



فراز و فرود اقبال دانش آموزان به ریاضی:

یک مسئله در دو نما!

با این مقدمه طولانی، اجازه می‌خواهم که به ساختار زیربنایی دو مسئله‌ای که عنوان کردم، بپردازم. طی ۳۵ سال گذشته - یعنی از زمان تولد مجله رشد آموزش ریاضی - جامعه ما شاهد دو مسئله در رابطه با «فراز» و سپس «فرود» اقبال دانش آموزان به رشته ریاضی - فیزیک در دبیرستان و به تبع آن، در آموزش عالی بوده است که با وجود ساختار مشابهی که دارند، از نظر ماهیتی و زیرساختی، با هم فرق می‌کنند. منظوم از ساختار مشابه این است که اگر «موقعیت» و «زمینه» را در این دو مسئله نادیده بگیریم و آن‌ها را از محیط اجتماعی خود «منتزع» کنیم، هر دو به یک مسئله فروکاسته می‌شوند و در نتیجه، ممکن است تصور شود که راه‌حل قبلی، یعنی مسیری که برای تشویق دانش آموزان به رشته ریاضی - فیزیک طی شد، باز هم جواب می‌دهد. ولی همان‌طور که بروسو طی سال‌ها نشان داده است، اگر مسئله واقعی باشد و تحت تأثیر مداخله‌های انسانی به وجود آمده باشد، حل آن هم وابسته به متغیرهای متنوعی است که زائیده زمان و مکان و به تعبیر بروسو، موقعیت است. وقتی از ابتدای دهه ۱۳۶۰، نظام آموزشی و جامعه ریاضی از طریق انجام مطالعات کمی، متوجه شدند که سرعت ورود دانش آموزان به این رشته، به طرز فاحشی کند است و نرخ ورود به آن، با نیازهای کوتاه‌مدت و بلندمدت جامعه سازگاری ندارد، اعلام بحران کردند و آن را پدیده «افت ریاضی» نامیدند. با این کار، توجه همه متخصصان حوزه ریاضی

«برگرداندن مسئله به حالت قبل»، راه‌حل‌های مشابه پیدا کند! ولی در واقعیت، مسئله با پوشاندن رخت و لباس «عینی» و «لمسوس» و به کارگیری «زبان» و «تصویر» و نظایر آن‌ها، تبدیل به «مسئله دنیای واقعی» نمی‌شود. بلکه «زمینه^۲»، «موقعیت»، فرهنگ، جامعه و ده‌ها و ده‌ها مؤلفه دیگر هستند که مسئله را در دنیای واقعی، صورت‌بندی می‌کنند. بدین سبب، دیگر راهبردهایی چون «برگرداندن مسئله به حالت قبل»، به امید رسیدن بی‌دردسر به شرایط قبلی و سپس، استفاده از راه‌حل‌های پیشین، چیزی جز طنزی تلخ، نخواهد بود. گای بروسو^۳ در «نظریه موقعیت‌های آموزشی (پداگوژیک) در ریاضی^۴» خود که در سال ۱۹۹۷ به زبان انگلیسی به چاپ رسید، یادگیری ریاضی را موقعیتی توصیف می‌کند که در آن، معلم - دانش آموز - محیط اجتماعی^۵ را به عنوان سه بازیگر کلیدی در تدریس و یادگیری ریاضی معرفی کرده که دو بازیگر اول، همیشه در حال بستن قراردادی برای فرایند یاددهی - یادگیری هستند که متکی و متأثر از موقعیت‌هاست. در این فرایند، معلم تلاش می‌کند که محیطی ایجاد کند تا دانش آموز، مسئله را از آن خودش کند و در آن صورت، موقعیت ویژه‌ای برای یادگیری ایجاد می‌شود که در آن، دانش آموز و معلم، در تعامل دائم با یکدیگر هستند تا یادگیری اتفاق بیفتد. به گفته بروسو، این موقعیت‌های آموزشی، همگی «منحصر به فرد»^۶ هستند و به این دلیل، محیط اجتماعی، بخشی از فرایند یادگیری ریاضی است.

