید تغییر کند؟

پاسخ در سؤال خودتان هست. بچه‌ها می‌توانند به آن جا برسند

اگر آن

کمک از طرف

کتاب، معلم، مدرسه و همه‌ی عوامل جانبی باشند. اما گاهی ما توقع خود را تنظیم نکرده‌ایم، یعنی فکر می‌کنیم اگر بخواهیم در ریاضی موفق باشیم، باید در این درس خوب نمره بگیریم و برای این که خوب نمره بگیریم باید مسیر خاصی را برویم، یعنی در مسیری حرکت کنیم که همه از آن مسیر می‌روند. طبیعی است

که از این راه به نتیجه‌ی مطلوب نمی‌رسیم، یعنی لذتی از ریاضی خواندن نمی‌بریم. اما اگر از ریاضیات آن‌طور که هست استفاده کنیم و خیلی هم در بند آن‌چه در جامعه درباره‌ی این درس مطرح است نباشیم حتماً به نتیجه‌ی مطلوب می‌رسیم. این‌گونه درس خواندن که به موفقیت‌ها توجه دارد، بیش‌تر ما را آزار می‌دهد، یعنی فکر می‌کنیم اگر یک گوشه‌ی نمره‌مان پرید و مثلاً نمره‌ی بیست ما نمره‌ی ۱۹/۷۵ شده، ۲۵ درصد باید تلاش

کنیم تا آن را جبران کنیم و برای آن مجبور می‌شویم کارهایی را انجام دهیم و آن کارها ما را در مسیری قرار می‌دهد که همه‌ی وقت‌مان صرف کارهای محاسباتی یا حفظ کردن می‌شود دیگر تشخیص نمی‌دهیم چه روابطی بین مسائل مختلف برقرار است.

## وقتی دانش‌آموز بودم نمره‌های خیلی خوبی نمی‌گرفتم

یعنی بچه‌ها زیاد به نمره اهمیت ندهند؟ به نظر شما نمره‌ی خوب گرفتن موفقیت نیست؟  
من خودم وقتی دانش‌آموز بودم، نمره‌های خیلی خوبی نمی‌گرفتم.

## خودتان را بشناسید!

شما به این نکته اشاره کردید که بچه‌ها دنبال یاد گرفتن ریاضی بروند و از حفظ کردن مطالب خودداری کنند، اما مشکل بعضی از بچه‌ها این است که می‌گویند: «ما ریاضی را یاد نمی‌گیریم.» چه پیشنهادی برای آن‌ها دارید؟ چطور ذهنشان را تربیت کنند تا ریاضی را بهتر یاد بگیرند؟  
این سؤال سختی است که معلم، دانش‌آموز و کل نظام آموزشی به دانستن پاسخ آن علاقه‌مند است. اما من فکر می‌کنم راه‌های متنوعی وجود دارد. هر کس باید خودش را با ویژگی‌هایی که دارد بشناسد. نمی‌شود یک فرمول برای همه تجویز کرد. یک نفر مهارت خوبی در محاسبه دارد. دیگری خوب استدلال می‌کند. آن یکی می‌تواند روابط بین اجزای مختلف را در ریاضی به راحتی

درس خواندن گروهی کمک زیادی به بچه‌ها می‌کند. اگر فضایی باشد که من با دیگری کار کنم فکر تولید می‌شود و توسعه پیدا می‌کند. این جاست که جمع ۴ تا یک، عدد پنج می‌شود و آن یک اضافه، فکر جمع است

پیدا کند. ما درباره‌ی سه نوع توانایی مختلف در ریاضی صحبت کردیم. اگر کسی بتواند هر سه توانایی را در خود بالا ببرد، طبیعی است که در نهایت می‌تواند یک ریاضی‌دان موفق می‌شود. اما اگر یکی از این توانایی‌ها را در خود بالا ببرد، فقط در آن قسمت موفقیت به دست می‌آورد. مثلاً اگر کسی بتواند بین مفاهیم مختلف ارتباط برقرار کند، می‌تواند پل‌هایی را ببیند که بین شاخه‌های مختلف ریاضی وجود دارد؛

برای مثال، یک مسئله‌ی هندسی را با استفاده از محاسبات جبری حل کند. اما سرلوحه‌ی این سه توانایی آن است که فرد توانایی حل مسئله را پیدا کند، یعنی بتواند روابط را در حل یک مسئله ببیند. یکی از هدف‌های ریاضی حل مسئله است.

