

دوست دارم ریاضیدان باشم

ادامه فصل ۹

پال هالموس

مترجم: محمدقاسم وحیدی اصل

ویراستار: سیامک کاظمی

کتاب «دوست دارم ریاضیدان باشم» با عنوان فرعی «زندگی‌نامه خودنوشت ریاضی»، یکی از آثار مشهور پال هالموس (۱۹۱۶-۲۰۰۶)، ریاضیدان پُرآوازه مجار تبار آمریکایی است. هالموس در این کتاب، تحولات زندگی خود و ریاضیات دوران خود را به‌عنوان یک ریاضیدان حرفه‌ای بازگو می‌کند. مجله نشر ریاضی از شماره سی‌ام، انتشار ترجمه این کتاب را به‌صورت پاورقی آغاز و در شماره‌های پایانی (۳۰-۳۵)، ترجمه شش فصل از این کتاب را منتشر کرد. در سال‌های اخیر، ترجمه فصل‌های ۷ و ۸ این کتاب در *خبرنامه انجمن ریاضی ایران* با همان سبک، به‌صورت پاورقی منتشر شد و انتشار بقیه ترجمه از آغاز فصل ۹، در مجله فرهنگ و اندیشه ریاضی ادامه یافته است. ترجمه و ویراستاری بخش‌های گوناگون کتاب، به‌تناوب، توسط آقایان محمدقاسم وحیدی اصل و سیامک کاظمی انجام می‌شود.

دانشجویان و درس‌ها

بیشاپ و هم‌کلاسی‌هایش تنها دانشجویان نخبه آن دور و بر نبودند-نگاهی سریع به سوابق نمره‌هایم (بله! من آنها را نگه می‌داشتم) نشان می‌دهد که در تمام سال‌های طولانی حضورم در دانشگاه شیکاگو، هر سال به چهار یا پنج نفر دانشجوی برجسته برمی‌خوردم. منظورم از «برجسته»، دانشجویانی است که کار را ادامه دادند، ریاضیدانانی صاحب موقعیت شدند و بسیاری از آنها نام و نشانی دارند و در کل جهان

ریاضی شناخته شده و مورد احترام هستند. در اینجا فهرست منتخبی از نیم دوجین از آنها را می آورم: های باس^۱، پل کوهن^۲، موهریش^۳، دیک کدیسون^۴، ایز سینگر^۵، و الی استاین^۶ هرکدام بی چون و چرا در میان ریاضیدانان برجسته ای هستند که آمریکا پرورده است.

همه دانشجویان شیکاگو هم خوب نبودند؛ بعضی از آنها خل وضع بودند و برخی فقط برای اینکه بگویند که آنجا بوده اند، آنجا بودند. «پسر طبیعت»^۷ را داشتیم که شاید استعدادی داشت اما کاملاً بی نظم و دارای برخی عادت های عجیب و غریب شخصی بود (لقبش از همین جا می آید: تنها پاهایش نبود که برهنه بود). یکی هم بود که من او را ویلهلمینا^۸ می نامم؛ آدم ثروتمند و میانسالی که یک بار ترک تحصیل کرده بود و سعی داشت درباره بردارها از من بیاموزد. در تلاش برای تأکید بر یک نکته، من نیم دوجین از چیزهایی را که بردار نبودند فهرست کردم. گفتم بردار یک n تایی از اعداد نیست، پیکانی در صفحه نیست و ... چندین چیز ممکن دیگر هم که شرح دادم، نیست. صحبت را ادامه دادم تا بگویم که بردار، عضوی از فضای برداری است (و یک فضای برداری البته همان چیزی است که من همین الان تعریف کردم). ویلهلمینا خوشش نیامد. او تعریف بردار را در دانشنامه بریتانیکا دید و سپس برای شکایت پیش معاون ذریبط رئیس بخش رفت. [از دید او] من تنگ نظر بودم، تعصب داشتم و از موقعیت کلاس برای آموزش یک دیدگاه شخصی استفاده می کردم. معاون، باتجربه تر از آن بود که تحت تأثیر قرار گیرد اما مجبور بود از من بخواهد که سری به او بزنم و به او بگویم که موضوع از چه قرار بوده است. او از توضیحات من راضی شد و من به تدریس دیدگاه انحرافی خودسرانه شخصی خودم ادامه دادم. یکی از سؤالات در امتحان نهایی، از آن موارد رنگ و رو رفته قدیمی بود که قبلاً یک بار به آن اشاره کرده ام: آیا مجموعه اعداد مختلط، یک فضای برداری روی میدان اعداد حقیقی است؟ پاسخ ویلهلمینا (در جمع): «این سؤال ترفندآمیزی است و اگر یک چیز باشد که من در این درس آموخته ام، پاسخ ندادن به سؤالات ترفندآمیز است.»