در میان عادت‌های بسیار خوب و مثال‌زدنی‌ای که داریم، یک عادت ناپسند هم داریم! گاهی برای پیش‌بینی آینده، بدیهی‌ترین شواهد گذشته و حال را نمی‌بینیم و از آنان نمی‌آموزیم، و زمانی هم که به مصیبتی دچار می‌شویم، می‌خواهیم مسئله را به حالت اول برگردانیم و آن را حل کنیم! در ضمن، برای حل چنین مسئله‌های جدی، معمولاً به تفاوت زمان و مکان و زمینه پیدایش یا وجود مسئله‌ها، کمتر توجه می‌کنیم؛ مسئله‌هایی که با وجود شباهت ظاهری‌شان، به دلیل تفاوت «موقعیت» اکنون و حالا، از اساس با قبلی‌ها متفاوت‌اند. این نوع نگاه به حل مسئله ریاضی، از طریق طنزهای زیادی به نقد کشیده شده است. یکی از این طنزها، برای نشان دادن نگاه افراطی ریاضی‌دان‌ها به استفاده از این راهبرد برای حل مسئله، بدون در نظر گرفتن زمینه وقوع آن است که احتمالاً، همه شنیده‌اید. ولی به عنوان «تذکار» و تنبّه خودمان، بد نیست دوباره این طنز را در قالب سؤال و جواب بین یک فرد عادی و یک ریاضی‌دان برج عاجی غیرواقعی، با هم بشنویم! فرد عادی: اگه بخوای جای درست کنی، چکار می‌کنی؟

ریاضی‌دان: کتری رو از رو زمین برمی‌دارم، توش آب می‌ریزم، روی اجاق می‌ذارم. هروقت آب جوش آمد، جای رو دم می‌کنم. فرد عادی: خوب اگر کتری توش آب بود و روی اجاق هم بود، اونوقت چه می‌کنی؟

ریاضی‌دان: اول کتری رو روی زمین می‌ذارم، مسئله به حالت اول برمی‌گرده! حالا می‌تونم مثل مسئله قبلی حلش کنم، کتری را از روی زمین بر می‌دارم ...!

این داستان به ظاهر طنز، بیان‌کننده هزاران قصه پرغصه است! رویکرد «حل مسئله» در ریاضی، بسته به زاویه دیدی که انتخاب کنید، می‌تواند دو مسئله‌ای را که در عنوان این یادداشت به آن اشاره شد، یکسان ببیند و در عالم انتزاع، برایشان با استفاده از راهبرد

را جلب نمودند و بالاخره، طی نیمه اول دهه ۱۳۶۰، چند اتفاق مهم رخ داد که چون خوب فکرسده و با برنامه و ابتکاری بود، در «تشویق» دانش‌آموزان به رشته ریاضی، بسیار مؤثر واقع شد. نخست آنکه از طریق همین مجله، آموزش ضمن خدمت معلمان ریاضی، در اولویت جدی قرار گرفت و به موازات برگزاری دوره‌های حضوری بازآموزی معلمان، مرتب برای تقویت موضوعی / آموزشی آنان، محتوا تولید می‌شد. قدم دیگری که در همین راستا برداشته شد، اجرای مسابقات ریاضی و تصمیم به شرکت ایران در «المپیاد بین‌المللی ریاضی» بود که این کار، فکر ایجاد مدرسی که بتوانند استعدادها برتر را در ریاضی شناسایی نموده و پرورش دهند، و مرکزی که این مسئولیت را به عهده بگیرد، ایجاد و عملی شد. همه این فعالیت‌های همسو، باعث پرورش و تولید میوه‌های شیرینی شد. بعد از آن، تعداد ورودی‌ها به رشته ریاضی - فیزیک، پیوسته و بدون توقف، سیر صعودی متوازی پیدا کرد تا آنکه در اواخر دهه ۱۳۸۰، درصد ورودی‌ها به رشته ریاضی - فیزیک در شاخه نظری، به حدود ۳۰٪ رسید و همین، باعث ایجاد تعادل در بدنه آموزش عالی هم شد. مسئله اما از جایی که راه‌حل پیدا کرده بود، مسئله‌ساز شد! ده‌ها و ده‌ها عامل بیرونی، بر کاهش انگیزه دانش‌آموزان، تأثیرگذار شدند و حالا، جامعه آموزشی، با مسئله جدیدی روبه‌رو شده است که اگرچه ظاهراًش با مسئله اوائل دهه ۶۰ نزدیک است، ولی با کمک گرفتن از نظریه موقعیت‌های آموزشی / پداگوژیکی ریاضی گای بروسو، می‌توان درک کرد که این مسئله با قبلی، از اساس ماهیتش متفاوت است.

