



شهریاری و سرگروه

تاریخ ریاضیات معلمی و آموزش ریاضی

حسن ملکی

دانشجوی دکتری ریاضی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

نظر دارد با استفاده از کتاب‌ها، نوشته‌ها و مصاحبه‌های استاد شهریاری، نگاهی گذرا با آرا و اندیشه‌های آن مرد خستگی‌ناپذیر در زمینه آموزش ریاضی و تاریخ ریاضیات داشته باشد. در واقع، تمام مطالب این نوشته از شهریاری است که در منابع مختلف ثبت و ضبط شده‌اند، قبل از شروع، به معرفی کوتاهی از استاد شهریاری از زبان فرج‌الله صبا می‌پردازیم:

سرزمین گرمی ما ایران، گویی قلمرو تک‌سوارانی بیگانه و یکه‌تاز است، هر چندگاه یک‌بار بزرگ‌مردانی چون دهخدا، دکتر معین، دکتر مصاحب، دکتر هشترودی و نظایر اینان از راه می‌رسند و در آوردگاه دانش و فرهنگ یک تنه، کار ژرف و جانکاه یک سپاه را برعهده می‌گیرند. اینان فروتنانی هستند که از رگ اندیشه خون می‌چکانند تا خون زندگی بخش دانش و آگاهی، در رگ‌های ملت همواره جاری باشد. از اینان یکی پرویز شهریاری است، پژوهنده مردی که در زندگی پربار خود راه ژرف و درازی را پیموده است. نویسنده و مترجم خستگی‌ناپذیری که تعداد کتاب‌هایش^۱ در زمینه دانش ریاضی از تألیف و ترجمه، عددی سه رقمی است و بی‌گمان، هرکس در ایران دوستدار ریاضیات باشد، از آثار پرویز شهریاری بی‌نیاز نیست (فرج‌الله صبا، ۱۳۷۱).

کلیدواژه‌ها: استاد شهریاری، تاریخ ریاضیات، آموزش ریاضی.



در همین مدت کوتاه بعد از درگذشت استاد پرویز شهریاری، بسیاری از بزرگان علم و فرهنگ و بسیاری از اساتید کشور، درباره ایشان مطالب فراوانی گفته‌اند و نوشته‌اند تا بیش از پیش، نقش این استاد بزرگ در عرصه علم و فرهنگ ایران شناخته شود. این مقاله در

ویژه نام‌های زنده یاد
پرویز شهریاری

شماره ۱
پاییز ۹۱

۵۰

پرده نخست: تاریخ ریاضیات

درباره تاریخ ریاضیات و سهم ایرانیان در تکامل ریاضی، تنها به یک نکته اشاره می‌کنیم: اعتقاد من این است که هنوز تاریخ ریاضیات، به‌درستی تجزیه و تحلیل نشده است. کتاب‌هایی که در زمینه تاریخ ریاضیات نوشته شده است یا تنها شامل زندگی‌نامه و سیاهه نوشته‌های ریاضیدانان یا در آنها، منطق تکامل ریاضیات به‌صورت مبهم و گاه نادرست بررسی شده است. (شهریاری، ۱۳۷۱).

بعد از فرو ریختن مکتب‌های ریاضی یونان و اسکندریه، دوباره دوره ریاضیات کاربردی، منتهی در سطحی بالاتر و کارتر، فرا می‌رسد که در واقع، دوره اعتلای ریاضیات در ایران است. دوره دوم ریاضیات کاربردی که از پایان سده ۸ و آغاز سده ۹ میلادی شروع می‌شود و با سده ۱۵ میلادی پایان می‌یابد، به‌جز در اندک موردهایی به‌طور کامل در سرزمین ایران جاری بوده است. با بنوموسا و خوارزمی شروع می‌شود، سپس به فارابی و ابن‌سینا و بیرونی و کرجی و ابوالوفا می‌رسد، نام‌های بزرگی هم‌چون خیام و خواجه نصیرالدین طوسی را دربرمی‌گیرد و سرانجام با درخشش فروغ غیاث‌الدین جمشید کاشانی به اوج خود می‌رسد. در این دوره، نه‌تنها از ریاضیات نظری یونان و اسکندریه و ریاضیات نیمه‌نظری نیمه‌کاربردی هند به‌طور کامل استفاده شده است بلکه به‌خاطر حل مسئله‌های عملی، خودریاضیات نظری هم غنی‌تر شده است و الگوریتم‌های بسیاری شکل گرفته است، همین واژه الگوریتم که به معنای یافتن روش کلی حل است، از نام الخوارزمی گرفته شده است. واژه جبر که امروزه در تمامی جهان و به همین صورت به شاخه‌ای از ریاضیات گفته می‌شود از کتاب الجبر و المقابله خوارزمی برداشته شده است. عددنویسی امروزی اگرچه در هند کشف شد، به‌وسیله ایرانیان تکامل یافت و از طریق ترجمه کتاب‌های ریاضیدانان ایرانی به اروپا رفت. بیشتر اصطلاح‌های مثلثات مثل سینوس و کسینوس و تانژانت دقیقاً ترجمه واژه‌هایی است که در نوشته‌های ریاضیدانان ایرانی و به‌خصوص کتاب کشف الغنای خواجه نصیرالدین طوسی به کار رفته است (شهریاری، ۱۳۷۱).

