

پاورقی

دوست دارم ریاضیدان باشم (ترجمه صص 309-329)*

پال هالموس

ترجمه محمدقاسم وحیدی اصل

ویراسته سیامک کاظمی

ریاضیدانان مسکو

بعضی از ریاضیدانان جوانی که در روسیه با آنها ملاقات کردم، به من گفتند که همه از حضور کولموگوروف در جمع، معذب می‌شوند و وقتی به او معرفی شدم، فهمیدم منظورشان چیست. رفتار او خشک و رسمی و کاملاً به اهمیت خودش آگاهی داشت. در رفتار مؤدبانه با من کم نمی‌گذاشت، اما من آرامش نداشتم و احساس ناخوشایندی داشتم. در ملاقات اول توافق کردیم که به آلمانی صحبت کنیم؛ زبان آلمانی او بهتر از آلمانی من نبود. قرار گذاشتیم چند روز بعد همدیگر را ببینیم و کولموگوروف به هتل بوداپست آمد تا مرا سوار کند. تلفن اتاقم دقیقاً درست در زمانی که گفته بود می‌رسد، زنگ خورد: «کولموگوروف صحبت می‌کنه — من این پایبیم»^۱ و راه افتادیم.

کاش می‌دانستم چرا این قدر با او راحت نیستم. البته تا حدودی تحت تأثیر ابهت او قرار گرفته بودم. می‌دانستم که همه ما آن روستایی آرام و صمیمی را، حتی اگر بی‌کمالات هم باشد، بیشتر از آن مرد نجیب‌زاده سرسخت و عذاب‌آور دوست داریم — اما نمی‌توانستم مانع از رفتار ناشیانه خودم

عبارات و کلمات کلیدی: شوروی، مسکو، کولموگوروف، نایمارک، کرین، پژوهش در ریاضی
نوع مقاله: ترویجی؛ تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۱۱

*Halmos, Paul, R., *I Want to be a Mathematician*, Springer-Verlag, New York, 1985.

در این قسمت از ترجمه کتاب هالموس، برای هماهنگی با قسمت‌های قبلی، شیوه خط مترجم حفظ شده است.

1. Hier spricht Kolmogorov—ich bin hinunten



آ. ن. کولموگوروف، ۱۹۶۵

بشوم. احساس می‌کردم که باید نقش بازی کنم و دیالوگ‌های نقش را بلد نیستم. باید مطابق دستور زبان آلمانی صحبت می‌کردم (مسخره)، یادم نمی‌آمد که کولموگوروف روی منطق ریاضی کار کرده باشد (گاف ناحور)، باید دیدگاه‌های جدیدش در مورد آنتروپی را به آلمانی (تقریباً) شکسته‌بسته می‌فهمیدم، و باید به نحوی با او هم‌نوا می‌کردم (که نمی‌توانستم).

ما سوار یک ماشین متعلق به دانشگاه (از همان شورلت‌ماندهای پنج‌ساله دولتی) شدیم که راننده‌اش پالتویی ژنده به تن داشت، کلاهی شل بر سر گذاشته و سیگاری از لب‌هایش آویزان بود؛ در پایان مسیر، کولموگوروف امضایی روی دفترچه یادداشتی انداخت که راننده به او داده بود. آن بال دانشگاه که وارد آن شدیم، شامل تعدادی آپارتمان بود. آپارتمان کولموگوروف، تاریک، سرد و نسبتاً بزرگ بود. پنج اتاق دیدم. کوچک نبودند، اما هیچ‌کدام به بزرگی اتاق خواب من در خانه‌ام در آن‌آربر نبودند و همه پر بودند — انبوهی از بازچاپ‌های مقاله‌ها در یک گوشه، مجموعه‌ای از ماسک‌های تتاثر در گوشه‌ای دیگر و چند چوب اسکی در جایی دیگر. پرسیدم: اینجا محل کار شماست؟ گفت: «نه، نه؛ من در خانه بیلاقی خارج شهر کار می‌کنم؛ فقط سه روز در هفته اینجا هستم.»

بقیه گروه شامل فومین، همسر کولموگوروف، و پاول سرگیه‌ویچ الکساندروف^۱ (توپولوژی‌دان مشهور به خاطر قضیه الکساندروف-هوپف) بودند. کولموگوروف شروع به صحبت کرد؛ او کپی‌هایی رنگی از آثار یک هنرمند لیتوانیایی را به ما نشان داد و من مدام می‌گفتم «خیلی جالب، بسیار زیبا»

1. Pavel Sergeevich Alexandrov



م. آ. نایمارک، ۱۹۶۵

خوشم آمد»^۱. کمی بعد، ما برای خوردن یک شام مفصل و دلپذیر، از خاویار گرفته تا قهوه، درحالی که یک خدمتکار کار پذیرایی را به عهده داشت، سر میز نشستیم. الکساندروف یک جنتلمن به سبک قدیمی بود و در خلال صرف شام با خاطراتی از آلمان قبل از جنگ، سر ما را گرم می کرد. او آلمانی را تقریباً مثل زبان مادری صحبت می کرد و خانم کولموگوروف و فومین تقریباً هیچ آلمانی صحبت نمی کردند، اما جذابیت و شخصیت الکساندروف موجب شد که روز را به خوبی سپری کنیم. فضا بیش از آنکه خودمانی باشد، رنگ و بویی بین المللی داشت و برای من یک مناسبت به یادماندنی بود. درعین حال، هم برای کولموگوروف و هم برای من، حضور در آن از باب حس وظیفه شناسی بود؛ از این کار بدمان نمی آمد، اما از به پایان رسیدنش خوشحال بودیم. نایمارک، مارک آرونوویچ^۲، عمو مارک، ریاضیدانی مشهور و بسیار خوب بود. او به پای بزرگی کولموگوروف نمی رسید، اما به نظر می آمد که همه او را دوست دارند و من با خوشحالی به جمع آنها پیوستم. او کاملاً بیمار بود (به من گفته شد که سکنه مغزی کرده است). سمت راستش که فلج شده بود، تقریباً به طور کامل بهبود یافته بود، اما این بهبودی پنج ماه طول کشیده بود، ابتدا در بیمارستان، سپس در آسایشگاه و بعداً در خانه؛ هنوز ضعیف به نظر می رسید و رفتارش حاکی از ضعف بود. او در مهمان نوازی از من خیلی به زحمت افتاد و صحبت کردن با وی لذت بخش بود. او با زرنگی، دعوتنامه ای برای ضیافت تولد سرگئی میخائیلوویچ نیکولسکی^۳ برای من تهیه کرد و ما فرصتی پیدا کردیم که چند ساعت با هم بنشینیم و گپ بزنیم. این ضیافت ظاهراً در روسیه غیرمعمول نبود، اما برای من تازگی داشت. نیکولسکی فقط سه روز قبل ۶۰ ساله شده بود و در آن واحد، هم مهمان افتخاری و هم میزبان بود.

1. sehr interessant, sehr hübsch, das hab' ich gern 2. Mark Aronovich Naimark 3. Sergei Mihailovich Nikol'skii

او یکی از اتاق‌های غذاخوری گراند هتل (که نام آن رسماً به مسکوا تغییر یافته بود، اما قدیمی‌ها اصرار داشتند که از نام قدیمی استفاده کنند) را اجاره کرده بود و حدود ۱۰۰ نفر را برای حضور در جشن دعوت کرده بود. (هزینه بنا بر شایعات: ۲۰۰۰ روپل). وقتی من و نایمارک به آنجا رسیدیم، تقریباً نیمی از جمع آنجا بودند، دور هم ایستاده بودند و گپ می‌زدند؛ میزها چیده شده و پر از غذا و نوشیدنی بودند. دو یا سه بطری با دسترسی آسان برای هر صندلی، با یک الگوی تناوبی مرکب از کنیاک، لیموناد، شراب، آب معدنی، ودکا و غیره، و بوفه‌ای از خوردنی‌های سرد جور با آنها و به همان اندازه سخاوتمندانه شامل خاویار، پاته، زبان، گوجه‌فرنگی، ماهی، و سایر خوراکی‌های این‌چنینی آنجا بود. به محض نشستن، شروع کردیم؛ به نظر می‌رسید قانون این است که همزمان هم صحبت کنیم، هم بخوریم و هم بنوشیم، اما با دو نوع وقفه.

رایج‌ترین وقفه‌ها، «به سلامتی نوشیدن» بود. هر وقت که کسی سرخوش می‌شد، برای جلب توجه، روی لیوانش می‌کوبید و سپس پیشنهاد به سلامتی نوشیدن می‌داد — در ستایش نیکولسکی، کارهای نیکولسکی، اسکی کردن نیکولسکی، معلم نیکولسکی (کولموگوروف)، مؤسسه نیکولسکی — که در این زمان همه لیوان‌ها را به هم می‌زدند، می‌نوشیدند و کف می‌زدند. گاهی فقط با یک یا دو نفر از افراد نزدیک خود لیوان‌ها به هم می‌زدند، اما گاهی، پس از یک سخنرانی به‌ویژه مهیج در ستایش یک هدف خوب، هر نفر با دیگری، در گروه‌های هشت یا ده نفره، این کار را انجام می‌دادند. در پایان به سلامتی خوردن‌های واقعاً عالی، نیمی از جمعیت از جا بلند می‌شدند، دور میز اصلی جمع می‌شدند و با هیجان با یکدیگر و با نیکولسکی لیوان به هم می‌زدند. هر از گاهی خود نیکولسکی از جا بلند می‌شد و با رفتن به یک یا چند قسمت از اتاق، بارها لیوان به لیوان دیگری می‌زد.

وقفه‌هایی که مربوط به نوشیدنی نبود، مربوط به غذا بود. فکر می‌کردم که شام باید هم‌تراز بوفه‌ای باشد که منتظرمان بود، اما چیزی از آن قبیل نبود — بوفه فقط شامل پیش‌غذا بود. پیشخدمت‌ها عجلتاً برای هر کدام از ما یک پیش‌غذای خرچنگ داغ آوردند، و بعد یک بشقاب بزرگ مرغ و مخلفات، و به دنبال آن چندین مرحله دسر.