برای نمونه، از جمله عوامل اثرگذار بر پایین بودن درصد ورودی‌ها به رشته ریاضی در مدرسه تا قبل از دهه ۱۳۶۰، می‌توان به تعداد اندک معلمان زبده ریاضی به‌خصوص معلمان زن، محدود بودن تعداد داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها، نشناختن قابلیت‌ها و ظرفیت‌های بالقوه ریاضی و نقش آن در ارتقای مهارت‌های شهروندی، اشتغال و رضایت درونی آنان

اشاره کرد. در اغلب شهرهای ایران تا ۴۰ سال قبل، به سختی حتی یک دبیرستان با رشته ریاضی در سیکل دوم متوسطه، وجود داشت. خلاصه، عوامل اندک بودن اقبال دانش‌آموزان به رشته ریاضی آنقدر زیاد بود که وقتی در اواخر دهه هشتاد شمسی، به رقم ۳۰٪ ورودی به رشته ریاضی رسیدیم، یک پیروزی بزرگ در متعادل کردن آموزش متوسطه در ایران محسوب می‌شد و البته که در دنیا هم مثال‌زدنی بود.

با این وجود، به ناگهان ورق برگشت! (مگر می‌شود؟! و این بار، تعداد ورودی‌ها به رشته ریاضی، با سرعتی باورنکردنی و در کمتر از نیم دهه، چنان رو به افول نهاد که مسئولان آموزش رسمی، شروع به اعمال سازوکارهای موقتی و سلیقه‌ای و از همه مهم‌تر، استفاده از روش‌های گذشته در ترغیب دانش‌آموزان به رشته ریاضی کردند، ولی روند کاهش با آنچنان سرعتی ادامه یافت تا آنکه برای سال تحصیلی ۱۳۹۷، مژده رسید که تعداد داوطلبان در گروه ریاضی و فنی در کنکور سراسری، به «۱۴۴ هزار و ۴۳۷ نفر» در مقابل «۶۴۲ هزار و ۲۲۸ نفر» در گروه علوم تجربی» و «تعداد ۲۰۴ هزار و ۹۳۶ نفر» در گروه علوم انسانی رسید. طبیعی است که وقتی این مسئله جدید را با حجم بی‌سابقه تبلیغات برای درس‌های ریاضی که دائم از همه جا شنیده و دیده می‌شود، کنار هم بگذاریم، بیشتر متعجب می‌شویم. به جای آنکه تشنگی را برای ریاضی بیشتر کنیم، آنقدر آب را زیاد کردیم تا همه چیز را شست و برد و حالا برایش مرثیه‌خوانی می‌کنیم. حل این مسئله که ظاهری شبیه به مسئله قبلی دارد، به سادگی امکان‌پذیر نیست. این اتفاق در ایران، آنچنان عظیم و در دنیا بی‌مثال است که نیازمند انجام مطالعات جدی با حضور زبده‌ترین‌های جامعه ریاضی و علوم انسانی است. سؤال اصلی این است که چگونه ممکن است بدون دستکاری‌های به اصطلاح ژنتیکی، ناگهان مسیر توسعه رشته‌ای را که نقش استراتژیک در هر کشوری دارد، تغییر داد؟ چه اتفاقی افتاده است؟ چرا بین هر