بین افراد درجه یکی که قبلاً نام بردم و ویلهلمینا، بسیاری دانشجوی درجه یک و دیگری که تنها بسیار خوب بودند (اینها در اکثر دانشگاه های دیگر، عالی خوانده می شدند)، وجود داشتند و باز هم دیگری که بازدیدکنندگان هوشمندی از دنیای ریاضیات از جهان های دیگر مانند زبان شناسی، فیزیک، مهندسی و فلسفه بودند. دانشجویان بد نیز بودند و دانشجویان کودن؛ اما بسیار اندک.

شیکاگو هیچ دانشکده مهندسی ندارد اما یکی از دانشجویان حسابان من در سال های اولیه حضورم در آنجا، یک مهندس از کار درآمد. او مدتی طولانی برای وسترن الکتریک^۹ کار می کرد و ما با هم دوستان میز پوکر ماندیم. برای باب مگوایر^{۱۰} چه اتفاقی افتاد و او چگونه توانست تحصیلات در دانشگاه شیکاگو را به آموزشی در مهندسی تبدیل کند؟

^۱Hy bass ^۲Paul Cohen ^۳Mo Hirsch ^۴Dick Kadison ^۵Iz Singer ^۶Eli Stein ^۷Nature boy

^۸Wilhelmina ^۹Western Electric ^{۱۰}Bob Maguire

در سال اول یا دوم کارم، اغلب نام‌ها در برگه‌های رسمی اسامی دانشجویان کلاس، ستاره‌ای هم خورده بودند. این به معنی آن بود که آنها سربازان سابق و در فهرست نظامیان^۱ هستند و عملاً به من می‌گفت که به آنها آر (R) ندهم. این، یک نمرة عجیب در شیکاگو، مخفف «ثبت‌نام کرده»، بود و من هرگز هدف از استفاده از آن را نفهمیدم. چیزی مربوط به الزامات اقامت و ترتیبات مالی بین دانشجویان و دانشگاه بود. اگر شما در درسی نمرة آر می‌گرفتید، به یک معنا شما نمرة درس را گرفته بودید و این نمرة، رسید شما هم بود. این یک نمرة بدون پیشداوری بود و ضرری به هیچ دانشجویی نمی‌رساند اما هیچ‌یک از آنها به عموسام داده نمی‌شد؛ این سربازان می‌بایست نمرات واقعی داشته باشند.

نقل عین دفاتر نمرةام در اینجا به هیچ دردی نمی‌خورد - گرچه نگاه به بعضی از آنها ممکن است جالب باشد- اما خرده‌چیزهایی بین آنها هست که نمی‌توانم آنها را برای خودم نگه دارم. آنها مربوط به افرادی هستند که از آن زمان به بعد، نقش‌هایی نسبتاً مهم در صحنه ریاضیات ایفا کرده‌اند. برای مثال، در یکی از درس‌ها، دانشجویان را به‌طور تقریبی به‌صورت خوب، ضعیف و تنبل رده‌بندی کردم. بیشاپ در این درس حضور داشت؛ او «خوب +» بود. فقط یک دانشجو بود که عملکرد او را نمی‌شد نماگذاری کرد؛ موری گریستنبر^۲ در رده «+++» جای داشت. او جبردانی با برخی علایق دیگر شد؛ در میان‌سال به‌عنوان یک دانشمند صاحب‌قدر، فراغتی به خود داد و مدرک حقوق گرفت و در کانون وکلا پذیرفته شد. من سه یا چهار ریاضیدان دیگر را می‌شناسم که همین کار را کردند و من کاملاً با آنها احساس همدلی می‌کنم - کمی تعجب می‌کنم که چرا خودم هیچ‌وقت این کار را نکردم.