## آیا همه‌ی بچه‌ها می‌توانند همه‌ی مسائل را حل کنند؟

قبل از این‌که به این پرسش جواب دهیم، دوست دارم به این نکته اشاره کنم که حل مسئله و حل تمرین دو داستان مختلف است. یعنی وقتی ما صحبت از تمرین و مسئله می‌کنیم، باید بین این دو تمایز قائل شویم. در تمرین، ما مثالی را که قبلاً به بچه‌ها داده شده است با تغییراتی در اجزاء دوباره برای بچه‌ها مطرح می‌کنیم. دوباره مطرح کردن مثال، تمرینی برای یادگیری یک مفهوم خاص می‌شود. در بیشتر موارد در کتاب‌های درسی، تمرین انجام می‌شود اما مسئله «موقعیتی که تا به حال با آن روبرو نشده‌ایم.» حل مسئله نیاز به فکر کردن دارد. شاید نتوانید مسئله را در عرض یک ربع یا نیم ساعت حل کنید. ممکن است پیدا کردن جواب یک مسئله، یک هفته شما را درگیر می‌کند.

اما اگر منظور شما از مسئله تمرینی باشد که در کلاس درس به بچه‌ها داده می‌شود، توصیه‌ی من این است که آن را انجام دهند. انتظار این است که همه‌ی بچه‌ها مسائل و تمرینات کتاب درسی را حل کنند و اگر بچه‌ها حوصله به خرج دهند، می‌توانند از عهده‌ی این کار برآیند.

گاهی یک تمرین تکرار یک موضوع است که برای افزایش مهارت دانش‌آموز در آن کار مطرح می‌شود. برای مثال شما می‌خواهید جذرگیری را تمرین کنید.

بسیاری از بچه‌های دبیرستانی فراموش می‌کنند که چه‌طور باید جذر بگیرند، شاید به این دلیل که مهارتشان را کامل نکرده‌اند. جذر گرفتن را به عنوان کاری که می‌خواهند در امتحان انجام دهند یاد گرفته‌اند، اما محاسباتشان را با ماشین حساب انجام داده‌اند و چون

مطلب را در یک موقعیتی حفظ کرده‌اند، بی‌گمان؛ گذشت زمان آن را فراموش می‌کند.

## افراد باهوش و کم‌کار نتیجه‌ی خوبی نمی‌گیرند

◀ در یادگیری ریاضی، هوش بیش‌تر تأثیر دارد یا پشتکار؟

پاسخ به این سؤال هم خیلی سخت است!

◀ این سؤال از آن‌جا ناشی می‌شود که خیلی از بچه‌ها فکر می‌کنند استعداد ریاضی ندارند.

وقتی از استعداد صحبت می‌شود و کسی می‌گوید «من استعداد ندارم»، یعنی من برای این کار آماده و مهیا نشده‌ام و پشت‌م گرم نیست که بتوانم این کار را انجام دهم. در این‌جاست که باید گفت «کار نیکو کردن از پر کردن است.» اگر شما می‌خواهید کاری را انجام دهید، باید تمریناتی را انجام دهید تا به آن مهارت‌های اولیه برسید. اما اگر از هوش صحبت می‌کنیم، موضوع کاملاً فرق می‌کند. گاهی برخی بچه‌ها در جامعه باهوش شناخته می‌شوند، اما کم‌کارند و نتیجه‌ی خوبی به دست نمی‌آورند. برعکس، کسانی هستند که در جامعه باهوش به حساب نمی‌آیند، اما به دلیل کار منظم و دقیقی که انجام می‌دهند، می‌توانند توانایی‌های اولیه (سه‌توانایی که درباره‌ی آن‌ها صحبت شد) را در خود بالا ببرند و موفقیت‌های بیش‌تری به دست آورند. البته موفقیت معانی گوناگون دارد و منظور من از موفقیت، رضایت خود فرد و اطرافیان از عملکرد اوست. ممکن است من در گرفتن نمره چندان موفق نباشم، اما در مجموع موفق باشم. رضایت از موفقیتی که مورد نظر جامعه است، اهمیت بیش‌تری دارد.

## ریاضیات، مادر و ابزار همه‌ی علوم است

◀ ریاضی چه کاربردی در علوم دیگر دارد؟

شاید این جمله را شنیده باشید که می‌گویند:

«ریاضیات، مادر علوم است.» من دلم می‌خواهد این جمله را کمی تغییر بدهم و به عنوان پاسخ این سؤال از آن استفاده کنم. به نظر من ریاضیات نه تنها مادر علوم بلکه ابزار آن‌ها هم هست. یعنی در تمام علوم دیگر، ابزاری که می‌تواند یک مدل خوب از موضوع مورد نظر ما درست کند، ریاضیات است.