دو نیمه فوتبال جام جهانی، تبلیغات کتاب‌های کمکی و صد البته «طبق آخرین تغییرات کتاب‌های درسی» برای ریاضی و سایر درس‌ها، به گوش فلک هم رسید تا سال دیگر، شاهد یک افت دیگر و ناگهان، از ریشه‌کن شدن ریاضی در ایران شویم و بعد به عزایش بنشینیم؟ چرا باور نمی‌کنیم که بخش مهمی از این اتفاق، قابل پیش‌بینی بود و نکردیم کاری که باید می‌کردیم.

حالا می‌توانیم از تاریخ بیاموزیم و باور کنیم که مسئله‌ای جدی در رابطه با وضعیت ریاضی مدرسه‌ای و دانشگاهی در ایران داریم. ادامه این وضع، به بحرانی شدید منجر خواهد شد. بیائیم به جای مقصر قلمداد کردن «پزشکی» به‌عنوان متهم شماره یک این وضعیت اسفبار و ناعادلانه‌ای که برای ریاضی ایران پیش آمده، فراق‌کنی را کنار گذاشته و به ریشه‌یابی عمیق عوامل اثرگذار بر این وضعیت، بپردازیم. وقت زیادی باقی نمانده است. وقت آنقدر تنگ است که فردا دیر است و راه‌حل‌های سلیقه‌ای، تاریخ مصرف گذشته، بی‌اعتنا به واقعیت‌ها و موقعیت‌های امروزی، مسئله آموزش معلمان ریاضی، ولع شدید برای مقایسه و رتبه‌بندی و اول شدن و «مخ» شدن از طریق دریافت کمک‌های ویژه و ده‌ها روش تصنعی و البته بسیار سودآور، جواب نمی‌دهد. انجمن ریاضی ایران، فرهنگستان علوم، وزارت آموزش و پرورش، وزارت علوم، پژوهشگاه‌های علوم انسانی، علوم اقتصادی و علوم سیاسی و ده‌ها نهاد مرتبط دیگر، باید و باید که با هم، مسئله را جدی ببینند و برای حل آن، در گروه‌های تخصصی خوب انتخاب شده حقیقی - نه فقط حقوقی - هم‌اندیشی کنند و چاره‌ای بیندیشند. از دنیا بیاموزیم، از تاریخ خود یاد بگیریم و در یک کلام، نگذاریم این عزیز، از دست برود و بعد، برایش عزای با شکوه بگیریم! وقت زیادی باقی نمانده است.

پی‌نوشت‌ها

1. Situation

2. Context

در علوم تربیتی، از معادل «بافت» بیشتر استفاده می‌شود. ولی در آموزش ریاضی، همیشه از «زمینه» استفاده شده است.

3. Guy Brousseau

4. Theory of Didactical Situations in Mathematics

این کتاب، حاصل ۲۰ سال تلاش گای بروسو - از ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ - برای نظریه‌پردازی در مورد موقعیت‌های آموزشی در ریاضی است که به همت یک تیم مترجم قوی، به انگلیسی ترجمه شد و برای فهم و درک بهتر آن، پانویس‌های متعددی بنا به سنت «تحشیه‌نویسی» به آن اضافه شد و در سال ۱۹۹۷، توسط انتشارات کلورر چاپ شد (در قرن جدید، این شرکت انتشاراتی، توسط اشپیرینگر خریداری شد).

5. Milieu

6. Unique

۷. در مجله رشد آموزش ریاضی، بارها این مسئله و این بخش از تاریخ ریاضی مدرسه‌ای، با جزئیات به بحث گذاشته شده است.