خوارزمی کتاب «الجبر و المقابله» خود را برای رفع دشواری‌های مربوط به تقسیم ارث و عمل کردن به وصیت‌ها نوشته است. البته جنبه نظری مطلب را هم فراموش نکرده، بخش اول کتاب به تقسیم‌بندی

معادله‌های درجه اول و دوم و حل آنها اختصاص دارد و بخش دوم کتاب به حل مسئله‌های مربوط به‌عمل، ابوریحان بیرونی، ابوالوفای بوزجانی، ابونصر عراقی (که به‌دست محمود غزنوی کشته شد) و کوشیار گیلانی پایه‌های مثلثات را گذاشتند و رابطه‌های مربوط به آن را چه در مثلثات روی صفحه و چه در مثلثات روی کره، به‌طور کامل به‌دست آوردند. این کار به‌خاطر نیازی بود که در اخترشناسی داشتند و در واقع، مثلثات را از قید هندسه خارج کردند و جمشید کاشانی، محاسبه عدد پی را انجام داد که تا ۱۷ رقم اعشار به دقت محاسبه شده است، همچنین کشف عددنویسی اعشاری را می‌توان به وی منسوب کرد. (که امروز در تاریخ ریاضیات به نام «سته‌ون» است، کسی که ۱۵۰ سال بعد از کاشانی زندگی می‌کرده است) وی سینوس یک درجه را، باز هم به خاطر نیازی که در اخترشناسی داشتند، به طریق زیبایی محاسبه کرده است. سینوس سه درجه معلوم بود و برای اینکه به کمک آن، سینوس یک درجه را محاسبه کنند، لازم بود یک معادله درجه سوم حل شود و کاشانی راه حل جبری حل این مسئله را، البته به تقریب، می‌دهد. وقتی می‌گوییم به تقریب، یعنی با هر دقت لازم و تا هر چند رقم بعد از ممیز، می‌توان به روش کاشانی مسئله را حل کرد. بسیار به جاست وقتی در دبیرستان‌ها از معادله درجه سوم، صحبت می‌شود، روش کاشانی برای حل آن آورده شود. این روش عملی‌تر و ساده‌تر از روش کاردان است (که در واقع متعلق به همشهری کاردان [فرانسوی]، تارتاگلیا است) زیرا رابطه‌ای که به نام کاردان مشهور است، مستلزم آگاهی و عمل با عددهای مختلط و بسیار دشوار است و تنها می‌تواند جنبه نظری داشته باشد. در حالی که روش کاشانی عملی و ساده است و تا هر درجه دقت هم می‌شود جواب‌های آن را به‌دست آورد. ریاضیات ایرانی، یعنی ریاضیاتی که از سده سوم تا سده نهم هجری جریان داشت و گرانیگاه آن در ایران بود، ریاضیاتی کاربردی بوده است. (نام دو کتابی که ابوالوفا نوشته است: «آنچه از هندسه برای صنعت‌کاران لازم است» و «آنچه از حساب برای حساب‌داران لازم است»، خود گواه بر کاربردی بودن ریاضیات است) و بیش از حد به ریاضیات محاسبه‌ای پرداخته‌اند. ریاضیات محاسبه‌ای را باید «ریاضیات ایرانی» نامید (شهریاری، ۱۳۸۶).