بینابین لقمه‌ها و جرعه‌ها، حاضرین به شکلی غیررسمی پرسه می‌زدند، برخی مهمانی را زودتر از موعد ترک می‌کردند، چند نفر که دیر رسیده بودند جای آنها را می‌گرفتند و بسیاری هم برای خوش‌وبش، از این میز به آن میز می‌رفتند. مرا برای دست دادن پیش چند نفر بردند. یکی از آنها آندره‌ئی نیکولایه‌ویچ تیخونوف^۱ (حاصل‌ضرب‌های فضاهای فشرده، فشرده هستند)، مانند

1. Andrei Nikolaevich Tihonov

یک بابائوئل چاقوچله با اندامی گرد، سر گرد، موهای سفید و ریش بزی سفید. دیگری یوری واسیلیه‌ویچ پروخوروف^۱، یک احتمال‌دان جوان (۳۵ ساله؟) بسیارخوب، شبیه اسپنسر تریسی^۲ با موهای زنگاری بود. به نظر می‌رسید که پروخوروف به همان اندازه که من تحت تأثیر ملاقات با او قرار گرفته بودم، از ملاقات من خوشنود بود. او از اینکه من در مسکو بودم شگفت‌زده شده بود — هیچ‌کس تا آن موقع به او نگفته بود که قرار است من آنجا باشم. او از بی‌نظمی‌ای که اجازه چینی اتفاقاتی را می‌داد، گله می‌کرد. لو سمونوویچ پونتریگین (پونتریگین معروف)^۳ سر میز اصلی بود و من برای سلام کردن پیش او رفتم — ما زمانی که او از آن‌آرپور دیدن می‌کرد، همدیگر را ملاقات کرده بودیم. قصد داشتم دوباره خودم را معرفی کنم: «پروفسور پونتریگین، من پال هالموس هستم؛ ما در دانشگاه میشیگان با هم آشنا شدیم» (از آنجا که او نابینا بود، فکر کردم به سرنخ‌های بیشتری از نوع تشخیص شنوایی نیاز دارد)، اما نگذاشت حرفم را کامل کنم. فوراً مرا به یاد آورد، دستش را به سمت دراز کرد و آمدنم به مسکو را خوشامد گفت. تسلط او بر زبان انگلیسی به طرز عجیبی گول‌زننده بود — او چند کلمه‌ای را که به‌خوبی می‌دانست آن‌قدر تقریباً کامل بر زبان می‌آورد که شما فکر می‌کردید زبان را خیلی بهتر از آنچه درواقع می‌تواند صحبت می‌کند، می‌داند.

ملاقات کردن با پروخوروف اما تقریباً به‌مثابه ملاقات نکردن بود و این مرا به یاد افراد دیگری می‌اندازد که آرزو داشتم آنها را ببینم اما نشد. یکی از آنها مردی به نام اف. وی. شیروکوف^۴ بود که مسئله‌ای را که من مطرح کرده بودم حل کرده بود. او یک نسخه پیش‌چاپ مقاله‌اش را برای من فرستاد، چند نامه ردوبدل کردیم و من کاملاً به او علاقه‌مند شدم. مشتاقانه منتظر دیدار با او بودم و از اینکه نتوانستم او را ملاقات کنم متأسف شدم. دیگری یکی از پدران بنیانگذار آنالیز همساز مدرن، گئورگی ییفگنی‌یه‌ویچ شیلوف^۵ بود و اینکه چگونه من موفق به گفتگو با او نشدم، بسیار عجیب بود. از من دعوت شده بود که روزی در انجمن ریاضی مسکو سخنرانی کنم. بعد از اینکه همه ما به‌طور دسته‌جمعی وارد سالن سخنرانی شدیم و نشستیم، رئیس جلسه که من او را نمی‌شناختم، رسمیت جلسه را اعلام کرد و سخنران (یعنی مرا) را معرفی کرد. از آنجاکه او روسی صحبت می‌کرد، فقط می‌توانستم حدس بزنم که چه می‌گوید و زیر لب از آنوسوف^۶ که کنارم نشسته بود، پرسیدم: «او کیست و چه می‌گوید؟» آنوسوف تعجب کرد. «هنوز ملاقاتش نکرده‌ای؟ او شیلوف است و در حال معرفی کردن توست.» فکر کردم که خوب شده؛ به نظر می‌رسید که بعد از سخنرانی همدیگر را خواهیم

۲. Spencer Tracy؛ هنرپیشه آمریکایی — م.

دید — اما این اتفاق هرگز نیفتاد. وقتی سخنرانی تمام شد و من طبق معمول، به یکی دو سؤال مؤدبانه پاسخ می‌دادم، همه از جا بلند شدند و رفتند و شیوف هم ناپدید شده بود. عجیب بود. ریاضیدانان شوروی زیادی هم بودند که می‌شد ملاقاتشان کنم اما چنین نشد، و بسیاری دیگر را هم ملاقات کردم اما در اینجا نامی از آنها نبرده‌ام. این فهرست اسامی گزینشی را با صحبت در مورد دو نفر دیگر که آنها را ملاقات کردم، دو ریاضیدان مهم و مشهور، سینائی و کرین، به پایان می‌رسانم.

یاکوف گریگوریویچ سینائی^۱ وقتی آنتروپی به مفهومی در نظریه ارگودیک تبدیل شد، از آغاز در آن نقش داشت؛ من با کار او آشنا بودم و آن را در آثار خود آورده و روی آن کار کرده بودم. وقتی او را ملاقات کردم، هنوز جوان (۳۰ ساله) و تحسین‌برانگیز بود. ما بلافاصله با هم جوش خوردیم و حرف‌های زیادی برای گفتن پیدا کردیم — البته صحبت درباره ریاضیات، و نحوه آموزش ریاضیدانان در ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی، و بسیاری چیزهای دیگر، چه حرفه‌ای و چه روزمره. (او کسی بود که مرا به دیدن سیرک برد.) او از من دعوت کرد تا شبی را در سمینارش شرکت کنم (برای گوش دادن، نه صحبت کردن)، و من تقریباً به همان اندازه که خود او در ذهنم جا باز کرد، تحت تأثیر آن سمینار و دانشجویان حاضر در آن قرار گرفتم. اتفاقی که افتاد این بود: من و سینائی وارد شدیم، من نشستم و سینائی حدود سه دقیقه به روسی صحبت کرد. می‌توانستم کمی از حرف‌هایش را بفهمم؛ او به من اشاره کرد و اسمم را گفت و پیشنهاد کرد که بقیه جلسه به انگلیسی برگزار شود. و همینطور هم شد، و همه چیز به‌خوبی پیش رفت، و من سعی کردم چنین رویدادی را در کشور خودم، در ذهنم تصور کنم. چندین دانشجو در مورد قضیه‌ها و برهان‌هایی که آموخته و درباره آنها فکر کرده بودند، گزارش ارائه کردند (یکی از آنها کاتوک بود که بعد از آن زمان، شهرت زیادی کسب کرده است)، همه به انگلیسی؛ شنوندگان سؤالاتی پرسیدند و پاسخ‌ها را به زبان انگلیسی مورد بحث قرار دادند.

ملاقات من با مارک گریگوریویچ کرین، برادر مشهورتر، جدی‌تر و چالش‌برانگیزتر بود. نایمارک ما را در مؤسسه استکلوف دور هم جمع و سپس آنجا را ترک کرد. جلسه‌ای که در پی آن برگزار شد، دو شرکت‌کننده اصلی داشت، کرین و فویاش، و دو شخصیت فرعی، دختر کرین و من. من دلیل اصلی این دوره می‌بودم، اما شخصیت من طوری نیست که بتوانم در چنان جمعی، خودی نشان بدهم. دختر کرین به عنوان مترجم آنجا بود: انگلیسی‌اش ناقص بود اما گره از کار می‌گشود و تا

1. Yakov Grigorievich Sinai



م. گ. کرین

جایی که متوجه شدم، فرانسوی را هم به همان شکل صحبت می‌کرد، و هیچ مشکل شخصیتی در مورد قطع کردن دیگران و با بلند صحبت کردن، دیگران را به سکوت واداشتن، نداشت.

ملاقات من با کرین در مسکو کمی عجیب بود. پایگاه کرین در اودسا بود و عمدتاً به همین دلیل، من در ابتدا اودسا را به عنوان یکی از مکان‌هایی در اتحاد جماهیر شوروی که می‌خواستم از آن دیدن کنم، در نظر گرفته بودم. پیام کرین را از طریق می‌شچنکو^۱ دریافت کردم؛ او برای دیدن من به مسکو، یا لنینگراد یا هر جای دیگری خواهد آمد، اما در اودسا با من ملاقات نخواهد کرد. من هرگز از این موضوع سردرنیاوردم.

کرین شصت و چندساله، خپله، با صورتی گرد و تقریباً تاس بود؛ سیلی تیره و تیک عصبی بدی داشت — چشم راستش بی‌اختیار مدام پلک می‌زد. این عادت عصبی را داشت که در هر جمله چندین بار «tak» و «da» («بنابراین» و «بله») بگوید. «یک شرط لازم و کافی tak، آن da است که . . . tak» دخترش اغلب وسط حرفش می‌پرید، گاهی برای اینکه انگلیسی نادرست (اما قابل فهم) کرین را به چیزی قابل دفاع اما نامرسوم تغییر دهد، و این کار را گاهی حتی وقتی که او درست عمل می‌کرد، انجام می‌داد. کرین چیزی در مورد «this estimate» (انگلیسی ریاضی کاملاً صحیح) می‌گفت و دخترش می‌گفت: «Papa, estimation». وقتی کرین می‌گفت: «this term Brodsky proposed tak . . . suggested. . .» دخترش می‌گفت: «(introduced, Papa)». وقتی او روی هجای اشتباه، مثلاً در «arTICle»، تأکید می‌کرد، دختر در وسط جمله، اشتباهش را تصحیح می‌کرد. وقتی او گفت: «(this is point I wish to stress)»، او گفت: «(emphasize, Papa, emphasize)». بخش اعظم آن سه ساعتی که کنار هم بودیم، در جدالی پرسروصدا میان کرین و فویاش گذشت.

آنها بعضی وقت‌ها خوش خلق بودند و بعضی وقت‌ها نه، و همیشه سعی می‌کردند یکدیگر را در بحث مغلوب کنند. کرین شروع به توضیح دادن چیزی روی تخته‌سیاه می‌کرد و در اواسط فرمول، فویاش می‌گفت «من یک سؤال دارم» و سپس شروع به توضیح دادن مطلبی از خودش می‌کرد. کرین می‌گفت «من این کار را در سال ۱۹۴۰ انجام دادم» و فویاش در جواب می‌گفت «آها، اما نه به این صورت کلی — بگذارید روش مناسب را به شما نشان بدهم...» مدام بگو مگویی بین آنها درمی‌گرفت: من اول انجامش دادم — نه، من بهتر انجامش دادم — نه، شاگرد من شکل کلی‌تری از آن را انجام داده.

من بیشتر وقت را فقط آنجا نشسته بودم، هم سرگرم و هم افسرده. احساس گناه هم می‌کردم، اما مطمئن نبودم چرا. آیا ممکن است به اندازه کافی عشق به ریاضیات نداشته باشم، یا اینکه به اندازه کافی از مردم خوشم نیاید؟ من حتی در خواب هم نمی‌بینم که یقه یک غریبه را، حتی اگر نویسنده کتاب‌هایی باشد که خوانده‌ام، بگیرم تا به او بگویم: «ببین، این نتیجه مهم را هفته پیش به دست آوردم، گوش کن.» در وهله اول فکر نمی‌کنم چیزی که هفته پیش ثابت کردم آن قدرها مهم باشد (که هرگز نیست)، ثانیاً از این کار حس حماقت به من دست می‌دهد، و ثالثاً فکر نمی‌کنم اهمیتی برایش داشته باشد.

