

چگونه حل کنیم؟

گزارشی از چهلمین کنفرانس بین‌المللی
روان‌شناسی آموزش ریاضی

۳ تا ۷ آگوست، سِگِد، مجارستان

زهرا گویا

دانشگاه شهید بهشتی



اشاره

در سال ۱۹۷۶، با مشارکت تعدادی از ریاضی‌دان‌ها و روان‌شناسان که به آموزش ریاضی علاقه‌مند بودند و به‌طور حرفه‌ای یا تجربی، به این حوزه می‌پرداختند، یک نهاد پژوهشی به نام «گروه بین‌المللی روان‌شناسی آموزش ریاضی» دایر شد. این نهاد، تبدیل به درختی تنومند شد که به‌طور مستمر، کنفرانس‌های سالانه خود را برگزار کرده و انتخابات اعضای کمیته بین‌المللی را طبق اساس‌نامه خود که به «قانون اساسی» این گروه معروف است، انجام می‌دهد و امسال، چهلمین سال تأسیس خود را به نام جورج چولیا ریاضی‌دان و آموزشگر ریاضی مجاری، در زادگاهش جشن گرفت. نکته مهم در حفظ تعادل، دموکراسی و جلوگیری از انحصارطلبی در این گروه این است که در هر موردی که در آن، بحث «انتخاب» است، کسی بیش از یک بار، امکان «انتخاب شدن» ندارد. این بخش‌ها شامل رئیس (به مدت سه سال)، عضو کمیته بین‌المللی (به مدت چهار سال)، عضویت در میزگرد کنفرانس و سخنران عمومی است.

کلیدواژه‌ها: گروه بین‌المللی روان‌شناسی آموزش ریاضی، مجارستان، جورج چولیا

پرسیدم که «سوغات اصلی اینجا چیست که بخرم و با خودم ببرم؟»، بی‌تأمل گفت «مکعب روییک!» تازه یادم آمد که در مجارستان هستم! کشوری که در دو سده گذشته، شاید بیش از هر نقطه دیگری در کره خاکی - نه به نسبت جمعیت - ریاضی‌دان به جهان تقدیم کرده و شاخه‌های ریاضیات مدرن را پایه‌گذاری کرده است. از پاسخ فوری یک صاحب دکه در کنار یکی از آثار دیدنی

شهر بوداپست، می‌شد حس کرد که ریاضی، اگر نه با زندگی - که قضاوت عجولانه‌ای برایم بود - ولی با فرهنگ و رسوم و زیستن مردم این کشور، عجین است. از فون نیمین واضح سیبرنیتیک گرفته تا اردوش و روبیک و پولیا و... و ظاهراً تا همیشه، این کشور مهد ریاضی‌دانان بوده و هست. چهلمین کنفرانس بین‌المللی روان‌شناسی آموزش ریاضی (PME40)، در دیار جوج پولیا و به نام و یاد او، با شعار «چگونه حل کنیم؟»، در دانشگاه شهر سِگِد (Zseged) در مجارستان، برگزار شد. سخنران افتتاحیه، آلن شونفیلد، چهره سرشناس حل مسئله ریاضی از دانشگاه برکلی بود که از قضا، او هم مجاری از آب درآمد! چیزی که تا به حال، نمی‌دانستم و نمی‌دانستیم!

شونفیلد قبل از شروع سخنرانی‌اش، توضیح داد که اصلیتش مجاری است و پدربزرگش در مجارستان، به تولید و صادرات فلفل قرمز (Paprika) - معروف‌ترین محصول کشاورزی این کشور - به آمریکا بوده است و آلن نوجوان، مسئول بازاریابی برای فلفل‌ها شده است! او گفت قبل از اینکه پا روی خاک مجارستان گذاشته باشد، آن خاک را در آمریکا، با فلفل قرمزها حس و لمس کرده بود. بعد از این مقدمه شیرین، شونفیلد به ارائه سخنرانی خود با عنوان «حل مسئله تدریس قوی» در ریاضی و مرور فعالیت‌هایش در زمینه حل مسئله ریاضی پرداخت. او بیان کرد که در سال ۱۹۷۴ - یک سال پس از دریافت مدرک دکتری ریاضی خود از دانشگاه استنفورد، به‌طور تصادفی با کتاب معروف جورج پولیا، ریاضی‌دان معروف مجاری با عنوان «چگونه حل کنیم؟» آشنا شد و همین آشنایی، مسیر زندگی حرفه‌ای او را تغییر داد و باعث شد که به‌طور