باید تاریخ خود را خوب بخوانیم، باید بدانیم ایرانیان پیش از سده هفتم میلادی و یا بعد از آن، وقتی توانستند خود را باز یابند و دوران جنگ‌ها و قتل‌عام‌ها را پشت‌سر بگذارند، چگونه رشد کردند و دانش آن روز را در دست

معلمی بیش از آنکه به دانش ارتباط داشته باشد، به هنر مربوط است. معلمی، شکلی از هنر است. معلمی ریاضیات، یعنی داشتن ذوق، علاقه، مهارت، دقت، حوصله و نیز آمادگی علمی در ریاضیات

دل‌های او گوش می‌کند و هر جا لازم باشد، حق را به او می‌دهد. اگر معلم همیشه در «برج عاج» نصیحت ننشسته باشد و امکان هرگونه اعتراض را از شاگرد خود بگیرد، اگر معلم تنها از افتخارهای خود صحبت کند، اگر دانش‌آموزان را «بی‌خبر از همه‌جا» بیندارد و همیشه از خصلت عالی انسانی سخن بگوید، نمی‌تواند انتظار داشته باشد به یک رابطه معقول عاطفی، بین خود و دانش‌آموز برسد (شهریاری، ۱۳۸۴).

ولی با کمال تأسف در روزگار ما و در همه جهان، معلمان که به قول یک فیلسوف آلمانی زحمتکش‌ترین قشر روشنفکرانند، کمتر طرف توجه‌اند، زندگی آنان خوب نمی‌گذرد، اغلب خانه به‌دوش‌اند، دست‌شان از نعمت‌های زندگی دور و روح و ذهن‌شان آشفته و ناآرام است و طبیعی است که داوطلب شغل معلمی زیاد نباشد. معلم باید آرامش خیال داشته باشد، دانش‌آموزان خود را بشناسد، محرم راز آنان باشد و اینها، تنها زمانی ممکن است که دست‌کم او و خانواده‌اش تأمین باشد. در شرایط امروزی، معلمان خوب، عاشقانی هستند که روح و جان و زندگی خود را فدای عشق خود می‌کنند (نقل شده در صبا، ۱۳۷۱).

پرده آخر: آموزش ریاضی

واقعیت این است که جوانان زیادی در جامعه ما وجود دارند که مثلاً از تحصیل باز می‌مانند، از هر کاری کنار می‌روند، یا مورد ظلم و اجحاف بزرگ‌ترها قرار می‌گیرند یا ناچار می‌شوند از سال‌های اولیه دبستان، مدرسه را ترک کنند و ما هیچ اطلاعی نداریم که آیا در بین آنها نابغه‌ای هست یا نه؟ معلوم نیست چه خبر است، برای اینکه اگر فرض کنیم در هر جامعه از هر یک میلیون نفر یا از هر صد هزار نفر، یکی نابغه است در جامعه ما حکم این‌گونه باشد. به هر حال این نوابغ را باید جمع کنیم. تعدادشان بسیار می‌شود. اینها کجا هستند؟ چرا شناخته نمی‌شوند و رشد نمی‌کنند؟ (نقل شده در حاجی صادقی، ۱۳۸۲).

درست از زمانی که این کنکور سراسری شروع شده، دیگر از کتاب‌خانه‌های منازل خبری نیست و من هر جا مراجعه کردم خیلی به‌ندرت به کتاب‌خانه برخورددم، آن هم در خانواده‌هایی که هم پدر و هم مادر باسواد بودند. دانش‌آموز فقط کتاب‌هایی را می‌گیرد که تست داشته باشد و او را برای کنکور یاری دهد. کتابخوانی‌ها دچار زحمت شده است... کتاب به‌وسیله دانش‌آموزان میان مردم می‌رود و اگر دانش‌آموزان کتاب نخوانند،

گرفتند، وقتی که در اروپا سیاهی سده‌های میانه بر همه‌جا حاکم بود و برای مثال «قدیس اون»، نوشته‌های هومر و ویرژیل را آواهای کودکانه شاعران بی‌دین می‌دانست، دانشمندان ایرانی در همه زمینه‌های دانش بشری توانستند خود را در قله قرار دهند. باید اندکی به خود اعتماد کنیم و با همه کمبودها و نارسایی‌ها، همت کنیم و بر خیزیم (شهریاری، ۱۳۸۶).