◀ استفاده از چه روش‌هایی به بچه‌ها کمک می‌کند، ریاضی را بهتر یاد بگیرند؟

در پاسخ به این سؤال به صحبتی که قبلاً داشتم برمی‌گردم. من فکر می‌کنم هرکسی با ویژگی‌های خودش می‌تواند به نحوی از ریاضیات بهره بگیرد. امروزه کتاب‌های زیادی وجود دارد که ریاضیات را در قالب بازی، معما و معماهای کلامی به مخاطب نوجوان معرفی می‌کند. مطالعه‌ی تاریخ ریاضی هم کمک زیادی به فهم مطالب می‌کند. بچه‌ها اگر بدانند این محتوا چگونه شکل گرفته، رشد کرده و به نتیجه رسیده

است، خود به خود، ریاضیات ماجرا

را هم بهتر درک می‌کنند.

بارها در کلاس شاهد این بوده‌ام

که بچه‌ها گفته‌اند «عجب

اثبات خوبی!» «عجب راه‌حل

قشنگی!» و بعد این سوال را

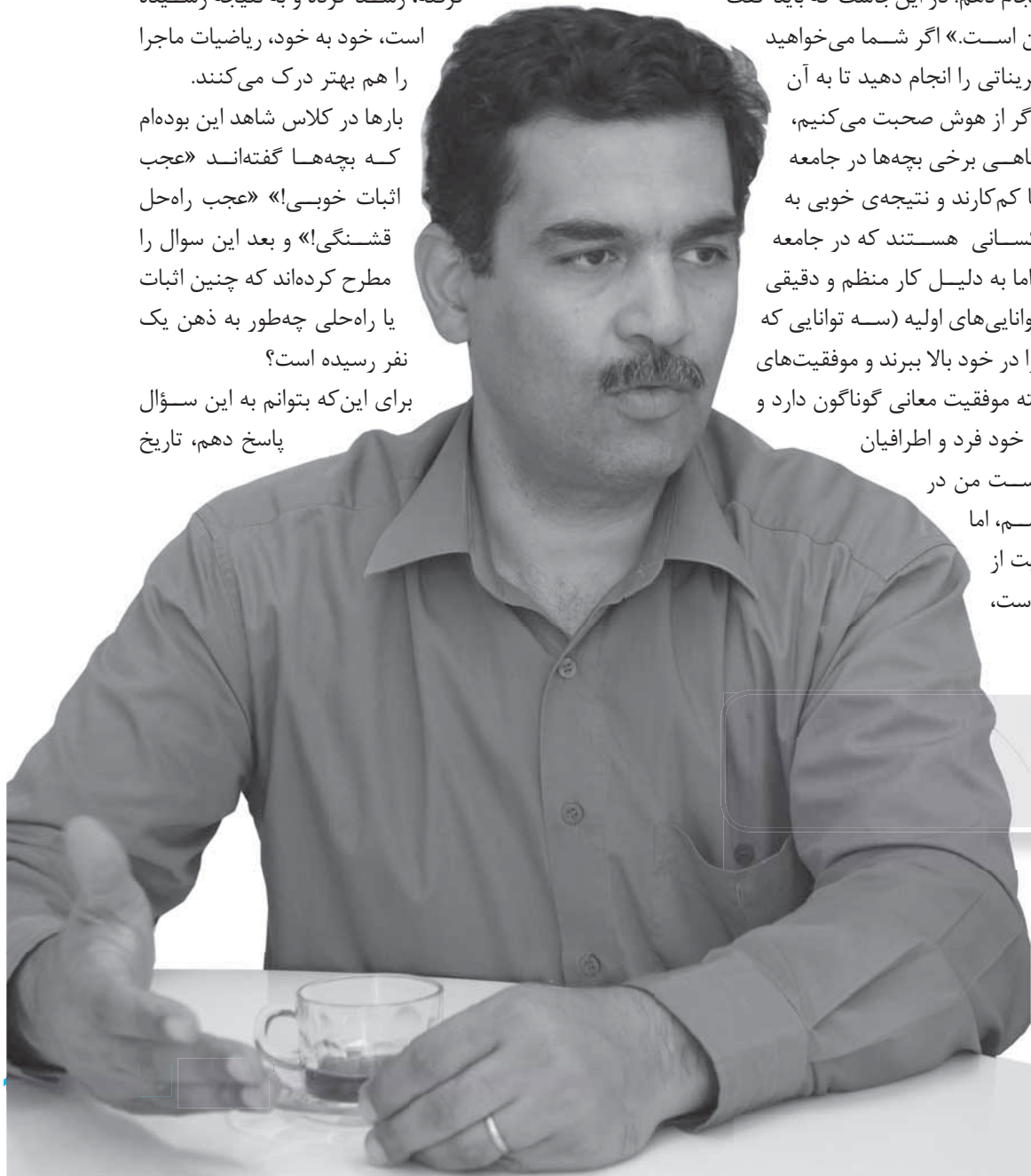
مطرح کرده‌اند که چنین اثبات

یا راه‌حلی چه‌طور به ذهن یک

نفر رسیده است؟

برای این که بتوانم به این سؤال

پاسخ دهم، تاریخ



حالا با هر قیافه‌ای که می‌خواهد باشد. البته باید تأکید کنم که نباید هر جور راحت هستیم تمرکز کنیم. ممکن است تمرکز من باعث به هم خوردن تمرکز دیگران شود، بی‌احترامی به کلاس و معلم باشد یا قوانین را مختل کند. من از این نوع تمرکز صحبت نمی‌کنم. برای مثال ممکن است دانش‌آموزی بگوید من دلم می‌خواهد موقع تمرکز کف کلاس دراز بکشم! آیا شدنی است؟

### ◀ خواندن کتاب‌های کمک درسی ریاضی یا کتاب‌های ریاضی غیر درسی را به دانش‌آموزان توصیه می‌کنید؟