ری کونزه^۳ که یک متخصص برجسته آنالیز همساز شد، ریاضی ۲۵۱ را با من گرفت (اولین درس جبر در سطح کتاب برکوف-مک‌لین^۴. در درس بعدی، ریاضی ۲۵۲، ماری بیشاپ^۵، خواهر ارت^۶، را در کلاس داشتم که به‌نوبه خود، آنالیزدانی معتبر شد (دانشجوی زیگموند^۷) و با همسر آینده‌اش، گایدو وایس^۸، در درس ریاضی ۲۵۲ آشنا شد (او به‌طرز غم‌انگیزی در اوایل جوانی درگذشت).

ریاضی ۲۵۳ در ترم بهار ۱۹۵۰، تماشایی بود. تعداد ثبت‌نام کرده‌ها از ۵۰ در درس ۲۵۱ به ۴۰ تنزل یافت اما این ۴۰ نفر زیرمجموعه آن ۵۰ نفر نبود. برنامه‌ها و بخش‌های درسی معمولاً از یک ترم [سه‌ماهه] به ترم دیگر تغییر می‌کرد؛ شما هر بار به‌اجبار چند نفری را از دست می‌دادید و چند نفر جدید، گیرتان می‌آمد. در میان این ۴۰ نفر، دیک بلاک^۹، آنیل چادهاری^{۱۰}، برت کوستانت^{۱۱}، پل ماسترت^{۱۲}، اد نلسون^{۱۳}، و ورا استپن^{۱۴} بودند. آیا اغلب آنها را می‌شناسید؟ احتمالاً باید چنین باشد، حتی اگر چنین به نظرتان نرسد.

^۱G. I. ^۲Murray Gerstenhaber ^۳Ray Kunze ^۴Birkhoff-Mac Lane ^۵Mary Bishop ^۶Errett

^۷Zygmund ^۸Guido Weiss ^۹Dick Block ^{۱۰}Anil Chowdhury ^{۱۱}Bert Kostant ^{۱۲}Paul Mostert

^{۱۳}Ed Nelson ^{۱۴}Vera Stepen

دیک بلاک جبردانی مشهور است (و من جسارت آن را داشته کم به او درباره فضاهای برداری درس بدهم) و برت، هندسه‌دانی برجسته است به شرط اینکه کلمه هندسه برای ریاضیات لی^۱ دشواری که او به آن می‌پردازد، مناسب باشد. پل ماسترت متخصص نیمگروها است و سال‌ها بعد، نقشی کوتاه اما بزرگ در زندگی من ایفا کرد. در همان زمان که شغل بی‌دردسری در دانشگاه ماساچوست به من پیشنهاد شده بود، پل هم درصدد انتصاب به ریاست دانشکده در آنجا بود. ما طی آن مذاکرات، در ارتباط نزدیک با هم بودیم اما این مذاکرات ختم به آن شد که هیچ‌کدام از ما به آنجا نرویم. هیچ‌یک از ما هرگز کاملاً این حرف را نزدیم که اگر دیگری کار را قبول نکرد، او هم کار را نخواهد پذیرفت اما هر دو چنین تمایلی داشتیم.

