

گفت‌وگوی مجله ریاضی رشد برهان با دکتر مجید میرزاویری استاد جوان ریاضی

ریاضیات بخش مهمی از زندگی ام شد

اشاره

«طفلی که بره‌ام از ترس به خود می‌لرزید. وقتی تنها باشی و کسی در کنارت نباشد، این‌طور می‌شوی. فرقی نمی‌کند بزرگ باشی یا کوچک، آدم باشی یا بره. هر جا باشی و در هر سنی باشی، دوست داری کسی با تو باشد. اصلاً شاید همه ما برای اینکه با کسی باشیم، اینجا هستیم. مدرسه هم با کوه بود، و دریا هم با موج‌هایش.»

این بخشی از کتاب «گذشته‌ای که می‌آید»، نوشته مجید میرزاویری است و از همین جا می‌توان به طبع ناب ادبی ایشان پی برد. جالب آنکه این طبع داستان‌نویسی و داستان‌پردازی به یک ریاضی‌دان جوان تعلق دارد. در تاریخ داشته‌ایم ریاضی‌دانان و دانشمندانی که طبع شعر و داستان‌گویی داشته‌اند و نمونه بارز آن لوئیس کارول نویسنده داستان مشهور «آلیس در سرزمین عجایب» است که استاد ریاضی آکسفورد بود؛ و امروز مجید میرزاویری ریاضی‌دان جوان ایرانی نمونه بارز دیگری بر چند بعدی بودن شخصیت یک استاد ریاضی است.

مجید میرزاویری زاده اسفندماه ۱۳۵۰، تحصیلات ابتدایی و متوسطه خود را در تهران به اتمام رساند و برخلاف میل باطنی‌اش به تحصیل در رشته ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد ادامه داد و تحت تأثیر یکی از استادان آن دانشگاه، دکتر آدینه محمد نرنجانی (که خود از نام‌آوران عرصه ریاضی ایران و از شاگردان مکتب زنده‌یاد دکتر مصاحب است)، به ریاضیات علاقه‌مند شد و تا دکترای ریاضی از آن دانشگاه پیش رفت. ایشان ضمن تدریس ریاضیات در دانشگاه فردوسی مشهد، از پیشگامان ترویج ریاضیات در جامعه و به‌خصوص در میان جوانان و دانش‌آموزان است و به این منظور، علاوه بر تألیف چند کتاب که ریاضیات را در قالب داستان‌های لطیف به رشته تحریر در آورده‌اند، پروژه‌ای با عنوان مسابقه «شهر ریاضی» در مشهد (و بعداً چند شهر استان خراسان و در ادامه در چند استان کشور) از دهه ۱۳۷۰ شمسی به اجرا درآورده و به سبکی جذاب و منحصر به فرد، جوانان و دانش‌آموزان علاقه‌مند را با مفاهیم ریاضی آشتی داده است. به دلیل همین روحیه شاداب و پرشور، میرزاویری به عنوان مسئول شاخه جوان انجمن ریاضی ایران انتخاب شده است (ایشان از اعضای پیوسته شورای انجمن ریاضی ایران است). دی‌ماه ۱۳۹۶ فرصتی مغتنم دست داد تا با ایشان گفت‌وگویی صمیمی داشته باشیم. خلاصه‌ای از گفت‌وگویمان را در ادامه می‌خوانید.

شرقی: امروز چهارشنبه ششم دی‌ماه ۱۳۹۶، در خدمت آقای دکتر مجید میرزاویری هستیم. اگر اجازه بدهید، سؤال نخست را از اینجا شروع کنیم که شما در بهمن‌ماه ۱۳۹۴ در ویژه برنامه‌ای با عنوان «حافظ و ریاضیات» در شبکه ۴ سیمای جمهوری اسلامی شرکت داشتید و در آنجا اشاره کردید که: نگاه ریاضی‌دانان به شعر از افراد عادی متفاوت است. **وایراشتر اوس** هم جمله معروفی دارد و می‌گوید: «ریاضی‌دان باید تاحدودی هم شاعر باشد». آیا واقعاً نگاه ریاضی‌دان به شعر متفاوت است و اگر شما این ادعا را دارید، دلایلتان برای آن چیست؟

میرزاویری: می‌تواند متفاوت باشد، همان‌طور که نگاهشان به پدیده‌های دیگر هم ممکن است متفاوت باشد. ممکن است به نظم شعر توجه کنند، یا به تقارن‌های موجود در آن. یا ممکن است آن شعر، آن‌ها را به یاد یک قضیه ریاضی بیندازد. حتی نگاه ریاضی‌دان به ضرب‌المثل‌ها هم ممکن است متفاوت باشد. مثلاً با شنیدن ضرب‌المثل «قطره قطره جمع گردد وانگهی دریا شود»، ممکن است ریاضی‌دان ناخودآگاه به یاد سری معروف به «سری هم‌ساز» بیفتد که گرچه اجزای آن کوچک و جزئی هستند، اما مجموع آن‌ها بی‌نهایت می‌شود!