در اواخر بعدازظهر، کرین با غرور به من گفت که چقدر در پاسخ دادن به نامه‌ها تنبل و ناکارآمد است — حالا که این فرصت فوق‌العاده را برای ارتباط رودرو پیدا کرده بود، بهترین استفاده را از آن می‌کرد. او یک دسته بزرگ از نسخه‌های بازچاپ (با ضخامت حدود هفت اینچ) به من داد و از من خواست که آنها را به چندین ریاضیدان مختلف آمریکایی که مشخص می‌کرد، بدهم. من بزودتر از آن بودم که از این کار امتناع کنم. روز بعد، تمام دسته را به اداره پست بردم، آنها را دادم که آنجا بسته‌بندی کنند (از آن نوع خدماتی که در ایالات متحده در دسترس نیست) و برای گیرندگان مورد نظر فرستادم. کرین آسان‌تر از من می‌توانست برای زن جوانی که کار بسته‌بندی را انجام می‌داد، توضیح دهد که می‌خواهد چه کاری انجام شود، اما برای او هم به همان تعداد روبل هزینه داشت. من در مسکو با چند بازدیدکننده خارجی که موقعیت‌هایی مشابه موقعیت من داشتند، آشنا شدم؛ ما درحالی‌که منتظر آماده شدن شام بودیم، شروع به صحبت کردیم. دو نفر را به‌طور خاص به یاد دارم: یک مورخ ایتالیایی و یک زمین‌شناس کانادایی. فرد ایتالیایی مرد آرامی بود، اما روی یک نکته تأکید داشت؛ این «اولین»^۱ بار حضورش در روسیه بود و مراقب بود که این «آخرین»^۲ بار هم

باشد. مردکانادایی منظورش را با لحنی تندتر بیان کرد. او گفت که حتی مطمئن نیست که آیا آن ماه را به‌طور کامل در آنجا خواهد ماند یا نه. واقعاً هیچ کاری برای انجام دادن نداشت؛ کل برنامه واقعاً به هیچ دردی نمی‌خورد.

آنها از چه چیزی شکایت داشتند؟ تا حدی شوک فرهنگی، ناتوانی در برقراری ارتباط، مورد بی‌توجهی قرار گرفتن، بی‌نظمی و نابسامانی، بی‌علاقگی به حضور آنها در آنجا و اغلب حتی عدم آگاهی از آن — اینها برخی از پاسخ‌ها هستند. به جای اینکه در خانه و در محیطی آشنا و دوستانه باشند، اینجا در شهری غریب، سرد، تاریک، تنها، در حال اتلاف وقت بودند.

تا حدی با تعجب، متوجه شدم که سعی می‌کنم آنها را دلداری بدهم و از سوی دیگر ماجرا دفاع کنم. گفتم شاید فایده‌ای داشته باشد که چهرهٔ همکاران شوروی‌مان را از نزدیک ببینیم؛ شاید خوب باشد که تماس مستقیم برقرار کنیم؛ شاید بد نباشد پیش از آنکه کارهایشان را چاپ کنند، از آنچه انجام می‌دهند باخبر شویم — اینها همان دلایل معمولی و آشکاری هستند که برای شخصی‌سازی ارتباطات حرفه‌ای آورده می‌شود — اما دلِ خودم چندان با حرف‌هایی که می‌زدم نبود. واقعیت این بود که من هم دیدگاه آنها را داشتم و با احساسشان همدلی می‌کردم. برنامهٔ تبادلی که ما در آن مشارکت داشتیم، می‌توانست و می‌بایست وسیله‌ای برای همکاری مؤثر بین‌المللی باشد، اما به خاطر بسیاری از علت‌های کوچک ناشی از نقص‌های انسانی و اداری، می‌دیدیم که چنین نیست. غم‌انگیز است. در مجموع، از اقامت در روسیه لذت نبردم. فکر نمی‌کنم که از طریق انتقال یا دریافت دانش، چیز زیادی به دست آورده باشم. تنها چیزی که می‌توانم بگویم این است که این سفر یک تجربه بود و من چیزی از آن آموختم، اما نمی‌توانم به‌طور واضح و قانع‌کننده‌ای مشخص کنم که آن چیز چیست.

ما از نگاه دیگران

در سال ۱۹۶۴ از کشورم مستقیماً به بوداپست رفتم و آن را شهری فرسوده، کثیف، تاریک، و افسرده‌کننده توصیف کردم. در سال ۱۹۶۵ از مسکو به بوداپست رفتم و درمقایسه، آن را شهری زیبا، پر از نور، رنگ، و شادمانی یافتیم. در آن بارِ دوم ۱۰ روز را در مجارستان گذراندم، از جمله چند روز در سِگِد^۱، اما این سفرها بیشتر جنبه شخصی و سیاحت داشتند تا حرفه‌ای و ریاضیاتی. البته، چند سخنرانی ارائه دادم و چند ریاضیدان را دیدم. از حسنِ تصادف، به یژی واش^۲ برخوردیم که برای گذراندن تعطیلات با خودروی خود در اروپا در حال سفر بود و تصادفاً زمانی که من



ی. واش، ۱۹۶۵

در سگد بودم، از آنجا عبور می‌کرد. او یکی از کاشفان و پدیدآورندگان اصلی نظریهٔ فضا ضرب‌ها^۱، ریاضیدان و منطق‌دانی با فرهنگی جامع‌نگر، و انسانی جذاب است. ما یک شب را با هم گذرانیدیم، غذا خوردیم و گپ زدیم. من، در کنار چیزهای دیگر، شجاعت او را در ایجاد ارتباط با دیگران تحسین کردم. او حتی یک کلمهٔ رومانیایی یا مجاری نمی‌دانست، اما فقط به لطف شخصیتش، که همیشه ساکت و مؤدب می‌ماند، می‌توانست در کتابفروشی‌ها، پمپ بنزین‌ها، و رستوران‌های بخارست و بوداپست، محبت و تفاهم دیگران را جلب کند. او سریعاً به همه فهماند که اهل لهستان است و از آنجا که لهستانی‌ها در اروپای شرقی، از جمله در مجارستان، محبوبیت زیادی دارند، این امر کمک زیادی به او کرد.

ریاضیدان دیگری که در سگد ملاقات کردم، آتیلا ماته^۲ بود. او در آن زمان بسیار جوان بود (۱۶ سال؟)، و علاقه‌اش در آن روزها معطوف به نظریهٔ مجموعه‌ها و به‌ویژه نظریهٔ اعداد اصلی فوق‌العاده بزرگ بود. او به قدری باهوش بود که مقامات، تقریباً به طرز بی‌سابقه‌ای، به او اجازه دادند دو سال زودتر دورهٔ مدرسهٔ پیش‌دانشگاهی^۳ را تمام کند و او را در دانشگاه پذیرفتند. از آن زمان، او نشان داده است که استعدادش می‌تواند چندین بخش کاملاً متفاوت از ریاضیات را دربر بگیرد. برای مثال، وقتی کارلسون حدس لوزین^۴ (حدس مربوط به همگرایی نقطه‌ای تابع‌ها در L^2) را حل و فصل کرد، ماته توضیح مفصلی برای آن نوشت که به بقیهٔ ما کمک کرد تا بفهمیم حکایت برهان چيست. او چند سال بعد مهاجرت کرد و به نظر می‌رسد حالا در بروکلین ساکن شده، مثل

۳. Gymnasium؛ مدرسه‌ای است که در کشورهای اروپایی مانند آلمان و مجارستان، روی آمادگی برای دانشگاه تمرکز دارد. - م.

زمانی که در سگد مستقر بود.

چیزی که، به جای ریاضیات، در دومین سفرم یاد گرفتم مجموعه‌ای از حقایق جالب دربارهٔ مجارستان و نگرش‌های مردم آن کشور نسبت به آمریکا بود.

برای نمونه، معنای دموکراسی در سطح مردم عادی را در نظر بگیرید. ماشینی که چند نفر از ما، از جمله من و ناگی، را از سگد به بوداپست برمی‌گرداند، توسط یک کارمند دانشگاه رانده می‌شد. بخشی از مکالمه شامل او هم می‌شد (هرچند به نظرم تا حدودی از موضع بالا و برای اظهار لطف نسبت به راننده بود)؛ وقتی به بوداپست رسیدیم و ناگی را پیاده کردیم، او با راننده دست داد. قبل از رسیدن به بوداپست، برای صرف قهوه توقف کردیم و یک رانندهٔ دیگر دانشگاه را دیدیم؛ او دست‌هایش را در دو طرف شلوارش، در حالت احترام نظامی، گذاشت و به ناگی تعظیم کرد. رانندهٔ ما پیشنهاد کرد که کوپن‌های قهوهٔ ما را بگیرد (شما قبل از نوشیدن پول می‌دهید و با کوپنی که خریدید، قهوه می‌گیرید) و به جای ما در صف بایستد؛ بدیهی بود که این پیشنهاد پذیرفته می‌شد. ما، اشراف، قهوهٔ خود را به یک قسمت از محل تالار «پرسو»^۱ بردیم؛ راننده‌ها قهوهٔ خود را به قسمت دیگری بردند. پس از سؤال کردن در مورد مقررات، هنگام خداحافظی به راننده انعام دادم. او اول نه گفت، اما بلافاصله آن را پذیرفت. نظام سلطنتی سوسیالیستی شده، نوع عجیبی از دموکراسی را پدید می‌آورد.

نوعی طنز تلخ اجتماعی-سیاسی (اغلب با چاشنی شوخی‌های قومی بازمانده از گذشته) همیشه در مجارستان محبوبیت داشته است. برای مثال به من گفته شد که در روسیه اگر بتوانید بخوانید و بنویسید، باهوش خوانده می‌شوید؛ اگر بتوانید بخوانید یا بنویسید اما هر دو کار را نه، متخصص نامیده می‌شوید. در مجارستان، نوعی شوخی مربوط به سوادآموزی رواج پیدا کرده بود، پلیس‌ها دونفره گشت می‌زدند: یکی که می‌تواند بخواند و دیگری که می‌تواند بنویسد. با این حال، در رومانی سه‌به‌سه گشت می‌زدند: یکی که می‌تواند بخواند، یکی که می‌تواند بنویسد، و یکی برای مراقبت از اعضای غیرقابل‌اعتماد جامعهٔ روشنفکری. برخی از جنبه‌های خوب فرهنگ سلطنتی هنوز در مجارستان پابرجاست. برای مثال، خدمات در رستوران‌ها و هتل‌ها عالی است — کاملاً برخلاف نسخهٔ شوروی آن. پیشخدمت صبحانه در بوداپست سفارش‌ها را می‌گرفت و حتی می‌توانست با مشتریان به زبان‌های فرانسوی، آلمانی و مجاری سر شوخی را باز کند؛ او صبحانهٔ مرا در عرض پنج دقیقه آورد، نه ۳۵ دقیقه. دربان مرد مسنی با یونیفرم مرتبی بود که با انگلیسی بد از اینکه

نمی‌تواند انگلیسی صحبت کند، از من عذرخواهی کرد. او گفت که علاوه بر مجاری، فقط می‌تواند به زبان‌های فرانسوی، آلمانی، ایتالیایی، و روسی صحبت کند.