با احترام به همه‌ی نویسندگان کتاب‌های کمک درسی باید بگوییم نه! کتاب‌هایی که پرسش‌ها و تمرین‌های کتاب را پاسخ دهند یا درس را برای دانش‌آموز ساده بیان کنند، به جای کمک درسی بودن، به جای دانش‌آموز فکر می‌کنند و این غلط است. اما اگر در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد یا او را به سمتی ببرد که کار بیش‌تری انجام دهد، خواندن آن خوب است.

### ◀ آیا کتاب‌های تاریخ ریاضیات (که در صحبت‌هایتان به آن اشاره کردید) برای رده‌ی سنی نوجوان وجود دارد؟

بله، انتشارات مدرسه کتاب‌های خوبی در زمینه‌ی تاریخ ریاضیات دارد. اگر بچه‌ها سری به کتاب‌فروشی‌ها بزنند و در قفسه‌های کتاب‌ها به دنبال کتاب تاریخ ریاضیات یا به صورت کلی تاریخ علم بگردند، کتاب‌های خوبی پیدا می‌کنند.

### ◀ رفع اشکال در کلاس چه قدر به فهم درس کمک می‌کند؟

کمک زیادی می‌کند. اما گاهی دانش‌آموزی سؤالی می‌پرسد، درباره‌ی آن بحث می‌شود و پاسخ جامعی به آن داده می‌شود. بعد نفر بعدی همان سؤال را می‌پرسد و باز نفر سوم و چهارم هم همان سؤال را می‌پرسند. من فکر می‌کنم درصد عمده‌ای از مشکلات آموزشی در کلاس حل می‌شود به شرطی که بچه‌ها در گفت‌گو گویای کلاسی به خوبی شرکت کنند.

## بهترین کلاس، کلاس مشارکتی

### ◀ بچه‌ها باید چه توقعاتی از معلم ریاضی‌شان داشته باشند؟

فکر می‌کنم لازم است به این نکته توجه کنیم که بچه‌ها از معلم و معلم از بچه‌ها چه توقعاتی باید داشته باشند. دو نوع کلاس ریاضی ممکن است وجود باشد. در اولی معلم به کلاس می‌آید و یک تنه سخنرانی می‌کند و درس را به بچه‌ها ارائه می‌دهد و می‌رود و بچه‌ها در منزل، درس را تمرین می‌کنند. در کلاس نوع دوم، معلم دانش‌آموزان را به مشارکت دعوت می‌کند و در این ارتباط دو