شرقی: یعنی اگر اهل شعر باشند، با شنیدن یا خواندن شعر همین واکنش‌ها را ممکن است داشته باشند؟

میرزاویری: ممکن است اهل شعر هم نباشند، ولی واکنششان نسبت به آن با افراد عادی متفاوت باشد. حتی تجربه من می‌گوید ریاضی‌دانان نسبت به دانشمندان علوم دیگر هم رفتار منحصر به فردی دارند و گاه حتی رفتارشان نسبت به پدیده‌های گوناگون متناقض هم بوده است!

شرقی: باز شما در همان برنامه گفتید که حافظ در شعرهایش به نوعی روش‌های ریاضی را به کار می‌برده است. مثلاً استفاده از کلیدواژه‌ها برای ساده و خلاصه کردن مفاهیم و مضامین طولانی، در یک یا چند کلمه، همان‌طور که ما در ریاضیات از عنوان‌هایی مثل تابع، حد، پیوستگی و... برای تداعی مفاهیمی گسترده و طولانی استفاده می‌کنیم، حافظ هم در شعر خود از این عنوان‌ها بسیار استفاده می‌کند. حتی ادعا کرده‌اید که حافظ منطق و نظم ریاضی را هم در شعرهایش به کار می‌برده است. آیا شهادی برای تأیید این موضوع دارید؟

میرزاویری: من ادعا نمی‌کنم که حافظ حتماً منطق ریاضی می‌دانسته و از آن استفاده می‌کرده است، ولی ظرایف و پارادوکس‌های جالبی در شعرهایش به چشم می‌خورند، مثل این نمونه:

با که این نکته توان گفت که آن سنگین دل
کشت ما را و دم عیسی مریم با اوست



دم عیسی باید زنده کند، در حالی که اینجا دارم می‌کنش! یا می‌توان نمونه‌هایی آورد که انگار حافظ دارد با نوعی برهان خلف موضوعی را اثبات می‌کند. البته نمی‌توانم بگویم حتماً با منطق ریاضی و قواعد آن آشنایی داشته و از آن آگاهانه استفاده کرده است. هیچ قرینه تاریخی هم برای آن ندارم و علاقه‌ای هم به تعقیب موضوع نداشته‌ام.

امیری: به هر حال بسیاری از عرفای ما تا حدودی فلسفه خوانده بودند و از مبانی فلسفه، منطق است که آن هم قرابت‌هایی با منطق ریاضی دارد. پس می‌توان گفت که احتمالاً مطالعه یا حتی شنیدن از فلسفه تأثیرهایی در شعر این شاعران گذاشته باشد.

شرقی: من ریاضی‌دانان به نسبت زیادی را می‌شناسم که به شعر علاقه داشته‌اند. مثلاً پروفیسور هشتروودی دیوان شعر داشت، مرحوم حسین غیور که از استادان مسلم هندسه بود، شعرهای زیادی گفته بود و... سوآلم این است که آیا ریاضیات که منطق محض است، با شعر که ریشه در احساس دارد، جور درمی‌آید؟

میرزاووزیری: به نظرم یک وجه مشترک بین شعر و ریاضیات وجود دارد و آن نظم و تقارن است. البته یک وجه افتراق هم دارند و آن این است که ریاضیات با منطق رابطه محکمی دارد، در حالی که شعر باید لزوماً ریشه احساسی داشته باشد، ولی در ریاضیات احساس جایی ندارد.

من فکر می‌کنم این دو وجه در شخصیت خود معلم ریاضی هم وجود دارد. معلم ریاضی وقتی که درس می‌دهد، باید کاملاً با احساس باشد. یعنی مثل یک پدر دلسوز یا مادر فداکار با شاگردانش برخورد کند و اگر شاگرد چیزی را متوجه نشد، در نگاهش بخواند که او الان ناراحت است. بعد از کلاس بر سر او دست نوازش بکشد و با او همدردی کند. اما همین معلم در مقام داور و هنگام امتحان باید قاضی سختگیری باشد. بر اشتباهات خط قرمز بکشد، از آن‌ها نگذرد و کوچک‌ترین گذشتی در این مورد نداشته باشد.