ید نلسون، آنالیزدانی با گرایش به فیزیک و بسیار متأخرتر، رو آورده به دستگاه‌های اعداد ناستاندارد^۲ مستقیماً از یک تحصیلات عالی دبیرستانی در خارج از کشور (فکر می‌کنم ایتالیا) در شیکاگو حضور پیدا کرد و از سیستم آزمون‌های جایابی^۳ شیکاگو به‌طور کامل استفاده کرد. طبق آنچه در خاطر من مانده است، او دوره «کالج»^۴ را بدون اینکه هرگز در کلاس‌ها شرکت کند، گذراند؛ در همه امتحانات در دو هفته اول ورود شرکت کرد و به‌عنوان یک دانشجوی تمام‌عیار سال سوم دوره کارشناسی، وارد «بخش»^۵ شد. در مورد چادهاری و استین هم باید گفت که آنها نام خود را تغییر دادند. اسم اولی حالا آنیل نرود^۶، یک متخصص منطق بازگشتی، است و دومی، ورا پلس^۷، یک متخصص علوم کامپیوتر ریاضیاتی، است. او نیز با شوهر آینده‌اش در کلاس من آشنا شد. ابروین پلس^۸ یکی از شش نفری بود که در ریاضی ۲۵۳ نمره الف (A) گرفت؛ کوستانت و نلسون دو نفر دیگر از این شش نفر بودند.

ارنی مایکل^۹ آن روزها دانشجوی شیکاگو بود. او متخصص توپولوژی عمومی در «قضیه‌های انتخاب» شد (چه موقع می‌توانید یک نگاهت نقطه‌ای پیوسته را در یک نگاهت مجموعه‌مقدار انتخاب کنید؟) اما به‌عنوان یک دانشجوی تحصیلات تکمیلی، به بسیار چیزهای دیگر هم علاقه‌مند بود. حتی در تعدادی از درس‌های من شرکت کرد و ما خارج از کلاس، دوست شدیم. منظور از دوستان ارنی بودن، برای چندین نفر از ما، این بود که مجبور بودیم نهار روزهای شنبه او را بخریم. او یک یهودی پایبند به احکام بود و در نتیجه نمی‌توانست روزهای شنبه پول با خودش همراه داشته باشد. او پیشاپیش پولی به ما می‌سپرد یا با

^۱آزمونی برای ارزیابی دانش قبلی افراد و بنابراین تعیین مناسب‌ترین سطحی که فرد می‌تواند دوره آموزشی خود را شروع کند.
^۲کالج دانشگاه شیکاگو تنها مؤسسه دوره کارشناسی دانشگاه و یکی از قدیمی‌ترین اجزای آن است که در سال ۱۸۹۲ تأسیس شده است. آموزش در آن توسط همه بخش‌های (divisions) تحصیلات تکمیلی ارائه می‌شود، اما کالج گروه منتخبی از دانشوران جوان و اختصاصی دارد که برنامه درسی اصلی آن را آموزش می‌دهند. برخلاف بسیاری از دانشگاه‌های بزرگ پژوهشی آمریکا، این کالج در مقایسه با بخش‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه، کوچک است و نسبت تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی به دانشجویان کارشناسی ۲:۱ است. این کالج به‌دلیل برنامه درسی اصلی خود همچنان در میان کالج‌های آمریکایی با رتبه بالا قرار دارد و تأکید آن بر آماده‌سازی دانشجویان برای ادامه تحصیل در دوره تحصیلات تکمیلی است.

^۱Lie mathematics ^۲non-standard number systems ^۳placement exams ^۴division ^۵Anil Nerode

^۶Vera Pless ^۷Irwin Pless ^۸Ernie Michael

حس وظیفه‌شناسی، هفته بعد پول را به ما پس می‌داد اما وقتی که به صف کافه‌تیریا می‌رفتم، پول نمی‌داد. یکی دیگر از ویژگی‌های او در رعایت این روز مقدس، این بود که وقتی بعد از ظهر شنبه به دیدار ما می‌آمد، نمی‌توانست دکمه زنگ اخبار را در طبقه همکف مجتمع آپارتمانی فشار دهد، زیرا این اقدام، «کار» در روز شنبه محسوب می‌شد. روزهایی که هوا خوب بود، مشکلی نداشت، فقط در محوطه زیر پنجره‌ام می‌ایستاد و داد می‌زد؛ من به او دست تکان می‌دادم و دکمه در بازکن را فشار می‌دادم تا او بتواند بالا بیاید. در زمستان، پنجره‌ها بسته بودند و داد زدن بی‌فایده بود. گزینه‌ای که اغلب به کار می‌آمد، این بود که ارنی یک گلوله برفی درست کند و با دقت هدفگیری کرده، آن را به سمت پنجره من در طبقه سوم پرتاب کند. این در زمره تعریف کار قرار نمی‌گرفت.