خدمات خرد در مجارستان (مثل خدماتی که در مغازه‌های کوچک و خطوط تراموا ارائه می‌شود) خوب‌اند؛ اما خدمات بزرگ‌تر (مثلاً ادارهٔ پست و شرکت هواپیمایی) افتضاح‌اند. روش^۱ به من گفت که یک‌بار از دبرتسن^۲ با بوداپست تماس تلفنی گرفته بود (با فاصله‌ای تقریباً به اندازهٔ فاصلهٔ شهر شمپین^۳ ایالت ایلینوی تا شیکاگو)؛ و اصلاً برایش تعجب‌آور نبود که برقراری تماس ۲¼ ساعت طول کشیده بود. بار دیگر از ایست‌لنسینگ میشیگان به بوداپست تلفن زده بود. اپراتور تماس‌های راه دور پیش از آنکه اقدام به برقراری تماس کند عذرخواهی کرده و توضیح داده بود که گاهی مجارها در جواب دادن کمی کند هستند. شاید بهتر باشد که او گوشی را سر جاییش بگذارد؛ هر وقت تماس برقرار شد، او خودش زنگ خواهد زد. پانزده دقیقه بعد زنگ زده و دوباره بابت اینکه کار این‌قدر کند پیش رفته، عذرخواهی کرده بود.

من نمایش «تابستان و دود» تنسی ویلیامز^۴ (البته به زبان مجاری) و «ماجرای اوپنهایم»^۵ را در بوداپست دیدم. دومی کاملاً بر اساس واقعیت‌ها ساخته شده بود، هرچند جزئیات عجیب و نامعمولی هم داشت. برای نمونه: یک دستگاه پخش آب‌گازدار روی میز پذیرایی در دادگاهی که احتمالاً آمریکایی بود، وجود داشت؛ «اوانز»^۶ «ایوانز»^۷ تلفظ می‌شد؛ حرف اول اسم جی. رابرت اوپنهایم^۸ «جی» تلفظ می‌شد؛ و پرچم آمریکا ۵۰ ستاره داشت (یک خطای تاریخی). بازیگری که نقش اوپنهایم را بازی می‌کرد، اصلاً شبیه او نبود، اما خیلی خوب بازی می‌کرد — حتماً فیلم‌هایی را که اوپی^۹ را نشان می‌دادند، خوب واری کرده بود و حرکت‌ها و صحبت‌کردنش عین واقع بود. بعداً برای اوپی نامه نوشتم و به او گفتم که شنیدن اینکه او به زبان مجاری روان صحبت می‌کند، برایم عجیب بود.

با وجود اقلام وارداتی فرهنگی مانند آثار تنسی ویلیامز و جی. رابرت اوپنهایم از آمریکا، اطلاعات نادرست زیادی دربارهٔ زندگی در ایالات متحده وجود داشت که همه آنها را حقیقت محض می‌پنداشتند. برای مثال، این مطلب را همه به‌خوبی می‌دانستند که در آمریکا کفش را هرگز تعمیر نمی‌کنند؛ وقتی فرسوده می‌شوند، آنها را دور می‌اندازند. (درمقابل، در کمال تعجب فهمیدم که در مجارستان مغازه‌های تعمیر کفش و جوراب وجود دارد؛ وقتی جوراب زنانه — جوراب ابریشمی؟ — پاره می‌شود، آن را برای تعمیر به آن مغازه‌ها می‌برند.) همچنین با قاطعیت به من گفته شد که (الف)

1. Révész 2. Debrecen 3. Champaign 4. Tennessee Williams' 5. The Oppenheimer affair 6. Evans 7. Eevans 8. J. Robert Oppenheimer 9. Oppy

در آمریکا همه همیشه نفس‌نفس‌زنان در حال بدودو رفتن هستند و بنابراین، زندگی آرام مجارستان کوچک و روستایی بسیار بهتر است، و (ب) در مجارستان همه همیشه نفس‌نفس‌زنان در حال رفتن هستند تا امرار معاش کنند و از گرسنگی جان سالم به در ببرند، پس آهنگ کندتر و آسوده‌تر زندگی در دنیای جدید، حسرت‌برانگیز است.

تفاوت‌های فرهنگی، علاوه بر تفاوت‌های زبانی، ارتباط برقرار کردن را بسیار دشوار می‌کند. صحبت کردن به زبانی که احساس نمی‌کنید زبان خودتان است و باید روی نحوهٔ بیان خودتان تمرکز داشته باشید — روی اصطلاحات عجیب و نیز ایده‌های عجیب. حتی اگر از شما خواسته شود تا چیزی را که کاملاً به‌خوبی آن را می‌دانید توضیح دهید، و حتی اگر کلمات لازم برای بیان آن را در ذهن داشته باشید، بازهم فرهنگ می‌تواند مانع کار شود. برای آموزش حسابان به یک هوتنتوت^۱، باید چیزهایی بسیار بیشتر از حسابان و زبان هوتنتوتی بدانید — باید با فرهنگ هوتنتوت آشنا باشید، باید بدانید که در تجربهٔ شنوندهٔ شما، خط‌های مستقیم کجا قرار دارند، در تجربهٔ او چه چیزهایی متحرک‌اند، و واحدهایی که با آنها چیزها را اندازه می‌گیرند چیستند. برای توضیح دربارهٔ دانشگاه‌های آمریکایی به زن برادرم، باید مدارس مجارستان، دندانپزشکی مجارستان، اصطلاحات کوچه‌بازاری راه‌آهن مجارستانی — در یک کلام، فرهنگ مجارستانی — را درک می‌کردم و چون این را درک نمی‌کردم، از عهده برنیاادم. خوب بود که به خانه برگشتم، جایی که می‌توانستم بی‌آنکه حتی به آن فکر کنم، فکر می‌کنم.

فصل ۱۴

چگونه تقریباً به هر کاری برسیم

نامهٔ عدم پذیرش

من در دههٔ ۱۹۶۰ در اوج توانایی‌هایم بودم — که می‌توان آن را این‌گونه تفسیر کرد که پس از رسیدن به حداکثر توانایی‌ام و عبور از آن، از دوران اوج خود عبور کرده‌ام. رسیدن به اوج توانایی‌هایتان در یک لحظه اتفاق می‌افتد؛ از آن به بعد، بقیهٔ راه رو به پایین می‌رود. من تمام عمرم را با یک سیستم ارزشی گذرانده‌ام — تحقیق و بازهم تحقیق — و بنابراین منظور از اوج، اشاره به قضیه‌ها یا به عبارت بهتر، بینش‌هاست.

۱. Hottentot؛ اصطلاحی تاریخی که توسط استعمارگران اروپایی برای اشاره به مردم خویخوی (Khoekhoe) در آفریقای جنوبی به کار می‌رفت. امروزه این واژه به دلیل بار توهین‌آمیز و تحقیرآمیزش منسوخ شده و استفاده از آن نامناسب است.

سه مفهوم بارز در افق ریاضیاتی من در دهه ۶۰ با واژه‌های توپلیتس^۱، چزارو، و شبه‌مثلثی مشخص می‌شوند.

عملگرهای توپلیتس نقش بزرگی در کنفرانس خداحافظی من در شیکاگو، درست قبل از رفتن من به میشیگان داشتند. نمی‌دانم چرا ماتریس‌های توپلیتس جذابیت دارند، اما واقعیت این است که هر ریاضیدانی که با آنها آشنا می‌شود، آنها را طبیعی و دلپذیر می‌یابد. (آنها ماتریس‌هایی با قطرهای ثابت هستند: $a_{i,j} = a_{i+k, j+k}$). آرن براون^۲ و من مجذوب آنها شدیم، درباره آنها مطالعه کردیم (عمدتاً در مقاله‌های فیلیپ هارتمن^۳ و آورل وینتنر^۴) و شروع به پرسیدن سؤالاتی در مورد آنها کردیم. ما به بینش‌های رضایت‌بخشی دست یافتیم — فکر می‌کردیم واقعاً می‌دانیم چه چیزی باعث کارایی قضیه‌های هارتمن-وینتنر می‌شود، توصیفی از عملگرهای توپلیتس ارائه دادیم، و پایه‌های مطالعه جبری آنها را بنا نهادیم. مقاله ما اکنون قدیمی شده است (در سال ۱۹۶۳ منتشر شد)، این نظریه از آن زمان پیشرفت زیادی کرده است، اما من افتخار می‌کنم که دستی در آن داشته‌ام.

کار روی عملگرهای چزارو یک تلاش مشترک دیگر بود. این مقاله در سالی نوشته شد که سمینار دونفره من با آلن شیلدز^۵ با اضافه شدن آرن براون به سمینار سه‌نفره تبدیل شد. آن موقع ما همه در میشیگان بودیم و عصرهای سه‌شنبه برای چند ساعت دور هم جمع می‌شدیم تا قهوه بنوشیم و درباره چزارو صحبت کنیم. (مطمئناً همه با ماتریس چزارو آشنا هستند؟ این، همان ماتریسی است که یک دنباله را به دنباله میانگین‌ها تبدیل می‌کند؛ n درایه نخست سطر m آن برابر با $\frac{1}{n}$ و بقیه برابر با ۰ است.) ما به مسائل کرانداری و مسائل طیفی برای آن ماتریس و برای مشابه‌های «پیوسته» آن، چه متناهی و چه نامتناهی، پرداختیم. ما تعداد زیادی از آنها را حل کردیم، اما در یکی از آنها گیر کردیم: نتوانستیم ثابت کنیم که عملگر کلاسیک چزارو زیرنرمال است. برهان آن شش سال بعد توسط تام کریت^۶ و دیوید تروت^۷ به دست آمد؛ این برهان، یک دستاورد پیچیده و عمیق است.

موضوع «فشرده از نوع چندجمله‌ای»^۸ یکی از رویدادهای هیجان‌انگیز ریاضی دهه ۱۹۶۰ بود. اولین برهان منتشرشده مبنی بر اینکه عملگرهای فشرده همیشه زیرفضاهای ناورد و نابدیگی دارند، به ناخمن آرون‌ساین^۹ و کنان اسمیت^{۱۰} مربوط می‌شود؛ این برهان در سال ۱۹۵۴ منتشر شد. اسمیت متذکر شد، می‌توانم بگویم تقریباً شکوه کرد، که این برهان «تنگین»^{۱۱} است. برهان، جایی

۱۱. اصطلاح «تنگین» با معنایی کم‌وبیش معادل به tight در لغت‌نامه دهخدا آمده است. — م.

برای اصلاح و تعمیم باقی نمی‌گذارد؛ دقیقاً همان چیزی را که برهان برای آن طراحی شده بود، ثابت می‌کند و نه بیشتر. برای مثال، این برهان برای اثبات اینکه ریشه دوم یک عملگر فشرده نیز باید زیرفضاهای ناورد و غیربدهی داشته باشد، کمکی نکرد.