پرده دوم: معلم

و اگر کسی از من بپرسد چه کارهای و در زندگی خود چه کرده‌ای؟ پاسخ می‌دهم معلم بوده‌ام و معلمی کرده‌ام. اگر کنجکاوای بیشتری از خود نشان دهد، می‌گویم عدالت‌خواهی. و ریاضیات را دوست دارم و به هر دوی آنها عشق می‌ورزم (نقل شده در حاجی صادقی، ۱۳۸۲). نقش اصلی و بنیانی در همه‌جا، به‌عهده معلم است. اوست که باید کلاس را زنده نگه دارد و سازمان‌دهی اصلی تمامی رفتار کلاس و دانش‌آموز باشد. معلمی بیش از آنکه به دانش ارتباط داشته باشد، به هنر مربوط است. معلمی، شکلی از هنر است. معلمی ریاضیات، یعنی داشتن ذوق، علاقه، مهارت، دقت، حوصله و نیز آمادگی علمی در ریاضیات. (نقل شده در حاجی صادقی، ۱۳۸۲). معلم، از لحاظ حرفه‌ای، باید تنها معلم باشد. به معلمی نمی‌توان به شکل حرفه‌ای فرعی و در درجه سوم نگاه کرد و هر کس را، در هر جا و اداره‌ای، در «ساعت‌های» بی‌کاری به کار معلمی - و از جمله معلمی ریاضیات - واداشت. کار معلمی، اگر به‌درستی انجام شود، کاری بسیار سنگین است. به همین علت، باید ساعت‌های تدریس زیاد نداشته باشد، تا در عین حال، بتواند به کارهای جاری مربوط به درس دانش‌آموزان برسد، فرصت مطالعه مداوم داشته باشد، از دیدگاه‌های ریاضی و آموزشی جدید مطلع شود، در جلسه‌های مشورتی مداوم با معلمان دیگر، و هم با دانش‌آموزان، شرکت کند، نوشته‌های دانش‌آموزان و تکلیف‌های منزل آنها را بررسی کند و با حوصله مورد نقادی قرار دهد... و این همه به شرطی ممکن است که زندگی او، به صورتی معقول، تأمین باشد و ارج و مقام واقعی خود را در جامعه باز یابد (نقل شده در حاجی صادقی، ۱۳۸۲).

آن رابطه عاطفی بین معلم و دانش‌آموز که در ابتدا از آن سخن گفتم، تنها وقتی به‌وجود می‌آید که دانش‌آموز، خود را به معلم نزدیک باند و مطمئن باشد که معلم احساس او را درک می‌کند؛ به دشواری‌های کار او می‌اندیشد؛ به جای آن که نصیحت کند، به درد

هنوز تاریخ ریاضیات، به‌درستی تجزیه و تحلیل نشده است. کتاب‌هایی که در زمینه تاریخ ریاضیات نوشته شده است یا تنها شامل زندگی‌نامه و سیاهه نوشته‌های ریاضیدانان‌اند یا در آنها، منطق تکامل ریاضیات به‌صورت مبهم و گاه نادرست بررسی شده است

روزنامه‌های تهران
پروژه شهر یاری

۱۰۹

شماره ۱
پاییز ۹۱



کنکور دانش مملکت را ویران می کند. دانش آموز دبیرستانی در سر کلاس به مسائل جدی ریاضی توجه ندارد. فقط می خواهد تست بزند ... معتقدم که تست به هیچ وجه نمی تواند معیار انتخاب بهترین ها باشد ... نه تنها در دبیرستان بلکه در دانشگاه های ما حتی برای فوق لیسانس و دکتری با تست امتحان می گیرند. این به هیچ وجه سواد را مشخص نمی کند

یعنی تقریباً هیچ کس کتاب نمی خواند. (نقل شده در حاجی صادقی، ۱۳۸۲).

در شرایط فعلی، همواره حتی در تلویزیون فریاد زده ام که کنکور دانش مملکت را ویران می کند. دانش آموز دبیرستانی در سر کلاس به مسائل جدی ریاضی توجه ندارد. فقط می خواهد تست بزند. خب بعضی مباحث، مانند تاریخ ریاضیات در تست نمی گنجد. من با تست دشمنم و معتقدم که تست به هیچ وجه نمی تواند معیار انتخاب بهترین ها باشد. سرچشمه تست از آمریکا است حالا خود آنها رها کرده اند و غیر از مراکز معدودی این کار را کنار گذاشته اند. اینجا نه تنها در دبیرستان بلکه در دانشگاه های ما حتی برای فوق لیسانس و دکتری با تست امتحان می گیرند. این به هیچ وجه سواد را مشخص نمی کند (نقل شده در حاجی صادقی، ۱۳۸۲).