یکی از دانشجویان من در یک کلاس حسابان پیشرفته در سال ۱۹۵۱، لری واس^۱ بود و باعث می‌شد که حواسم را جمع نگه دارم. از آن زمان، لری علی‌رغم معلولیت نابینایی از اوایل کودکی، مساهمت‌هایی بنیادی در نظریه اتوماتون‌ها داشته که به بردن جایزه هم منجر شده است. درس دادن در کلاسی که یک دانشجوی نابینا در آن حضور دارد، نیاز به دقت زیادی دارد. شما نمی‌توانید در حالی که در یک دست گچ دارید و در دست دیگر، پاک‌کن، و دستان شما در سراسر تخته‌سیاه در حرکت‌اند، بگویید «... و حالا این را بردارید و به جای آن یکی بگذارید...»، بلکه باید بگویید «... و حالا این عبارت برای y را که هم‌اکنون به دست آوردیم، بردارید و در فرمول قبلی که y و z را به هم پیوند می‌دهد، قرار دهید.» من سعی کردم خودم را با این وضع سازگار کنم و لری کار را آسان کرد. همیشه هشیار و سراپا گوش بود و یادداشت‌های بریلی برمی‌داشت. اغلب، داوطلب پاسخ دادن به سؤال‌های من می‌شد و خودش هم سؤال‌های خوبی می‌پرسید. هر از گاهی در ساعت‌های پاسخگویی، برای مشورت با من به دفترم می‌آمد و درس دادن به او، برای من لذت‌بخش بود. برای من، مشاهده اینکه او می‌توانست مفاهیم ریاضی را «ببیند»، دل‌انگیز بود. برای نمونه، یک بار گفت: «اما اگر تابع یکنوا باشد، همه چیز روبه‌راه است...» و در همان حال، دست راست خود را به سمت راست در امتداد یک منحنی که رو به پایین تقعر داشت، حرکت داد. من در آن کلاس ۴۰ نفری، شش تا الف دادم؛ یکی را لری گرفت و دیگری را گایدو وایس.

بازگشت به گذشته و فکر کردن به همه این مبتدیانی که در پایان، افرادی قوی از کار درآمدند، مایه خوشحالی است و من می‌توانم این کار را برای مدتی طولانی ادامه دهم اما فعلاً دست نگه می‌دارم و به آخرین درس نظریه اندازه‌ام قبل از سال اقامتم در اورگوئه اشاره می‌کنم. مانند بسیاری دیگر از کلاس‌های شیکاگو در آن زمان، تعداد دانشجویان آن کلاس هم نسبتاً زیاد بود (بیش از ۴۰ نفر) و چندین ریاضیدان بعداً مشهور، در آن حاضر بودند. چهار نفر از آنها والتر فیت^۲ (شهرتش به علت گروه ساده فیت-تامپسون)، جان آیزبل^۳ (خدا ببخشدش، متخصص رسته‌ها شد)، کارل دو لئو^۴ (یک متخصص عالی در آنالیز همساز