آرون‌ساین چند ماه قبل از انتشار مقاله، برهان آن را روی دستمال سفره رستوران به من آموخت. من آن را فهمیدم، به آن علاقه‌مند شدم و به همراه بسیاری دیگر، سعی کردم آن را «از تنگینی درآورم»^۱ تا بتوانم آن را در سطح گسترده‌تری به کار ببرم — اما همه این کارها بی‌فایده بود. وقتی در اوایل سال ۱۹۶۶، آبی رابینسون^۲ نسخه‌ای پیش‌چاپ را که با همکاری شاگرد جوانش آلن برنستاین^۳ نوشته شده بود، برای من فرستاد، برایم شگفت‌انگیز و تکان‌دهنده بود؛ بله، ریشه دوم عملگرهای فشرده، زیرفضاهایی ناوردا دارند. برنستاین و رابینسون زمینه جبری مناسب را برای بیان نتیجه پیدا کرده بودند. آنها $p(x)$ را به جای x^2 گذاشتند که در آن p امکان داشت یک چندجمله‌ای دلخواه غیرصفر باشد. آنها ثابت کردند که اگر عملگر A به‌گونه‌ای باشد که $p(A)$ فشرده باشد، آنگاه A زیرفضاهای ناوردا دارد. (فکر می‌کنم که عبارت «فشرده از نوع چندجمله‌ای» را برای توصیف چنان عملگرهایی من ابداع کرده باشم.) دستاورد اصلی آنها «از تنگینی درآوری»^۴ مورد نظر بود؛ آنها نشان دادند که تکنیک آرون‌ساین — اسمیت آن‌قدرها هم که ما بیمش را داشتیم، محدودیت ندارد.

نتیجه برنستاین — رابینسون مرا به مطالعه مجدد آن تکنیک ترغیب کرد و فکر کردم علت کارایی برآمدن آن را یافته‌ام. من آن ویژگی اصلی را که موجب اجرای این ترفند می‌شود، تجرید کردم و آن را شبه‌مثلثی بودن^۵ نامیدم. در مقاله‌ای که درباره این موضوع نوشتم، چند گام اول را در نظریه عملگرهای شبه‌مثلثی برداشتم و حدس زدم که آنها واقعاً یار ما هستند، یعنی همه آنها زیرفضاهای ناوردا دارند. این مفهوم جا افتاد؛ امروزه مقاله‌های زیادی درباره آن وجود دارد و به صورت بخشی استاندارد از نظریه عملگرها در آمده است. در مکتب رومانیایی به‌ویژه سخت روی آن کار کردند و برخی از آنها (یعنی آپوستول، فویاش و وویکولسکو^۶) ژرف‌ترین و چشمگیرترین قضیه را اثبات کردند: آنها ثابت کردند که عملگرهای غیرشبه‌مثلثی مطمئناً یار ما هستند. یعنی: غیرشبه‌مثلثی بودن مستلزم زیرفضاهای ناورداست؛ اگر حدس من درست از کار درآید، آنگاه مسئله زیرفضای ناوردا به‌طور قطعی در جهت مثبت، حل می‌شود. اعتراف می‌کنم که این موضوع برای من تکان‌دهنده بود. چون متقاعد شده‌ام که جواب مسئله زیرفضای ناوردا در جهت نفی است، حدس خود را کنار می‌گذارم و در عوض به دنبال یک مثال نقض شبه‌مثلثی می‌گردم.

من هم مقالهٔ توپلیتس و هم مقالهٔ شبه‌مثلثی را دوست داشتم، و بی‌اندازه خوشحالم که برخی از متخصصان حوزهٔ نظریهٔ عملگرها با من هم‌نظر شده‌اند. این هر دو مقاله (نه توسط من) کلاسیک نامیده شده‌اند و به نظر می‌رسد هر دو جزو مدخل‌های اجباری در تمام کتاب‌شناسی‌های مربوط به این موضوع درآمده‌اند. دلیل اینکه من این حقایق را گستاخانه ذکر می‌کنم، این است که در جوانانی که این سطور را می‌خوانند و با داوران و اعضای هیئت‌های تحریریهٔ ایرادگیر مشکل دارند، جسارت ایجاد کنم. نکته این است که هر دو مقاله وقتی برای اولین بار آنها را ارسال کردم، رد شدند، مقالهٔ توپلیتس توسط آگتا ماتماتیکا^۱ و مقالهٔ شبه‌مثلثی توسط آمریکا جورنال آو ممتیکس^۲. در نامه‌ای به امبروز که در مورد مقالهٔ دوم نوشته بودم، گفتم: «... همین هفتهٔ قبل یک مقاله‌ام رد شد ... از این امر متفردم بودم ... به غرورم لطمه زد ... اما تنها کاری که واقعاً کردم این بود که نسخهٔ پیش‌نویس را در یک پاکت دیگر گذاشتم و آن را به مجلهٔ دیگری فرستادم ... درواقع یک مقالهٔ کوچک بسیار خوب بود، با یک ایدهٔ کوچک اما قطعاً جدید، و فکر می‌کنم باید منتشر شود و خواهد شد.» غم به خود راه ندهید؛ قضاوت داوران و اعضای هیئت‌های تحریریه همیشه درست نیست.

چگونه تحقیق کنیم

آیا کسی می‌تواند به کس دیگری بگوید که چگونه تحقیق کند، چگونه خلاقیت داشته باشد، چگونه چیز جدیدی کشف کند؟ تقریباً به‌طورحتم خیر. من مدت زیادی است که سعی می‌کنم ریاضیات یاد بگیرم، آن را بفهمم، حقیقت را پیدا کنم، قضیه‌ای ثابت کنم، مسئله‌ای حل کنم — و حالا می‌خواهم سعی کنم توضیح دهم که چگونه این کار را پیش می‌برم. بخش مهم این فرایند، ذهنی و غیرقابل توصیف است — اما حداقل می‌توانم نیشتری به بخش عینی آن بزنم.

اینکه ریاضیات را علمی کاملاً استنتاجی بدانیم، صرفاً یک نظر کلیشه‌ای است. وقتی سعی می‌کنید یک قضیه ثابت کنید، فقط فرض‌ها را فهرست نکرده و سپس شروع به استدلال نمی‌کنید. کاری که انجام می‌دهید آزمون و خطا، آزمایشگری و حدس‌زنی است. شما می‌خواهید بفهمید واقعیت‌ها چیستند و کاری که می‌کنید، از این لحاظ شبیه کاری است که یک تکنسین آزمایشگاه انجام می‌دهد، اما از نظر درجهٔ دقت و اطلاعات، کار متفاوتی است. اگر فلسفه‌دانان جرأت می‌کردند، احتمالاً به ما ریاضیدانان آن‌گونه نگاه می‌کردند که ما به تکنسین‌ها نگاه می‌کنیم.

من عاشق تحقیق کردن هستم، می‌خواهم تحقیق کنم، باید تحقیق کنم، و از اینکه بنشینم و شروع به تحقیق کنم متنفرم — همیشه سعی می‌کنم تا جایی که می‌توانم آن را به تعویق بیندازم.

برای من مهم است که چیزی بزرگ و بیرونی، نه در درون خودم، داشته باشم که بتوانم زندگی ام را وقف آن کنم. گاوس و گویا و شکسپیر و پاگانینی شخصیت‌های بسیار برجسته‌ای هستند، تعالی آنها به من لذت می‌بخشد و من آنها را تحسین و به آنها حسادت می‌کنم. آنها همچنین انسان‌های متعهد و سختکوشی بودند. تعالی مخصوص افراد کمی است، اما سختکوشی صفتی است که همه می‌توانند داشته باشند — باید آن را داشته باشند — و بدون آن زندگی ارزش زیستن ندارد.

با آنکه از نظر احساسی به کارم بسیار وابسته‌ام، از شروع کردن کار بدم می‌آید؛ هر بار برایم یک نبرد و یک نوع جان‌کندن است. آیا کاری نیست که بتوانم (باید؟) اول انجام دهم؟ شاید بهتر باشد که مدد‌هایم را بتراشم؟ درواقع من هرگز از مدد استفاده نمی‌کنم، اما «تراشیدن مدد» به عبارتی رمزگونه برای هر چیزی تبدیل شده است که رنج تمرکز خلاقانه را به تعویق بیندازد. این به معنای جستجوی مراجع در کتابخانه، منظم کردن یادداشت‌های قدیمی یا حتی آماده کردن درس‌گفتار کلاس فرداست، با این بهانه که وقتی این چیزها از سر راهم برداشته شوند، واقعاً می‌توانم بدون وقفه تمرکز کنم.

وقتی کارمایکل^۱ شکوه کرد که در مقام رئیس دانشکده، بیش از ۲۰ ساعت در هفته وقت برای تحقیق ندارد، من شگفت‌زده شدم، و هنوز هم در شگفتم. در طول سال‌های پربار کاری‌ام، احتمالاً به‌طور متوسط ۲۰ ساعت در هفته به تفکر ریاضی متمرکز می‌پرداختم، اما خیلی بیشتر از آن، بسیار نادر بود. استثنای نادر، دو یا سه بار در زندگی‌ام اتفاق افتاد، زمانی که نردبان‌های طولانی تفکر به اوج خود نزدیک می‌شدند. اگرچه من هرگز رئیس دوره تحصیلات تکمیلی دانشکده نبودم، به نظر می‌رسید که هر روز فقط برای سه یا چهار ساعت کار، «کار واقعی»، انرژی روانی دارم. بقیه وقت را به نوشتن، تدریس، نقد و نظرنویسی، مشاوره، داوری، سخنرانی، ویراستاری، مسافرت و به‌طور کلی، تراشیدن مدد به هر روشی که می‌توانستم به آن فکر کنم، می‌پرداختم. هر پژوهشگری ناگزیر با دوره‌های رکود روبه‌رو می‌شود. در دوران رکود خودم، سایر فعالیت‌های حرفه‌ای — تا پایین‌ترین سطح، از جمله تدریس مثلثات — نقشی شبیه به بهانه‌ای برای ادامه زندگی داشت. بله، بله، شاید امروز هیچ قضیه تازه‌ای ثابت نکرده باشم، اما دست‌کم قانون سینوس‌ها را خوب توضیح داده‌ام و نان حلال به دست آورده‌ام.

چرا ریاضیدانان تحقیق می‌کنند؟ چندین پاسخ وجود دارد. پاسخی که بیش از همه دوست دارم این است که ما کنجکاو هستیم — لازم داریم که بدانیم. این تقریباً همان «به این دلیل که می‌خواهیم»

1. Carmichael

است و من آن را می‌پذیرم — پاسخ خوبی هم هست. باین‌حال، پاسخ‌های دیگری هم وجود دارد، پاسخ‌هایی که کاربردی‌ترند.