دانش آموز می تواند در تدارک درس به معلم کمک کند و حتی گاهی به جای او درس بدهد. به ویژه مطلب اخیر می تواند به دانش آموز شخصیت بدهد، نیروهای خفته ذهنی او را بیدار کند، او را وا دارد که به کتاب های مختلف مراجعه کند، در ریزه کاری های درس دقیق شود و به طور خلاصه راه خودآموزی و برون رفت از دشواری ها را بیابد ... ضمن هر بحث نظری، یا هر مسئله، باید دانش آموزان به بحث کشیده شوند. آیا شرایط قضیه یا مسئله کافی است؟ آیا شرط اضافی وجود ندارد؟ اگر فلان فرض را حذف کنیم، چه می شود؟ چگونه می توان قضیه یا مسئله را تعمیم داد؟ آیا استدلال یا راه حلی که ارائه شده است، زیباست، یعنی کوتاه ترین راه حل و قابل فهم ترین آنهاست؟ دانش آموز و هم معلم باید عادت کرده باشند درباره سیر تاریخی مطلب، تا جایی که می توانند تحقیق کنند، درباره کاربردهای علمی آن و یا کاربردهایی در قضیه ها و مسئله های دیگر بیندیشند و همه اینها را ضمن درس مطرح کنند. این شیوه، به جز همه سودمندی علمی خود، می تواند موجب شوق بسیار در دانش آموز شود ... تصحیح و کنترل کارهای انجام شده، باید به یاری معلم و دانش آموز، با هم انجام گیرد و در همین رابطه، کمک به دانش آموز ضعیف و تازه وارد، باید با راهنمایی و توجه مداوم معلم، ولی به وسیله خود دانش آموزان سازمان داده شود ... گاه به گاه لازم است که یک متن ریاضی (غیردرسی) که می تواند به تاریخ یا فلسفه ریاضیات و یا کاربردهای آن هم مربوط باشد در کلاس خوانده شود. ولی، هیچ عجله ای برای تمام کردن سریع آن نباید داشت و در همه بخش های آن، از بحث و نظر دانش آموزان استفاده کرد (شهریاری، ۱۳۸۴).

سفارش من این است که تا جایی که ممکن است، از کار انفرادی پرهیز کنیم و دانش اندوزی را به صورت یک کار گروهی درآوریم ... کار گروهی، رابطه انسانی بین دانش آموز را تقویت می کند، از رقابت های ناسالم آنها می کاهد و محیطی به وجود می آورد که هر کسی، خودش را مسئول سرنوشت دیگری هم می داند (شهریاری، ۱۳۸۵).

اگر من ناچار باشم تنها یک جلسه با کلاسی کار کنم، همان رفتاری را خواهم داشت که در یک کلاس عادی دارم. یعنی به درس ریاضی می پردازم و در ضمن، آنها را با نقطه های ضعف و قوت خود آشنا می کنم. به آنها یاد می دهم که چه در تحصیل و چه در زندگی، باید منطقی باشند، درباره آنچه می بینند، می شوند یا می خوانند، تأمل کنند؛ ندانسته چیزی نگویند، نفهمیده خود را «صاحب دانش» ندانند. به طور غیرمستقیم، به آنها یاد می دهم که اگر بخواهند در زندگی خود موفق باشند، باید خود را به تفکر علمی برسانند؛ درباره جزء جزء هر اندیشه و هر اعتقادی بیندیشند و هیچ مطلبی را، بدون اینکه قانع شده باشند، نپذیرند (شهریاری، ۱۳۸۴).

پی نوشت

۱. فهرستی از کتاب های استاد شهریاری در نشانی وبگاه زیر موجود است: www.fa.wikipedia.org/wiki/پرویز_شهریاری

منابع

۱. حاجی صادقی، امیر. (۱۳۸۲). یک زندگی: خاطرات و دیدگاه های دکتر پرویز شهریاری. نشر کوچک.
۲. شهریاری، پرویز. (۴). در حال مسئله های ریاضی اشتباه نکنیم.
۳. شهریاری، پرویز. (۱۳۸۴). آموزش ریاضی. نشر مهاجر.
۴. شهریاری، پرویز. (۱۳۸۵). مجله دانش و مردم. شماره ۳ و ۴.
۵. شهریاری، پرویز. (۱۳۸۶). مجله دانش و مردم. شماره ۷ و ۸.
۶. صبا، فرح الله. (۱۳۷۱). در مصاحبه با استاد شهریاری.