^۱Larry Wos ^۲Walter Feit ^۳John Isbell ^۴Karel de Leeuw

که در میانسالی به دست یک دانشجوی روان‌پریش به طرز فجیعی به قتل رسید) و استرلینگ بربریان^۱ بودند. نام او برای دوستان آن روزهایش، سام است و هنوز هم از یاد نمی‌برد که نامه‌هایی را که به من می‌نویسد، این‌گونه امضا کند. علایق سام و من یکسان نیستند اما مقدار زیادی همپوشانی دارند. مثل من، او نیز یک کتاب دربارهٔ نظریهٔ اندازه و یکی دربارهٔ فضای هیلبرت نوشت و کار نوشتن کتاب را ادامه داد که در میان آنها، کتابی در آنالیز تابعی بود که من در این زمینه هرگز نتوانستم چیزی بنویسم. ساختمان اکهارت یک «شیفت شب» و یک شیفت «آخر هفته» داشت. ساختمان همیشه زنده بود. دلتنگی نسبت به گذشته؟ بله! شاید؛ خوب! با وجود آن همه دانشجوی باکیفیت، جای دلتنگی هم هست. نگرش‌های شخصی به‌کنار، گروه ریاضیات دانشگاه شیکاگو در اواخر دههٔ ۴۰ و ۵۰ یا بهترین گروه در جهان یا به‌اندازهٔ کافی نزدیک به آن بود و عذر تقصیر من برای چنین تلقی‌ای، پذیرفته است.

شروع فضای هیلبرت

در اواخر دههٔ ۴۰، عمل به یکی از باورهای خودم را آغاز کردم: برای جوان ماندن، هر پنج سال یک‌بار باید حوزهٔ کاری خود را عوض کنید. با نگاهی به گذشته حالا می‌توانم دو جنبه از این توصیهٔ ارتجاعی را که همیشه هم واضح نبود، ببینم. یکی اینکه این‌طور نبود که من ابتدا آن را کشف و بعداً به آن عمل کنم، بلکه با توجه به این واقعیت که گویا مرتب در حال تغییر جهت هستم، فضیلتی را از دل یک واقعیت بیرون کشیدم و آن را به‌عنوان جزئی از عقلانیت مدوّن کردم. دوم اینکه این توصیه سودمند است: یک متفکر خلاق فقط تا زمانی که رشد می‌کند، زنده است. شما باید برای درک چیزهای قدیمی، به یادگیری چیزهای جدید ادامه دهید. واقعاً مجبور نیستید زمینه‌ها را عوض کنید اما باید کوره را داغ نگه دارید؛ کار را در جهات مختلف گسترش بدهید؛ سخت تَقلاً کنید که محبوس نمانید.

وقتی تمرکز روی نظریهٔ اندازه شروع شد، دو یادداشت در مورد کارهای دیگران دربارهٔ نظریهٔ اندازه منتشر کردم. یکی از آنها دربارهٔ قضیهٔ لیاپونوف بود (با این مضمون که بُرد اندازه‌های بردار مقدار خوش‌رفتار، مجموعه‌های محدب بسته هستند). کای راندر بوک^۲ مقاله‌ای دربارهٔ بسته بودن منتشر کرد که مرا عصبانی کرد: مقاله به نظرم مطوّل و پرمدعا و به‌طور غیرضروری پیچیده آمد. به خودم گفتم که مطمئناً بهتر از اینها می‌توان عمل کرد؛ در مورد این مسئله فکر کردم، راهی برای انجام خیلی بهتر کار به نظرم رسید و سردستی، یادداشتی برای بولتن انجمن ریاضی آمریکا^۳ نوشتم. برهان من بسیار ماهرانه‌تر و بسیار کوتاه‌تر از برهان کای راندر بوک بود، اما مال او درست بود و مال من، که اسباب خجلتم شد، غلط از آب درآمد. جس^۴ و دیودونه^۵ هر دو به من نوشتند و گفتند که لم ۵ من که لم اصلی بود، غلط است. افسوس، لم خیلی قشنگی بود. این لم می‌گفت که پیمای^۶ (پیمما، سوپریم، توپولوژی تولیدشده) دو توپولوژی فشرده، فشرده

^۱ Sterling Berberian ^۲ Kai Rander Buch ^۳ Bulletin of the AMS ^۴ Jessen ^۵ Dieudonne ^۶ span