مستمر، در حوزه پژوهش در حل مسئله ریاضی، علوم شناختی، هوش مصنوعی و برنامه درسی ریاضی بپردازد. لازم به توضیح است که در سال ۲۰۱۱، «کمیسیون بین‌المللی تدریس ریاضی» (ICMI)، شونفیلد را به پاس تلاش‌های بی‌وقفه‌اش در حوزه پژوهش حل مسئله ریاضی و برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه و دانشگاه و ده‌ها و ده‌ها فعالیت ارزشمند و ماندگار دیگر طی ۳۰ سال گذشته، برنده جایزه معتبر فلیکس کلاین اعلام کرد و این جایزه، در سال ۲۰۱۲ در «دوازدهمین کنگره بین‌المللی آموزش ریاضی» (ICME13) به وی اعطا شد.

شونفیلد در سخنرانی خود، به تشریح نظریه جدیدش در مورد «تدریس برای فهم و درک دقیق و قوی»: (TRU) (Teaching for Robust Understanding) پرداخت. وی رد تمایز بین تحقیقات ریاضی با آموزش ریاضی، ابراز داشت که در اولی، تلاش برای ساختن یک مدل ریاضی است و علامت «والسلام» (QED) که پای اثباتی گذاشته شود، بیان‌گر این است که فرد، به چیزی که از نظرش قطعی (Certain) است، رسیده است. در صورتی که در تحقیقات آموزشی، مسئله مهم، سازگاری درونی (Internal Consistency) یافته‌هاست.

پس از آن، به ارائه ملی (National Presentation) مجارستان در حوزه ریاضی و آموزش ریاضی رسید. این برنامه شامل چندین سخنرانی کوتاه بود که طی آن‌ها، هر یک از ارائه‌دهندگان، به وجه خاصی از ریاضیاتی که مجارستان مبدع و مبتکر آن بوده پرداختند و نقش ریاضی‌دان‌های برجسته را در تدوین و نظارت بر برنامه‌های درسی ریاضی از پیش‌دبستانی تا دوره‌های دکتری، مرور کردند.

سخنران روز دوم، روزا لیکین (RozaLeikin) بود که در مورد «تعامل بین خلاقیت و مهارت دانستن (تخصص) در تدریس و یادگیری ریاضی» (Interplay between Creativity and Expertise in Teaching and Learning of Mathematics)، صحبت کرد.

سخنران روز سوم، ماساتاکا کویاما (Masataka Koyama) بود که با روش پیشنهادی پولیا، ابتدا به ارزیابی دو الگوی موجود در پژوهی پرداخت و سپس از تعامل و تقابل آن‌ها، روش سوم را نتیجه گرفت که ویژگی اصلی آن، پویایی‌اش بود. عنوان سخنرانی «چرخه پویایی که از بازتاب بر تعامل یا تقابل دو چرخه مکمل درس‌پژوهی در ریاضیات مدرسه‌ای حاصل می‌شود» (Dynamic Cycle Driven by the Dialectic Cycle of Two Complementary Reflections in Lesson Study on School Mathematics) بود.