بنابراین دو بعد متفاوت در زندگی معلم ریاضی وجود دارد: بعد احساسی که موقع تدریس است، و بعد منطقی و سختگیر که موقع امتحان گرفتن ظهور می‌کند. این دو بعد در وجود معلم ریاضی باید وجود داشته باشد، حتی اگر شاعر نباشد. اما اگر شاعر هم باشد و شعر هم بگوید چه بهتر!

امیری: البته اگر از شعر هم فراتر برویم و در سطح کلان به ادبیات بنگریم، بسیاری از ریاضی‌دانان با ادبیات ارتباط نزدیکی داشته‌اند، از جمله مرحوم مصاحب که استاد مسلم ریاضیات بود. اگر چه شعر نمی‌گفت، اما با ادبیات ارتباط زیادی داشت و خوب می‌نوشت و فرهنگ زبان

فارسی را نوشت. یا مرحوم شه‌ریاری که غیر از کارهای ریاضی داستان می‌نوشت و ترجمه هم می‌کرد.

میرزاووزیری: شعر جنبه احساسی ادبیات است، اما شما در ادبیات و داستان‌نویسی هم ارتباط زیادی با ریاضیات می‌بینید. مثلاً شما داستان‌نویسی پلیسی را نگاه کنید. وقتی یک مسئله ریاضی را حل می‌کنیم، می‌بینید که رابطه‌های ریاضی زیادی نوشته می‌شوند که به ظاهر هیچ ربطی به هم و به هدف نهایی مسئله ندارند، اما وقتی مسئله به‌طور کامل حل می‌شود، نقش این رابطه‌ها و فرمول‌ها را بهتر درک می‌کنید و می‌فهمید آن نوشته‌ها در واقع سرنخ‌هایی برای رسیدن به اثبات انتهایی هستند. در یک رمان پلیسی هم دقیقاً همین‌طور است و نوشته‌های بی‌ربط اولیه در حقیقت مقدمات یک کشف نهایی را توسط کارگاه پلیس سامان‌دهی می‌کنند.

پس ریاضی‌دان هم موقع حل یک مسئله انگار دارد مقدمات یک داستان پلیسی را سرهم‌بندی می‌کند! و لذا ریاضی‌دان‌های بزرگ به لحاظ ادبی باید قوی باشند. تا آنچه می‌نویسند، توسط خواننده به خوبی درک شود. ولی وقتی به شعر می‌رسیم، اتفاقاً نباید به راحتی درک و فهمیده شود و اگر ایهام وجود داشته باشد و زبان دو پهلو به کار گرفته شود، بهتر است! و به نظر ادبا جالب‌تر است، در حالی که در ریاضیات این‌طور نیست.

شرقی: شما بارها گفته‌اید که حدود ۳۰ سال پیش زمانی که دانش‌آموز دبیرستانی بودید، با یک کتاب داستان مواجه شدید که فیزیک را به زبانی ساده شرح می‌داد. این به شما انگیزه داد تا فکر کنید، آیا ریاضیات را هم می‌شود این‌طور در قالب داستان توضیح داد و این‌ها



به تألیف کتاب شما، البته سال‌های بعد، به نام «با ذره تا بی‌نهایت مهر» منجر شد. شما آن زمان اصلاً حس خاصی نسبت به ریاضیات داشتید یا خیر؟

● **میرزاوزیری:** موقعی که آن کتاب فیزیک را خواندم، هیچ علاقه‌ای به ریاضیات نداشتم، ولی جالب بود که از بعضی کتاب‌های ریاضی خوشم می‌آمد؛ با اینکه از ریاضیات متنفر بودم!

■ **شرقی:** واقعاً متنفر بودید؟

● **میرزاوزیری:** من در کلاس دوم دبستان ریاضیات را تک‌ماده کردم! یاد هست یک مسئله جمع داده بودند که انجام دهیم و باید هشت را به اضافه نه می‌کردیم. من فکر می‌کردم، انسان‌هایی که ده تا انگشت دارند، چطور می‌توانند هشت را با نه جمع کنند؟! کلاً با ریاضیات میانه خوبی نداشتم. به دبیرستان که رفتم، در جبر و هندسه نمره‌های ضعیف فراوان داشتم، ولی بعضی از کتاب‌های ریاضی، مثلاً کتاب‌های پرویز شهریاری را خیلی دوست داشتم. اصلاً فکر نمی‌کردم زمانی ریاضیات بخش مهمی از زندگی‌ام شود.