ریاضیات را مطالعه کردم و متوجه شدم که چنین اثبات‌هایی به ذهن یک نفر نرسیده است. این اثبات اولین بار به شکل نامناسب و طولانی مطرح شده، نفر بعدی آن را کمی کوتاه کرده، یک نفر راه بهتری برای آن پیدا کرده، نفر دیگری استدلالش را جابه‌جا کرده و محاسباتش را کوتاه‌تر کرده و در نهایت، یک راه حل زیبا به دست آمده است، بعد شما می‌گویید نبوغی پشت آن است. اما این، نبوغ یک نفر نیست، بلکه نبوغ یک تاریخ است. بعضی مسائل ریاضی مثل یک قطعه فلزند که با چکش کاری به شکل نهایی خودشان درآمده‌اند. ما گاهی این قسمت تاریخ را نادیده می‌گیریم. غفلت ما از این بخش ریاضیات باعث می‌شود که ما تسلیم ریاضیات شویم و به خودمان بگوییم: «من نمی‌توانم راه‌حلی پیدا کنم؛ من کجا و این کار استادانه کجا.» این فاصله وحشت ایجاد می‌کند و ما خودمان را در برابر ریاضی ناتوان می‌بینیم، در حالی که ریاضیات محصول کار همه است. از یک نگاه کلی می‌توانیم بگوییم تمام بشریت ریاضیات را تولید کرده‌اند.

## جمع ۴ تا یک برابر ۵ می‌شود

### ◀ شما با کار گروهی بچه‌ها در کلاس موافقت می‌کنید؟

بله، حتماً.

### ◀ درس خواندن جمعی هم کمکی به پیشرفت بچه‌ها در ریاضی کمک می‌کند؟

درس خواندن جمعی هم کمک زیادی به بچه‌ها می‌کند. اگر در فضایی درس بخوانیم که به علت رقابت کسی به دیگری نگوید چه می‌کند، رقابت آزاردهنده می‌شود. اما اگر فضایی باشد که من با دیگری کار کنم، فکر تولید می‌شود و توسعه پیدا می‌کند. این جاست که جمع ۴ تا یک برابر ۵ می‌شود و آن اضافه فکر جمع است.

### ◀ گفته می‌شود که تمرکز در کلاس درس به یادگیری کمک می‌کند، نظر شما در این باره چیست؟

موافقم. اما اجازه دهید در این باره بیش‌تر صحبت کنیم. از سال اول دبستان به بچه‌ها گفته می‌شود که در کلاس تمرکز و دقت داشته باشید، اما تعریف دقیقی از تمرکز وجود ندارد. گاهی رفتارهای ظاهری به عنوان تمرکز در نظر گرفته می‌شود. برای مثال شاید دانش‌آموزی دستش را زیر چانه‌اش بزند و دیوار را نگاه کند و در اوج تمرکزش باشد. من نمی‌توانم در مورد این دانش‌آموز قضاوت کنم. اما اگر قرار باشد همه مستقیم و صاف مثل گوش‌های یک متر و پنجاه سانتی‌متری بنشینند، این، تمرکز به حساب نمی‌آید. به نظر من تمرکز یعنی اینکه در فضای بحث و گفت‌وگو باشیم،

## معلم توی ذوقم زد!

### صلطفا خاطره‌ای از دوران تحصیل خود برای بچه‌ها تعریف کنید.

در دوره‌ی راهنمایی معلمی داشتم که ریاضی را خیلی متفاوت از دیگران درس می‌داد ناگهان احساس کردم کشفی کرده‌ام. کشف من این بود که وقتی مثلاً ۲<sup>۵</sup> در ۲<sup>۶</sup> ضرب شود، حاصل ۲<sup>۶+۵</sup> می‌شود. البته ویژگی‌های دیگری هم کشف کردم.

این حالت در فاصله‌ی ۵ دقیقه‌ای اتفاق افتاد که مفهوم توان در کلاس مطرح شد و من با هیجان به معلم گفتم که من چیز جدیدی کشف کرده‌ام و

نتایجی را که به آن رسیده بودم به او گفتم. معلم کمی نگاه کرد و گفت خب این‌ها که در کتاب هست! زحمت کشیدی! من احساس شکست کردم و می‌شود گفت توی ذوقم خورد.