طبق سنت همیشگی این کنفرانس، روز چهارم به میزگرد اختصاص داشت که در سال ۲۰۱۵، روش اجرای آن را تبدیل به مناظره کردند و چون مورد استقبال

شرکت‌کنندگان واقع گردید، قرار شد که فعلاً، همین شیوه اجرا ادامه یابد. موضوع میزگرد امسال این بود که «آیا حل مسئله، قابل تدریس است؟» (Is Problem Solving Teachable?) و گرداننده میزگرد، هلن چیک (Helen Chick) بود. زیلارداندریاس (Andras Szilard) و مارکو هانولا (MarkkuHannula) نقش مخالفان و بریندرجت کار (Brinderjeet Kaur) و میرام آمیت (Miriam Amit)، نقش موافقان را اجرا کردند و در پایان با جمع‌بندی هلن چیک، معلوم شد که پاسخ مخالفان هم به سؤال میزگرد، به‌طور مشروط مثبت بود و تدریس و آموزش حل مسئله را طبق شرایطی که بیان کردند، ممکن دانستند.

آخرین سخنرانی، به باربارا یاورسکی (Barbara Jaworski) بود که با عنوان «چگونه حل کنیم: با تمرکز بر مسائل تدریس ریاضی» (How to Solve it: With a Focus on Problems in Mathematics Teaching)، انجام شد.

در مجموع در این کنفرانس که بیش از ۴۰۰ نفر در آن شرکت داشتند، ۱۵۳ گزارش تحقیقی، ۱۷۱ ارائه کوتاه از پژوهش‌هایی که در حال انجام هستند، سه مجمع تحقیق (Research Forum)، دو گروه کاری، چهار گروه بحث، ۶۸ پوستر، دو نمایشگاه کتاب غیرتجاری متعلق به انتشارات اسپرینگ (Springer) و سنس (Sense) و چندین فعالیت دیگر علمی انجام شد.

اما به نظر من، مهم‌ترین بخش هر کنفرانس، توانایی ایجاد فضای علمی و امکان تعامل بین پژوهشگران سراسر جهان با هم است. این فرصت، برای هر پژوهشگر تازه‌کار، میانه راه و کهنه‌کار، بسیار مغتنم است و حیفاست که تنها، به عنوان «شرکت در کنفرانس» یا حداکثر «شرکت با کنفرانس» تصور شود که به عنوان امتیاز، بیشتر در اختیار افراد حقوقی قرار گیرد. شرکت در کنفرانس‌های معتبر، به شرط الزام داشتن در به اشتراک گذاشتن دستاوردهای آن، می‌تواند سوخت سالانه پژوهشگرانه را تأمین کند. در غیر این صورت، واقعاً به قول قدیمی‌ها، «بی‌مایه، فطیر است» و خمیری که به زور مواد افزودنی ور بیاید، اگرچه در کوتاه‌مدت گرسنگی را برطرف می‌کند، اما در میان‌مدت، باعث درد و نابسمانی می‌شود که شاید صدماتی که می‌زند، امکان جبران نیابد.

در حاشیه: اسم یکی از هتل‌های نزدیک دانشگاه که تعدادی از شرکت‌کنندگان در آن اقامت داشتند، «علم» (Science) بود و در آستانه ورودی هتل، دو تخته گچی سیاه نصب شده بود که روی هر کدام، اثبات یک قضیه ریاضی با گچ نوشته شده بود و در کنارشان، یک لباس فارغ‌التحصیلی هم آویزان شده بود! زبانی که قوی‌تر از هر کلامی بود و توجه افراد را ناخواسته، به شهر و کشوری که شهرتش ریاضیات آن است، جلب می‌کرد!

مهم‌ترین بخش هر کنفرانس، توانایی ایجاد فضای علمی و امکان تعامل بین پژوهشگران سراسر جهان با هم است. این فرصت، برای هر پژوهشگر تازه‌کار، میانه راه و کهنه‌کار، بسیار مغتنم است و حیفاست که تنها، به عنوان «شرکت در کنفرانس» یا حداکثر «شرکت با ارائه مقاله» تصور شود که به عنوان امتیاز، بیشتر در اختیار افراد حقوقی قرار گیرد