■ **شرقی:** خب در دانشگاه نگاهتان به ریاضی چطور بود؟

● **میرزاوزیری:** ترم اول که بیشتر درس‌هایم پیش‌دانشگاهی بودند و واحدهای زیادی نگذراندم، در ترم دوم هم چندان علاقه‌ای به دروس ریاضی نداشتم، اما از ترم سوم به بعد تحت تأثیر یکی از استادانم، به ریاضیات علاقه‌مند شدم. درس مبانی ریاضیات را با آقای دکتر نارنجانی داشتیم. من در مورد یک مسئله اشکال و ایراد داشتم. از ایشان پرسیدم. ایشان، اولاً برخلاف سایر استادانی که دیده بودم، گفت من راه‌حل را نمی‌دانم که این خودش نکته جالبی بود. ثانیاً هفته بعد آمد کنار صندلی من - مرا پیش خودش صدا نکرد - و کتابی به من داد و گفت: من راه‌حل

مسئله‌ات را در این کتاب دیده‌ام و فهمیده‌ام. خودت هم می‌توانی با خواندن آن، راه‌حل را ببینی و متوجه شوی! این برخورد ایشان تأثیر خیلی مثبتی بر من گذاشت و باعث شد به‌طور مؤثری به ریاضیات علاقه‌مند شوم. از ترم‌های سوم و چهارم به بعد دیگر راه افتادم و نمره‌هایم پیشرفت خوبی کرد. در انتهای دوره کارشناسی، کنکور کارشناسی ارشد شاگرد اول شدم و طبق قانونی که آن موقع بود، توانستم بدون گذراندن دوره کارشناسی ارشد، بی‌واسطه وارد دوره دکترا ریاضی شوم.

■ **شرقی:** گرایش دکترایتان چه بود؟

● **میرزاوزیری:** دکترا آنالیز ریاضی گرفتم.

■ **امیری:** استادان اثرگذارتان در دوره دانشگاه چه کسانی بودند؟

● **میرزاوزیری:** در درجه اول همان دکتر نارنجانی و بعد دکتر پورعبدالله که اخیراً فوت شد و دکتر نیک‌نام. تأثیر دکتر نارنجانی چنان بود که اواخر دوره کارشناسی با دختر ایشان ازدواج کردم و دامادشان شدم!

■ **شرقی:** بعد از این می‌رسیم به شهر ریاضی که پس از اتمام دوره دکترا آن را راه‌اندازی کردید. در این مورد هم توضیح بدهید.

● **میرزاوزیری:** من در سال ۱۳۷۸ دکترا گرفتم و آن موقع شهر ریاضی را راه‌اندازی نکردم. شهر ریاضی تقریباً سال ۱۳۸۱ راه‌اندازی شد، اما ایده آن را در سال ۱۳۷۸ با انتشار کتاب «با ذره تا مهر بی‌نهایت» ارائه کردم. در آن کتاب داستانی وجود دارد درباره شخصی که می‌خواهد به کشور «ریاضی» برود و باید ویزا بگیرد.

به سفارتخانه‌ای می‌روم که نگهبان آن فردی به نام آقای π است. سرانجام او وارد کشور ریاضی می‌شود و می‌بیند واحد پول آن‌ها مسئله‌های ریاضی است. هر کس که مسئله‌های بیشتری حل کند، پولدارتر است! برای خرید هم باید مسئله‌های ریاضی حل کنید!

بعداً همین ایده‌ها را در مسابقه شهر ریاضی پیاده کردیم. اولین بار با مشارکت یکی از مدرسه‌ها این مسابقه را برگزار کردیم و ۲۱ نفر در آن شرکت کردند که هفت تیم سه نفری بودند. اسم آن هم «مسابقه تیمی ریاضی» بود و این حدود ۱۵ سال پیش بود. اسم شهر ریاضی را خود بچه‌ها روی آن گذاشتند.

■ **شرقی:** قدری در مورد آن بیشتر توضیح می‌دهید که اصلاً شهر ریاضی چیست و چه اتفاقاتی در آن می‌افتد؟

● **میرزاوزیری:** در واقع یک مسابقه ریاضی است. بچه‌ها به محض ورود به شهر ریاضی، برگه‌هایی را که روی آن‌ها تصویرهایی از ریاضی‌دانان وجود دارد یا جمله‌هایی از آنان نوشته شده است، می‌گیرند که حکم پول را دارد. بعد با آن می‌توانند مسئله بخرند و اگر حل کنند، پول