### انتخاب رشته‌ی ریاضی در دبیرستان چه تأثیری بر آینده‌ی بچه‌ها دارد؟ و آینده‌ی این رشته به عنوان یک شغل چه‌طور است؟

انتخاب رشته‌ی ریاضی در دبیرستان را توصیه‌کنم. اگر بچه‌ها می‌خواهند پزشکی شوند از ریاضی شروع کنند. اگر می‌خواهند اقتصاددان شوند یا ادبیات بخوانند باز هم بهتر است از ریاضیات شروع کنند. این پیشنهاد را به این دلیل به بچه‌ها می‌دهم که خودشان را دست‌کم نگیرند. معمولاً در جامعه‌ی ما این نگاه حاکم است که ما چون نمی‌توانیم، این رشته را انتخاب نکرده‌ایم. برای کسانی که ریاضی را در دانشگاه ادامه می‌دهند، بهترین شغل معلمی است. غیر از این شما می‌توانید با گرایش‌های مختلف ریاضی آشنا شوید که در علوم دیگر کاربرد دارد. برای مثال، کاربرد ریاضی در علوم کامپیوتر می‌تواند شما را وارد این علم کند.

اما اگر واقعاً هدفتان ریاضی نیست، من توصیه می‌کنم در دانشگاه ریاضی نخوانید. اگر می‌خواهید ریاضی بخوانید و از طریق آن وارد رشته‌ای مثل مهندسی صنایع شوید، از همان اول همان رشته را انتخاب کنید و خودتان را وام‌دار رشته‌ی ریاضی نکنید. در دبیرستان ریاضی بخوانید و در دانشگاه رشته‌ی مورد علاقه‌تان را انتخاب کنید. اما اگر به ریاضی و حرفه‌ی خوب و جذاب معلمی علاقه دارید، حتماً ریاضی بخوانید.

طرفه، معلم نقش هدایت‌کننده را بر عهده دارد. در کلاس اولی بچه‌ها باید تمام مطالب را جذب کنند و مواظب باشند مطلبی از دستشان در نرود. در کلاس دوم بچه‌ها هم باید جذب‌کننده مطلب باشند و هم خودشان به دنبال افزایش اطلاعاتشان باشند و اطلاعات به‌دست آمده را متواضعانه (و نه

متکبرانه) در اختیار کلاس قرار دهند. کلاس نوع دوم، کلاس ایده‌آل من است. بچه‌ها باید فعال باشند، خودشان مطالعه داشته باشند و بعد در جای مناسب در درس مشارکت کنند.

### شرکت در مسابقات ریاضی و رقابت‌هایی مثل آن، چه قدر به بچه‌ها کمک می‌کند تا در درس ریاضی پیشرفت بیشتری داشته باشند؟

در یک دوره‌ی حدود سال‌های ۶۲ و ۶۳ مسابقات دانش‌آموزی برای نخستین بار به راه افتاد و هدف برگزارکنندگان آن این بود که

دانش‌آموزان را به درس ریاضی علاقه‌مند کنند. به دلیل این‌که در آن زمان تعداد کمی (حدود شش درصد کل دانش‌آموزان) به رشته‌ی ریاضی می‌رفتند.

الان هم اگر مسابقه برای ایجاد هیجان و تحرک در بچه‌هاست، شرکت در آن کار خوبی است، اما اگر قرار باشد دانش‌آموزان برای این مسابقه تلاش زیادی کنند و بعد سرخورده و ناراحت شوند، توصیه‌ی من این است که شرکت نکنند.

### چه شد که به ریاضی علاقه‌مند شدید؟

از کودکی و از وقتی یاد می‌آید، ور رفتن با اعداد را دوست داشتم. به پیدا کردن ساختارهای هندسی اشیاء علاقه داشتم. با تکه‌های کوچک سرامیک سعی می‌کردم اشکال منظم و منسجم بسازم. یاد می‌آید هیجان زیادی برای حل مسئله داشتم. بعدها احساس کردم این هیجان به دنیای کودکی تعلق دارد و از آن فاصله گرفتم، اما بعد از این دوره به این نتیجه رسیدم که تنها چیزی که مرا راضی می‌کند، ریاضی است.

### در دوران راهنمایی چه‌طور درس می‌خواندید؟

من بیش‌تر سر کلاس درس را یاد می‌گرفتم و در خارج کلاس تمرین می‌کردم تا مهارت بیشتری کسب کنم.

### تمرین و تکالیف درسی چه تأثیری بر پیشرفت دانش‌آموزان دارد؟

تمرین در حقیقت افزایش مهارت است. ما در تمرینات، مهارتمان را افزایش می‌دهیم. اما اگر بخواهیم در چیزی که مهارت داریم تمرین کنیم، کار خسته‌کننده‌ای است.