ما ریاضیات را به مهندسان، فیزیکدانان، زیست‌شناسان، روان‌شناسان، اقتصاددانان — و ریاضیدانان — آینده آموزش می‌دهیم. اگر به آنها یاد بدهیم که فقط مسائل کتاب را حل کنند، آنچه آموزش دیده‌اند قبل از فارغ‌التحصیلی آنها منسوخ خواهد شد. حتی از دیدگاهی ناپخته، پیش‌پاافتاده، صنعتی، و تجاری، دانشجویان ما باید آمادگی پیدا کنند تا به سؤالات آینده‌ای که حتی در کلاس‌های ما مطرح هم نشده‌اند، پاسخ دهند. کافی نیست که همه دانسته‌های موجود را به آنها یاد بدهیم — آنها همچنین باید بدانند که چگونه آنچه را که هنوز مکشوف نشده، خود بیابند. به عبارت دیگر، آنها باید برای حل مسائل — تحقیق کردن — تربیت شوند. معلمی که همواره در اندیشه حل مسئله‌ها — آن‌هایی که پاسخشان را نمی‌داند — نباشد، از نظر روان‌شناختی اساساً آمادگی آموزش حل مسئله به شاگردان خود را ندارد.

یکی از بخش‌های کار تحقیق که من مهارتی در آن ندارم و بنابراین هرگز آن را دوست نداشتم، رقابت است. من به اندازه کافی چالاک نیستم که با پیش‌دستی کردن بر دیگران، مورد تحسین قرار بگیرم. روش جایگزین من در تلاش برای نخستین بودن در یک زمینه، این بود که در مسیری عمود بر جریان اصلی حرکت کنم و امیدوار باشم که بتوانم گوشه‌ای کوچک اما عمیق و ویژه برای خود بیابم. بیزار از اینکه وقت را برای اثبات حدسی پرآوازه تلف کنم و سپس شکست بخورم، سعی کرده‌ام مفهوم گمشده را متمایز کنم و سؤال پرت‌تر را مطرح کنم. شما نمی‌توانید این کار را بارها در طول عمر انجام دهید، و اگر آن مفهوم و سؤال‌ها واقعاً «درست» باشند، به‌طورگسترده پذیرفته می‌شوند و احتمالاً خودتان در پیشرفت همان موضوعی که خود آغاز کرده‌اید، از کسانی که تکنیک‌هایی قدرتمند و بینش‌هایی عمیق دارند، عقب خواهید ماند. این امر، به قدر کافی منصفانه است، من می‌توانم با این موضوع کنار بیایم؛ این یک تقسیم کار منصفانه است. شکی نیست که آرزو داشتیم قضیه زیرفضای ناوردای زیرنرمال را ثابت کنم، اما حداقل با معرفی مفهوم و نشان دادن راه، کاری انجام دادم.

یکی از جنبه‌های خارج ماندن از رقابت، تأکید نداشتم بر تعجیل بود. از خودم می‌پرسیدم مگر چه اشکالی دارد که آدم یکی دو سال از آخرین تحولات روز عقب‌تر باشد؟ به خودم می‌گفتم هیچ ایرادی در آن نمی‌بینم؛ اما حتی برای خودم هم گاهی این پاسخ کارساز نبود، و برای برخی افراد، اصلاً پاسخ درستی نیست. وقتی خبر دستاورد لمانوسوف دربارهٔ زیرفضاهای همزمان ناوردای عملگرهای

فشرده جابه‌جایی و خبر دستاورد اسکات براون^۱ (درباره عملگرهای زیرنرمال) پخش شد، من به اندازه هر متخصص دیگر نظریه عملگرها هیجان‌زده شدم و مشتاق بودم که بی‌درنگ جزئیات را یاد بگیرم. با این حال، چنین کشف‌های دوران‌سازی، آن قدر نادرند که هنوز هم بتوانم بیشتر عمرم را با خوشحالی، با وجود عقب‌ماندن از زمانه، زندگی کنم.

بسیار خوب — دور از رقابت، در جهت عمود بر جریان اصلی و کمی عقب‌تر از زمانه — من واقعاً چه می‌کنم؟ پاسخ این است: من می‌نویسم. پشت میز می‌نشینم، خودکار نوک‌سیاهم را برمی‌دارم و شروع به نوشتن روی یک برگ کاغذ خط‌دار $11 \times 8\frac{1}{2}$ می‌کنم. عدد «۱» را در گوشه بالای سمت راست می‌نویسم و سپس شروع می‌کنم: «هدف از این یادداشت‌ها بررسی تأثیری است که یک پریشیدگی^۲ با رتبه ۱ می‌تواند بر ساختار شبکه‌ای... داشته باشد.» وقتی پاراگراف تمام می‌شود، آن را با یک حرف «A» بزرگ و پرنرنگ در حاشیه علامت می‌زنم و به پاراگراف B می‌روم. شماره صفحات و حروف پاراگراف‌ها، سیستم ارجاع من هستند — گاهی برای صدها صفحه: C ۸۷ یعنی پاراگراف C در صفحه ۸۷. من صفحات را داخل زونکن‌های سه‌حلقه‌ای می‌گذارم و روی قسمت عطف آنها برچسب می‌زنم: تقریب‌ها، شبکه‌ها، عملگرهای انتگرالی و غیره. اگر پروژه‌ای به ثمر بنشیند، مطالب داخل زونکن تبدیل به مقاله می‌شود، اما چه موفقیت‌آمیز باشد و چه نباشد، هیچ زونکنی را نمی‌توانم راحت دور بیندازم. همیشه چندین زونکن در قفسه‌های کنار میزم قرار دارند؛ با امید به اینکه زونکن‌های ناتمام رشد کنند و زونکن‌های که به انتشار منجر شده‌اند، شاید حاوی آن گوهر نادیده‌گرفته‌شده‌ای از بینش باشند که برای حل مسئله حل‌نشده اصلی لازم است.

من تا جایی که بتوانم پشت میز می‌نشینم — که شاید به معنای آن باشد که تا زمانی که توش‌وتوان داشته باشم یا تا زمانی که وقت داشته باشم. سعی می‌کنم کارها را طوری تنظیم کنم که در نقطه‌ای دلگرم‌کننده متوقف شوم؛ مثلاً یک لم که به نتیجه رسیده باشد، یا در بدترین حالت، سؤالی که هنوز بررسی نشده اما آشکارا نومیدکننده هم نیست، مطرح شده باشد. به این ترتیب ناخودآگاه من می‌تواند به کار بیفتد و در بهترین حالت، درحالی‌که به دفتر کارم می‌روم، یا در کلاس درس می‌دهم، یا حتی هنگام خواب در شب، پیشرفت‌هایی بکنم. این جواب گریزپا گاهی در پی آن است که مرا بیدار نگه دارد، اما گویا راهی برای گول زدن خودم پیدا کرده‌ام. بعد از مقداری غلت زدن و این طرف و آن طرف شدن — که مدت‌ها هم طولانی نیست — معمولاً فقط چند دقیقه — من مسئله را «حل» می‌کنم؛ برهان یا مثال نقض در یک لحظه الهام‌آمیز به ذهنم می‌رسد و من، راضی و آسوده،

برمی‌گردم و به خواب می‌روم. آن جرعه تقریباً همیشه بی‌اعتبار از کار درمی‌آید؛ برهان یک حفره بسیار بزرگ دارد یا آن مثال نقض، چیزی را نقض نمی‌کند. اهمیتی ندارد؛ باورم به آن راه‌حل آن قدر طول می‌کشد که هوش از سرم برود و به خواب بروم. نکته عجیب این است که شب، در رختخواب، در تاریکی، هرگز به یاد ندارم که به آن «بینش» بی‌اعتماد باشم؛ آن قدر خوشایند است که من آن را بدون هیچ سؤالی می‌پذیرم. در چند مورد حتی معلوم شد که درست است.

برایم مهم نیست که طبق ساعت و زمان بندی کار کنم. وقتی مجبورم فکر کردن را کنار بگذارم به این دلیل که هنگام رفتن به کلاس یا بیرون رفتن برای شام است، با خوشحالی یادداشت‌هایم را کنار می‌گذارم. ممکن است همان‌طور که از پله‌ها پایین می‌روم تا به کلاس برسم، یا وقتی ماشین را روشن می‌کنم و درِ گاراژ را می‌بندم، ذهنم مدام مشغول مسئله باشد؛ اما از این وقفه ناراحت نمی‌شوم (برخلاف بعضی از دوستانم که می‌گویند این موضوع اذیتشان می‌کند). همه اینها بخشی از روال زندگی است و من از آگاهی به این موضوع، احساس راحتی می‌کنم که تا چند ساعت دیگر، ما – من و کارم – دوباره به هم خواهیم رسید.

سرچشمه سؤال‌های خوب، مسائل پژوهشی، از کجاست؟ آنها احتمالاً از همان غار پنهانی می‌آیند که نویسندگان، طرح‌های داستانی‌شان را و آهنگ‌سازان نغمه‌هایشان را در آن می‌یابند – و هیچ‌کس نمی‌داند که آنجا کجاست یا حتی پس از آنکه یکی دوبار از بخت خوش تصادفاً وارد آنجا شده، نمی‌تواند به یاد بیاورد که آنجا کجا بوده است. یک چیز قطعی است: آنها از یک میل مبهم به تعمیم دادن ناشی نمی‌شوند. تقریباً عکس این مطلب صادق است: خاستگاه همه کارهای بزرگ در ریاضیات، موارد خاص و مثال‌های عینی است. در عالم ریاضیات، بسیار اتفاق می‌افتد که هر مصداقی از یک مفهوم با تعمیمی به‌ظاهر سترگ، در اصل همان شکل کوچک و ملموس یک حالت خاص است. معمولاً، آن حالت خاص بوده که در بدو امر تعمیم را به ذهن متبادر کرده است. یک راه دقیق برای صورت‌بندی «در اصل همان»، این است که آن را در قالب یک «قضیه نمایش»^۱ بیان کنم. قضیه ریس^۲ در مورد تابع‌های خطی، نمونه نوعی این موارد است. تثبیت یک بردار در یک ضرب داخلی، یک تابع خطی کراندار را تعریف می‌کند؛ مفهوم انتزاعی تابع خطی کراندار، یک تعمیم به‌ظاهر سترگ است؛ قضیه این است که در واقع، هر مصداقی از این مفهوم انتزاعی به شیوه‌ای خاص و ملموس پدید می‌آید.