● **میرزاوزیری:** معماها و سرگرمی‌های ریاضی، به‌خاطر اینکه می‌توانند بدون درگیری با فرمول‌های ریاضی، با عامه مردم و حتی ناآشنایان با ریاضی و دانش‌آموزان غیرعلاقه‌مند به ریاضی هم ارتباط برقرار کنند، اهمیت خاصی در گسترش ریاضیات و ترویج آن بین مردم عادی دارند. مثلاً پارسال بچه‌ها به ما پیام دادند که آیا نمی‌خواهید برای شب یلدا مسئله مسابقه‌ای طرح کنید؟ این ما را به فکر انداخت و آمدیم معمایی مطرح کردیم با عنوان «جوجه‌هایت را بشمار!» که با بحث یلدا و آخر پاییز تناسب هم داشت. در معما باید به عددی می‌رسیدند که تعداد جوجه‌هایشان بود و تا آخر پاییز (یعنی ثانیه آخر آن شب) فرصت ارسال آن را داشتند. خوب استقبال عمومی خیلی خوبی از آن به عمل آمد.

■ **امیری:** به عنوان سؤال آخر، مجله برهان را چقدر می‌شناسید و چه توصیه‌هایی برای بهبود کار آن دارید؟
● **میرزاوزیری:** من زمانی که دانشجوی کارشناسی بودم، یعنی در سال‌های آغاز انتشار برهان، با آن آشنا شدم. آن را می‌خواندم، مقالاتش را دنبال می‌کردم و از مطالعه آن لذت می‌بردم. امروز هم آن را مجله مفیدی می‌دانم. اما یک اشکال عمده این است که امروز دانش‌آموزان با نشریات کاغذی کمتر می‌توانند ارتباط برقرار کنند. اگر می‌شد، اپلیکیشن پیش‌خوان برهان برای گوشی‌های همراه ابداع شود و بچه‌ها بتوانند پیش از انتشار، بخش‌ها یا تیترهایی از آن را بخوانند، حتماً به خریدن و مطالعه مجله تشویق می‌شدند.

■ **امیری:** تشکر از وقتی که در اختیار ما قرار دادید.
● **میرزاوزیری:** من هم از شما سپاس‌گزارم.

بیشتری می‌گیرند. من ۱۲ ایراد متفاوت به امتحانات رایج مدرسه‌ای وارد می‌دانم که سعی کرده‌ام در مسابقه شهر ریاضی این ایرادات را رفع کنم.

مثلاً یکی از ایرادها این است که در یک امتحان معمولی، بچه‌ها باید قبلاً آماده شوند و در امتحان درس پس بدهند. اما در شهر ریاضی از یکدیگر درس می‌گیرند. در امتحانات معمولی کسی نمی‌تواند به دیگری کمک کند، ولی در شهر ریاضی این امکان وجود دارد. ایراد مهم دیگر این است که در امتحانات عادی، اگر دانش‌آموز سؤال اول را نتواند درست پاسخ دهد، دچار اضطراب می‌شود و نمی‌تواند به سؤالات دوم و سوم هم به درستی پاسخ دهد و وقت هم که رو به اتمام می‌رود، استرس دانش‌آموزان بیشتر و بیشتر می‌شود. اما در شهر ریاضی این‌طور نیست. اگر دانش‌آموز سؤالی را نتواند حل کند، می‌تواند آن را به دیگر گروه‌ها بفروشد! و حتی بالاتر از قیمت خرید بفروشد و سود کند! مثلاً سؤالی را که به قیمت ۳۰۰ پروف خریده، می‌تواند به قیمت ۴۰۰ پروف بفروشد و بدون آنکه آن را حل کند، ۱۰۰ پروف سود کند!

به تدریج که از مسابقه می‌گذرد، ارزش مسئله‌ها بیشتر می‌شود (مشابه واقعیت تاریخی آن که هرچه یک مسئله مدت زمان بیشتری حل نشده باقی می‌ماند، ارزش آن بیشتر و بیشتر می‌شود. مانند قضیه فرما که ۳۰۰ سال حل نشده باقی مانده بود و حل آن خیلی با ارزش بود، یا حدس گلدباخ که هنوز حل نشده است).

■ **امیری:** در مورد تأثیر معماها و بازی‌های ریاضی در آموزش ریاضی بگویید.

* پی‌نوشت

۱. سری هم‌ساز یا هارمونیک:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots$$

2. proof

واژه انگلیسی به معنی اثبات، واحد پول در شهر ریاضی!

بیکار جو! ۳ پرسش‌های

چند عدد طبیعی سه رقمی abc وجود دارد که داشته باشیم:
 $rabc = bca + cab$

۹ (الف)

۱۲ (ب)

۱۵ (ج)

۱۸ (د)

۲۱ (ه)