

پیشگفتار

نویسندگان:

ماریا ژ. استبان،

(a) رئیس SMAI (انجمن ریاضیات کاربردی و صنعتی)، 2009 تا 2012
برنار هلفر،

(b) رئیس SMF (انجمن ریاضی فرانسه)، 2010 تا 2012

ژان - میشل پوگژی،

(c) رئیس انجمن فرانسوی آمار (SFS)، 2011 تا 2013

مترجم: ارسالان شادمان

ویراستار: محمد لامعی رشتی

ده سالی است در فرانسه ابتکارهای فراوانی پدید آمده‌اند تا درک بهتری از نقش ریاضیات در جامعه ما به دست آید. از این رو، ریاضیدانان بیش از پیش دریافته‌اند که میبایست ویژگیها و سودمندی‌های رشته خود را بهتر بشناسانند. یکی از نخستین ابتکارها انتشار کتاب انفجار ریاضیات در سال 2002 بود. آن مجموعه به طور گسترده‌ای پخش و به چندین زبان برگردانده شد. اکنون این کتاب نایاب است هرچند که روی تارنما (web) قابل دسترسی است. کم و بیش ده سال فاصله با چاپ نخست کتاب، شاهد تحولی سریع در همه شاخه‌های ریاضیات و توسعه روز افزون آنها در زمینه‌های گوناگون جامعه بوده است: انفجار ادامه دارد! برگزاری کنگره ریاضیات پیش رو در سال 2009²، که هدفش گواهی بر جایگاه در حال رشد ریاضیات بود، موفقیتی واقعی داشت و صنعتگران بسیاری هم در این پیروزی مشارکت نمودند. با سرمایه‌ای که به این مناسبت گردآوری شد، توانستیم به باز نشر کتاب بپردازیم. از اینرو بر آن شدیم که جزوه دیگری منتشر کنیم که شامل سه مقاله بروز رسانده از جزوه پیشین و بیست و یک متن نو باشد که تحول‌های تازه و گوناگونی روز افزون تراکنتها و کاربردهای ریاضیات را در نظر بگیرد.

پیش از آن که خواننده به مکاشفه متنها بپردازد، این مجلد را در زمینه و جایگاه خود قرار دهیم. در واقع امروز هم هنوز در وضعیت متناقضی زندگی میکنیم. ریاضیات ابزاری بی جایگزین برای پرورش دقت و استدلال است؛ شهود، تخیل و روحیه نقاد را گسترش می‌دهد؛ هم چنین ریاضیات زبانی جهانی و عنصر فرهنگی توانمندی است. علاوه بر این، ریاضیات، با تراکنتهایی که با سایر علوم دارد، با توان و ظرفیتش در توصیف و تشریح پدیده‌های پیچیده‌ای که در طبیعت آشکار می‌شوند یا در دنیای فناوری رُخ می‌دهند، نقشی روز افزون در زندگی روزمره ما دارد. اکثر همشهریان ما، غالب اوقات این واقعیت را نمی‌دانند یا دست کم آن را کم ارزش می‌شمارند. برای این اکثریت، ریاضیات موضوعی مجرد است و دیگر تکامل نمی‌یابد، بلکه دربرنامه‌ای آموزشی، که ارتباط چندانی با دنیای واقعی ندارد، زندانی شده است.

1

(a)- Maria J. Esteban, Présidente de la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles 2009-2012.

(b)- Bernard Helffer, Président de la Société Mathématique de France 2010-2012.

(c)- Jean-Michel Poggi, Président de la Société Française de Statistique 2011-2013.