این، در زمره موضوعات متعددی است که به نظر می‌رسد من و دیودونه در مورد آن اتفاق نظر

نداریم. من یک بار در یکی از دفعاتی که دیودونه از مریلند دیدن می‌کرد، یک سخنرانی عمومی، در آنجا داشتم. موضوع صحبت، تقریب مثبت بود. مسئله‌ای که برای ارائه در نظر گرفته بودم، این بود: با مفروض بودن عملگر دلخواه A روی یک فضای هیلبرت، مطلوب است یافتن یک عملگر مثبت (نیمه‌معین نامنفی) مانند P است که $\|A - P\|$ را مینیمم کند. من خوش‌شانس بودم: معلوم شد که یک مورد خاص کوچک و ملموس وجود دارد که تمام مفاهیم، تمام دشواری‌ها، و تمام مراحل مورد نیاز برای درک و غلبه بر آنها را در بطن خود داشت. من صحبت‌م را روی آن حالت خاص، یعنی آن عملگر روی \mathbb{C}^2 که توسط ماتریس $\begin{pmatrix} 1 & \\ & 0 \end{pmatrix}$ تعریف می‌شود، متمرکز و احساس غرور کردم: فکر کردم در بیان یک مسئله زیبا و جواب رضایت‌بخش آن، بدون گیر افتادن در جزئیات فنی تحلیلی نامربوط، موفق شده‌ام. رفتار دیودونه مؤدبانه و صمیمانه بود، اما بعداً برخوردی افاده‌آمیز داشت؛ دقیقاً یادم نیست چه گفت، اما در واقع به من بابت یک سخنرانی بامزه تبریک گفت. به نظر می‌رسید که مضمون آن را نوعی «ریاضیات تفننی» تلقی کرده باشد؛ اصطلاحی که در واژگان او نوعی طعنه محسوب می‌شود؛ کاری دلپذیر، اما ساختگی و سطحی. من فکر می‌کردم (و هنوزم فکر می‌کنم) که کار من چیزی فراتر از آن بود؛ تفاوت در ارزش‌های ما ناشی از تفاوت در دیدگاه‌های ما بود. به نظر من، نتیجه مهم برای دیودونه قضیه کلی قدرتمندی است که از آن به‌آسانی بتوان تمام حالت‌های خاص موردنظر را استخراج کرد؛ برای من بزرگ‌ترین گام رو به جلو همان مثال مرکزی روشن‌گر است، مثالی که از دل آن می‌توان به‌آسانی به درکی از همه کلیات گسترده و فراگیر پیرامونش رسید.

بزرگ‌ترین قدرت من به عنوان ریاضیدان، توانایی دیدن این مطلب است که چه زمانی، دو چیز «یکسان» هستند. مثلاً وقتی مشغول فکر کردن در مورد قضیه دیوید برگ^۱ (نرمال برابر است با قطری به علاوه فشرده) بودم، بینش لازم را از آنجا به دست آوردم که متوجه شدم مطلب برگ، شبیه برهان این موضوع است که هر فشردار^۲، یک نگاره پیوسته از مجموعه کانتور است. از آن به بعد، دیگر الهام خاصی لازم نبود تا به جای اثبات آن، از خود گزاره کلاسیک استفاده کنیم؛ و حاصل کار، روشی نو و شفاف برای رسیدن به نتیجه برگ بود.

می‌توانم نمونه‌های زیادی از همین نوع را ذکر کنم. برخی از قابل توجه‌ترین نمونه‌ها در نظریه‌های دوگانی^۳ پیش می‌آیند. مثال‌ها: مطالعه گروه‌های آبلی فشرده مانند مطالعه سری‌های فوریه است، و مطالعه جبرهای بولی عین مطالعه فضاها و هاوسدورف فشرده^۴ کلاً ناهمبند است. مثال‌های دیگر، نه از نوع دوگانی: روش کلاسیک تقریب‌های متوالی، عین قضیه نقطه باناخ است، و احتمال، عین نظریه اندازه است.



ل. دبرانتز، ۱۹۶۵

این نوع بینش، ریاضیات را پاکیزه می‌سازد؛ حشو و زوائد را می‌زداید و نشان می‌دهد که موضوع واقعاً از چه قرار است. آیا این امر، باعث پیشرفت ریاضیات می‌شود؟ آیا ایده‌های جدید و عالی، در واقع فقط حاکی از تشخیص این مطلب هستند که دو چیز یکسان‌اند؟ اغلب فکر می‌کنم که چنین است – اما همیشه هم مطمئن نیستم.

همین؛ آیا مطلب بالا به این سؤال که چگونه تحقیق کنیم، پاسخ می‌دهد؟

مسئله زیرفضای ناورد

برای اینکه ریاضیدان پژوهشگر باشید، باید کاری بیش از مطرح کردن و حل مسئله‌های پژوهشی انجام دهید؛ باید با آن رشد مداوم و بی‌امان صفحاتی که هر روز بر نوشتگان علمی افزوده می‌شود، در ارتباط باشید؛ و البته گهگاه باید از آن خبرهای شگفتی‌آفرین که در افواه می‌پیچند، چه فروریزی یک حدس باشد، چه پیروزی‌ای باشکوه، باخیر شوید. یکی از خیره‌کننده‌ترین خبرهای ریاضی دههٔ ۱۹۶۰، اعلام حل شدن مسئلهٔ زیرفضای ناورد توسط دبرانتز^۱ -رافنیک بود.

در سال ۱۹۶۲، من و لویی دبرانتز شروع به مکاتبه و تبادل بازچاپ‌های آثارمان کردیم. یک سال بعد (او در آن زمان در دانشگاه پردو^۲ بود) از من خواست که واسطهٔ ارسال یک اطلاعیهٔ پژوهشی^۳ او به بولتن^۴ [انجمن ریاضی آمریکا] باشم و من با خوشحالی این کار را کردم. روابط ما دوستانه اما رسمی بود. من به او با عنوان «پروفسور دبرانتز عزیز» ادای احترام می‌کردم، و نامهٔ او به من حاوی جملاتی بود از این قبیل: «علاقه‌ای که شما به کار من ابراز کرده‌اید، موجب امتنان است. همه در موقعیتی نیستند که آن را بفهمند.»

من در یک بعدازظهر ماه آوریل سال ۱۹۶۴، وقتی به قصد ارائه سخنرانی به لافایت^۱ سفر کردم، او و محفل شاگردان احترام برانگیزش را ملاقات کردم. در آن زمان که باهم قرار گذاشته بودیم، به دفترش رفتم اما او آنجا نبود؛ دیوید تروت (یکی از اعضای محفل) با من روبه‌رو شد و با نگاهی مرموز، گفت که دبرانژ تأخیر کرده است. تأخیرش زیاد نبود؛ دبرانژ به‌زودی رسید، همراه همسرش، همراه جیم رافنیک، و دو یا سه نفر دیگر از دانشجویان آن زمانش. او به من سلام کرد و با دادن پیش‌نویس یک مقاله به من، علت تأخیر را توضیح داد: گفت، ما تمام شب را بیدار بودیم و آخرین اصلاحات را روی این انجام می‌دادیم و همه را تایپ و برای شما آماده کردیم. «این» فقط چند صفحه بود، یک اطلاعیه بود، نه یک مقاله کامل؛ مضمونش این بود که هر عملگر خطی کراندار روی یک فضای هیلبرت مختلط با بعد بزرگ‌تر از ۱، یک زیرفضای بسته ناوردا و نابدهی دارد!

البته من شگفت‌زده شدم و تحت تأثیر قرار گرفتم؛ زمان زیادی برای چیز دیگری باقی نمانده بود، چون کمی بعد قرار بود قهوه پیش از سخنرانی صرف شود. هفته بعد که به آن آربر برگشتم، نامه‌ای به اد اسپنیر^۲، که عضو هیئت تحریریه مربوط بولتن برای چنین مواردی بود، به شرح زیر نوشتم.

مقاله پیوست نوشته دبرانژ و رافنیک با عنوان «وجود زیرفضاهای ناوردا» بدین وسیله برای انتشار در بولتن به عنوان اطلاعیه پژوهشی ارسال می‌شود. من آن را دو بار خوانده و آن را هیجان‌انگیز یافته‌ام. بسیار فشرده و فاقد برهان است به طوری که از درست بودن آن مطمئن نیستم، اما هیچ تردیدی ندارم که ارزش انتشار دارد، و این کار باید با سرعت انجام شود. این مسئله، مسئله مهمی است و برای مدت طولانی حل نشده مانده بود. دبرانژ شهرت خوبی دارد؛ حتی در صورتی که مقاله اشتباهی هم داشته باشد (و البته همه ما امیدواریم که چنین نباشد)، این اشتباه مطمئناً اشتباه مهمی خواهد بود. این نوع «مقاله» مصداق همان چیزی است که بخش «اطلاعی‌های پژوهشی» برای آن منظور پایه‌گذاری شده است.

یک هفته بعد از اینکه آن نامه را فرستادم، پیش‌نویس مبسوط واصل شد، همانی که قول داده بود تمام جزئیات تمام برهان‌هایی را که اطلاعیه جا برای آنها نداشت، ارائه دهد. یک نسخه برای انتشار در مجله ترنکشنز^۳ ارسال شده بود و من یکی از چندین نفری بودم که دبرانژ و رافنیک نسخه‌های پیش‌چاپ را برایشان فرستاده بودند. با این کار، دور جدیدی از مکاتبات شروع شد که

از نظر تعداد و حجم به سرعت رشد کرد تا اینکه شش ماه بعد به اوج خود رسید. یک داور دقیق و نه بیش از حد پرنرژدی ممکن بود برای داوری آن، خیلی بیشتر از شش ماه زمان لازم داشته باشد. با این حال این بار، «همه» علاقه مند شده بودند، بسیاری از ریاضیدانان به آن نگاه می‌کردند و نسبت به نسخهٔ پیش چاپ بدوبیراه می‌گفتند (خواندن آن خیلی دشوار بود — شرح مطلب در بعضی جاها خیلی مختصر و در بعضی جاهای دیگر بیش از حد مفصل شده بود، و سرتاسر پرابهام نیز بود)، و چندین گروه با یکدیگر در تماس بودند و در مورد رخنه‌هایی که پیدا کرده بودند و راه‌های پر کردن آنها با هم سخن می‌گفتند.

ران داگلاس^۱ در آن زمان عضو تازه‌کار هیئت علمی دانشگاه میشیگان بود، مرد جوانی با استعداد ریاضی قابل توجه، با بلندپروازی بی‌حد و حصر، و از لحاظ انرژی، بیش فعال. او سریع فکر می‌کرد و سعی می‌کرد تقریباً با همان سرعت صحبت کند. در نتیجه، نیمی از آنچه می‌گفت، مزخرف و نیم دیگر بیانگر بینش نافذ او بود. او خودش معمولاً، قبل از اینکه کسی فرصت پیدا کند که متوجه بخش مزخرف حرف‌هایش بشود و به آن واکنش نشان دهد، از آن آگاهی پیدا می‌کرد و با پرگویی تندتری آن را لاپوشانی می‌کرد. روش او در گفتن «ای وای»^۲، این چیزی نبود که باید می‌گفتم، این بود: «به عبارت دیگر (که این طور تلفظ می‌کرد: به عبارت دیر»^۳)، گاهی بیش از یک بار در جمله‌ای واحد؛ گوش دادن به سخنان او دربارهٔ ریاضیات، تجربه‌ای روشنگر، الهام بخش، و در عین حال بسیار خسته‌کننده بود.»

من و ران شروع به خواندن نوشتهٔ دبرانتز-رافنیک کردیم و برای بحث دربارهٔ آن یکجا نشستیم. در همان زمان، پیتیر لکس^۴، یکی از اعضای هیئت تحریریهٔ ترنژکشز در آن زمان، نامه‌ای به من نوشت و پرسید که آیا مایلیم که عضوی از یک کمیتهٔ داوری سه نفره باشم؟ — گامی نامعمول. چه در کمیته بودم و چه نبودم، من می‌توانستم چند ده ریاضیدان را نام ببرم که این مقاله را سطر به سطر، کلمه به کلمه بررسی می‌کردند. این تعداد بازمین، به ویژه برای مقاله‌ای که هنوز در مرحلهٔ ابتدایی شکل‌گیری خود است، رقم بزرگی است. آرلن براون^۵ یکی از آنها بود، و پیتیر فیلمور^۶ یکی دیگر، و همین‌طور هنری هلسون^۷، شیزوئو کاکوتانی^۸، آلن شیلدز و جو استمپفلی^۹ از آن زمره بودند — همه می‌خواستند در این کار مشارکت داشته باشند.

در اوایل ماه ژوئیه، من نامه‌ای خطاب به همه، به سردبیر و دیگر داوران دخیل نوشتم با این مضمون. «من دو ماه خیلی سخت روی این مطالب کار کرده‌ام و حالا خسته‌ام. دوست دارم به برخی

1. Ron Douglas 2. whoops 3. 'n'zer w'rs 4. Peter Lax 5. Arlen Brown 6. Peter Fillmore 7. Henry Helson 8. Shizuo Kakutani 9. Joe Stampfli

از قضیه‌های خودم بازگردم. ولی، داگلاس هنوز خسته نشده است. راه‌حل پیشنهادی: من بدین‌وسیله از کمیته داوران استعفا می‌دهم، و با احترام پیشنهاد می‌کنم که پیتر، داگلاس را به جای من بگذارد.» پیتر فوراً جواب را خطاب به همه داد. «سرمری تیم: آر.جی. داگلاس از سمت چپ زمین به جای پال هالموس وارد زمین می‌شود. او در دور بعدی بازی، قضیه ۵ را بر عهده خواهد گرفت.»

قضیه ۵ تنها نخستین نقطه ددرساز بود: ران لغزشی در برهان و مثال نقضی برای حکم آن پیدا کرد. دبرانژ چندی به نبردی شجاعانه پرداخت، اما خیلی زود عقب‌نشینی کرد و سپس نشان داد که چگونه می‌توان بر این مشکل فائق آمد. لم ۱۲، مورد بعدی بود که برای ران مشکل ایجاد کرد، و، عطف به ماسبق، قضیه ۳ ایراد پیدا کرد. دبرانژ به مرهم دیگری اندیشید و بدین ترتیب، مانع از فروپاشی قضیه ۱۴ شد و کار همین‌طور پیش رفت و ادامه پیدا کرد. داگلاس و دبرانژ با سرعت سرسام‌آوری نامه ردوبدل می‌کردند و من نسخه‌ای از اغلب آن نامه‌ها را دارم؛ خواندن آنها دل‌انگیز است.

اوایل پاییز همان سال، شاید در ماه سپتامبر، دبرانژ و رافنیک یک نسخه پیش‌چاپ اصلاح‌شده آماده کردند. این کار آماده‌سازی برای آنها هزینه زیادی داشت، مقدار زیادی وقت، تلاش زیاد – و مقدار زیادی پول. هزینه مالی خیلی زیاد بود، آن‌قدر زیاد که گامی غیرمعمول، اما نه بی‌سابقه، برداشتند؛ آنها از افرادی که نسخه‌ای از متن اصلاح‌شده را می‌خواستند، تقاضا کردند با پرداخت ۳ دلار به تأمین هزینه آن کمک کنند. بسیاری از ما، از جمله خود من، کاملاً مایل به انجام این کار بودیم.

اواخر ماه سپتامبر، دانشگاه پردو یک بیانیه مطبوعاتی منتشر کرد با عنوان «جواب یک مسئله ریاضی معروف توسط دو دانشمند دانشگاه پردو اعلام شد.» این بیانیه تا می‌شد، این دستاورد را پراهمیت جلوه می‌داد. این موضوع اسباب دلخوری من نمی‌شد. (جک مک‌لاخلین^۱، بعدها که به آن نگاه می‌کرد، چنین اظهارنظر کرد: «حرف‌های زیادی که نمی‌توان آنها را هضم کرد.» چیزی که مرا آزار می‌داد، پاراگرافی بود در اواسط نوشته که من کاملاً مطمئن بودم، نگرش نویسندگان را باز می‌نمود. این نوشته به شرح زیر بود.

برهان آنها هنوز نیاز به تأیید دارد. این کار بسیار پیچیده است – متشکل از بیش از هفتاد صفحه استدلال به‌هم‌پیوسته ریاضی – که ممکن است یک سال طول بکشد تا دیگر ریاضیدانان بتوانند برهان آن را بررسی کنند و درستی آن را تأیید

نماینده. اعضای هیئت تحریریه مجلهٔ ترنزکشنز انجمن ریاضی آمریکا، مجله‌ای که کار دبرائز-رافنیک در ماه مه گذشته، به آن ارسال شده بود، در حال حاضر این وظیفه را بر عهده گرفته‌اند.

بازهم از دست این آدم‌های گنده‌دماغ^۱: نویسندگانی که از اعضای هیئت تحریریه و داوران به عنوان دستیار، به عنوان «اعتبارسنج‌ها»، به عنوان بررسی‌کننده‌های برهان، سوءاستفاده می‌کنند. فرجام ماجرا در ماه دسامبر رقم خورد. پیتر فیلمور^۲ رخنه‌ای بدون امکان رفع کردن در آن پیدا کرد و دبرائز نامه‌ای برای من نوشت که آن را غم‌انگیز یافتم. بخشی از نوشتهٔ او این است. «من از اینکه از شما درخواست تأیید یک نتیجهٔ نادرست را کردم، عذرخواهی می‌کنم، اما من هیچ راهی نمی‌بینم که بتوان از بار مخاطره کاست. به نظر می‌رسد که پیش از اعلام رسمی یک کشف مهم، به‌دست‌آوردن تأیید قابل‌اعتمادی برای آن ناممکن است.»

از او خواستم بیانیهٔ کوتاهی برای انتشار در بولتن (جایی که اطلاعیهٔ تحقیق قبلاً منتشر شده بود) تهیه کند تا حقیقت روشن شود. او این کار را کرد. بیانیه فقط شامل چند جمله و جملهٔ دوم این بود: «ما حالا این اعلامیه را پس می‌گیریم و هیچ موضعی - نه موافق و نه مخالف - دربارهٔ وجود زیرفضای ناورد ا اتخاذ نمی‌کنیم.» اطلاعیه‌های پژوهشی در آن روزها با نشانه‌هایی از اسامی اعضای شورایی که آنها را پذیرفته بودند، منتشر می‌شدند. برای نمونه، در اطلاعیهٔ اصلی دبرائز-رافنیک عبارت «ارسال‌شده توسط پی. آر. هالموس» ذیل نام نویسندگان آمده بود. مرتبط با پاراگراف تکذیبیه، با بی‌پروایی به اعضای هیئت تحریریهٔ بولتن (نه به نویسندگان!) پیشنهاد کردم که عنوان «تکفیرشده توسط پی. آر. هالموس» را به آن بدهند، اما هیچ‌کس حتی لبخندی هم نزد؛ شرایط جدی‌تر از آن بود که بتوان شوخی کرد.

به‌جز کار مربوط به نوشتن دو پی‌نوشت، ماجرا خاتمه پیدا کرد.

پی‌نوشت. بازپس‌گیری در شمارهٔ ماه مارس ۱۹۶۵ بولتن منتشر شد. چند ماه بعد (در ماه اوت) چکیده‌ای به قلم دبرائز-رافنیک در نوتیسز^۳، به شرح زیر دیده شد. «ما قبلاً اعلام کردیم که یک تبدیل خطی کراندار در یک فضای هیلبرت همواره دارای زیرفضاهای ناورد است. این ادعا زمانی پس گرفته شد که رخنه‌ای در استدلال توسط دکتر پی. ای. فیلمور کشف شد. ما این رخنه را با استفاده از یک روش جدید به دست آوردن زیرفضاهای ناورد از تجزیهٔ تابع عملگر مشخصه برطرف کرده‌ایم. نتیجه‌ای که در ابتدا اعلام کردیم، درست است.» این آخرین تلاش، خیلی زود به

پایان رسید. در شماره ماه نوامبر ۱۹۶۵ نوتیسز، غلطنامه‌ای درج شده است. «این اطلاعیه بازپس گرفته می‌شود. آر. جی. داگلاس در اثبات قضیه، رخنه‌ای پیدا کرده است.»

پی‌نوشت بر پی‌نوشت. یک روز تابستانی در صندوق پستی‌ام پاکتی دیدم حاوی یک یادداشت دوستانه و حزن‌انگیز از جیم رافنیک. من آن یادداشت را دیگر در اختیار ندارم، اما از نظر مضمون، چیزی شبیه به این در آن نوشته شده بود: کالایی که برای شما فرستادیم معیوب بود، و کمترین کاری که می‌توانیم انجام دهیم این است که پول شما را پس بدهیم. همراه یادداشت یک چک به مبلغ ۳ دلار ارسال شده بود.

خیر — با مقداری تأمل می‌توان گفت که هیچ قصه‌ای درباره ریاضیات هرگز پایانی ندارد؛ قضیه‌ها تا ابد ادامه دارند، در پیشرفتی لایتناهی، و گاهی به نظر می‌رسد که ریاضیدانان منفرداً تا ابد به تلاش، شکست، تلاش ادامه می‌دهند، و ما — امیدوارانه — تلاش می‌کنیم و در نهایت به طرزی شکوهمند به موفقیت نایل می‌شویم. تیر به هدف نخورده لویی دبرائز پایان داستان او نیست. در سال ۱۹۸۴ او به نامی تبدیل شد که تا مدت‌ها در یادها خواهد ماند، نه به خاطر کارهایی که نکرد، بلکه به خاطر کاری که انجام داد. او حدس بیبرباخ^۱ را (که برای اولین بار در سال ۱۹۱۶ صورت‌بندی شده بود) درباره ضرایب تیلور تابع‌های تحلیلی تک‌ارزی ثابت کرد، پس از آنکه ده‌ها (یا شاید صدها؟) ریاضیدان در آن راه کوشیده و ناکام مانده بودند.

محمدقاسم وحیدی اصل: دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم ریاضی
رایانامه: m-vahidi@sbu.ac.ir

I Want to be a Mathematician (trans. pp. 309-329)*

P. R. Halmos

Translated by M. Q. Vahidi-Asl¹

Shahid Beheshti University, Iran

Abstract. This is a translation of some parts of Chapters 13 and 14 in *I Want to be a Mathematician* (1985), by Paul R. Halmos.

Keywords: U.S.S.R, Moscow, Kolmogorov, Naimark, Krein, research

Article history: Received 23 February 2026; Accepted 2 March 2026

Article type: translation

* Halmos, Paul, R., *I Want to be a Mathematician*, Springer-Verlag, New York, 1985.

1. m-vahidi@sbu.ac.ir