البته می توان این تناقض را با دلایلی برخاسته از ویژگی های رشته ریاضیات توضیح داد. ریاضیات رشته ای است که به کمک پیوندهایش با سایر علوم، با جامعه و با دنیای صنعتی تغذیه می شود، اما به همان اندازه از خود نیز بارور می شود: نظریه های جدید ریاضی نظریه های قبلی را نابود نمیکنند بلکه آنها را به کار می گیرند، بهبود می بخشند و یا از آنها پیشی می گیرند. از سوی مقابل، هر چند شمار فراوانی از پژوهشگران ریاضی پیش از هر چیز مجذوب جنبه های روشنفکری و شاید هم زیبا شناختی رشته ریاضیات هستند، تعداد زیادی هم درگیر جهت هایی از پژوهش هستند که به کاربردهای حقیقی این رشته مربوط اند. بدین ترتیب، هر چند کاربردها پژوهش ریاضی را غنی می کنند، اما نمی توانند به تنهایی آن را راهبری کنند. این تعادل ظریف بین عوامل درونی و بیرونی در گسترش ریاضیات را باید مطلقاً حفظ کرد. اگر بخواهند فعالیت یا پژوهش در ریاضیات را با کاربردهای موجود یا بالقوه آن تعریف یا ارزشیابی کنند، مانند آن است که بخواهند فعالیتها و پژوهشهای ریاضی را ناپدید کنند. در سوی مقابل، ممتاز کردن اصل موضوعی سازی³، یعنی مطالعه ساختارها و پویایی درونی ریاضیات، مانند آنچه ریاضیات فرانسه در سالهای 1940 تا 1970 انجام داد، هر چند با موفقیت های چشمگیر همراه بود، توسعه ریاضیات به اصطلاح کاربردی را در فرانسه عقب انداخت، بر خلاف آنچه در همان زمان در ایالات متحده آمریکا و اتحاد شوروی جریان داشت. عامل های پیشرفت غالب اوقات در مرزهای رشته ریاضی قرار دارند. امروز، ریاضیات با بخشهای متعددی از اقتصاد و سایر علوم روابطی قوی را از سر گرفته و در مواردی هم برقرار و ایجاد کرده است. مرز بین ریاضیات محض و ریاضیات کاربردی نفوذپذیر شده است: بنیادی ترین بخشهای ریاضی در حل مسائل واقعی با دشواری های روز افزون بکار می روند و در عین حال، مسائل نظری جدیدی از پرسشهای کاربردی بر می خیزند.

هدف این کتاب آن است که همه جذابیت ها و برگهای برنده ریاضیات، به ویژه کار آمی چشمگیرش در حل مسائل اجتماعی و فناوری، کشف شود. این کتاب می خواهد چهره های متنوع ریاضی را مانند علمی، فناورانه، فرهنگی و اجتماعی نشان دهد. می خواهد به تنوع و در عین حال جهان شمولی رشته ای پردازد که علاوه بر فیزیک، شیمی، مکانیک، انفورماتیک، اقتصاد و زیست شناسی، با علوم انسانی و اجتماعی و همچنین جنبه های مختلف فناوری ارتباط دارد. ریاضیات همه جا هست. بدون ریاضیات نه رایانه ای وجود می داشت، نه سامانه اطلاع رسانی، نه تلفن همراه، نه کارگاههای طراحی برای سازندگان خودرو و هواپیما، نه سیستم موقعیت سنجی با ماهواره، نه پردازش سیگنال، نه رمز گشایی ژنوم، نه پیش بینی هوا، نه رمز نگاری، نه کارتهای هوشمند، نه روبات ها، نه موتور های جستجوگر و نه پردازش داده های انبوه.

فراتر از نقش خود به عنوان علم آکادمیک و آموزش پایه در مدارس، ریاضیات در جامعه ای امروزی همه جا حاضر است. ریاضیات، گاه به دنبال، گاه همراه و گاهی هم پیشاپیش توسعه های علمی و فناوری زمان ما حرکت می کند. این توسعه ها هم از جدیدترین نتایج پژوهشهای بنیادی معاصر یاری میگیرند، و هم از کشفیاتی که در گذشته انباشته شده است. سرانجام، نیاز به ریاضیات، با شتابگیری جهشها و آفرینشهای فناوری، در حال رشد و افزایش است. هنگامی که با سیستم هایی با پیچیدگی روز افزون مواجه هستیم، و تسلط بر چنین سیستمها و تجزیه و تحلیل و بهینه سازی آنها را لازم داریم، نمی توان نیاز به ریاضی را نادیده گرفت. ایالات متحده آمریکا این موضوع را به خوبی درک کرده است، زیرا NSF (بنیاد ملی علوم- که سازمانی کشوری «فدرال» در آمریکای شمالی است و وظیفه اش اختصاص و توزیع اعتبار مالی برای پژوهشهای دانشگاهی است) از سال 2000 حمایت از ریاضیات و بودجه اختصاصی این رشته را به شکل قابل ملاحظه ای افزوده است. اخیراً کشورهایی مانند چین هم سربرآورده و سرمایه گذاری وسیعی در این زمینه کرده اند.

بر این اساس، تکمیل و به روز رسانی این کتاب را، به عنوان ابزاری در اشاعه و عمومی سازی ریاضیات، ارزشمند یافتیم. برای خواننده، اکتشافاتی زیبا و برانگیزاننده را آرزو مندیم.