است - حکمی که نه تنها یافتن مثال‌های نقض برای آن آسان است، بلکه یافتن نمونه‌های غیربديهی که در آن صدق کند، دشوار است. گرفتار شدن در حالت گیجی در ملأ عام، انگیزه‌ای بود که لازم داشتم تا بنشینم و عمیق‌تر و کارسازتر به موضوع بیندیشم. یادداشت دوم من یک سال پس از اولی منتشر شد (۱۹۴۸) و تعداد صفحاتش دو برابر (شش صفحه)، اما باظرافت و صحیح بود و از آن به بعد، بسیار به آن ارجاع داده شده است. کل آن حالا از دور خارج شده است؛ در سال ۱۹۶۶ لیندن استراوس^۱ با ماهرانه‌ترین برهان برای پایان دادن به همه برهان‌ها در صحنه حاضر شد (مجله ریاضیات و مکانیک^۲).

در سال ۱۹۴۹ یادداشت کوچک دیگری که تحت تأثیر یک واکنش احساسی با تعجیل همراه بود، منتشر کردم. موضوع حساسیت‌زا در این مورد، مقاله‌ای از شین-ایچی ایزومی^۳ بود که یک ناقصیه^۴ را ثابت کرده بود. موضوع آن، نظریه ارگودیک است. حکم قضیه این است که تحت برخی شرایط نسبتاً محدودکننده روی یک تبدیل حافظ اندازه مانند T ، می‌توان نتیجه گرفت که سری‌هایی از قبیل $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} f(T^n(x))$ تقریباً همه‌جا همگرا هستند. برهان ایزومی نسبتاً پیچیده است و تا آنجا که می‌توانم قضاوت کنم، کاملاً درست است. با این حال، مشکل این بود که شرایط به قدری محدودکننده هستند که تنها تبدیلی که آنها را برآورده می‌کند، تبدیل همانی است که روی فضایی متشکل از دقیقاً یک نقطه، عمل می‌کند.

با این کار، زندگی حرفه‌ای من به‌عنوان یک پژوهشگر در حوزه نظریه اندازه و متخصص ارگودیک، به پایان رسید. در سال ۱۹۴۸ به دعوت انجمن ریاضی آمریکا یک سخنرانی ارائه دادم و سخنرانی دیگری در سال ۱۹۶۰ به دنبال آن آمد. روایت‌های مکتوب آن سخنرانی‌ها و نیز چند نوشته منتشرشده بعدی، ماهیت ترویجی دارند اما آنها به تداوم این افسانه که من یک متخصص خبره در نظریه اندازه هستم، کمک می‌کنند. اشخاصی که یک ربع قرن قبل، نظریه اندازه را از کتاب *نظریه اندازه‌ی من* آموختند، هنوز هر از چندگاهی برایم نامه می‌نویسند، یا از دانشجویان خود می‌خواهند که چنین کنند و در مورد وضعیت پژوهش‌های فعلی در این زمینه سؤال می‌کنند. کاش از آن اطلاع داشتم!

در سال ۱۹۵۰ مطالعه من درباره فضای هیلبرت نتیجه مثبت داد. در دفتر یادداشت‌های تحقیقاتی‌ام سؤالی از خودم پرسیدم (دیگر به یاد نمی‌آید که چرا)، که تبدیل به یک معدن طلا شد. سؤال این بود که «کدام ماتریس‌ها می‌توانند در گوشه شمال غربی یک ماتریس نرمال ظاهر شوند؟» پاسخ امروزه آسان است (همه آنها)؛ چیزی به نام نظریه اتساع^۵ وجود دارد که در چند جمله مطلب را فیصله می‌دهد. از اتساع، گامی کوتاه تا توسیع‌ها (که به هر حال مفهومی طبیعی‌تر است) فاصله بود، و نگاه کن! من عملگرهای غیرنرمال را کشف کرده بودم. در طول دو سال بعد از آن، چند قدم اول را به سمت ساختن نظریه آنها برداشتم. اگر کاری انجام داده باشم که طی صد سال از حالا به بعد به یاد آورده شود، عملگرهای غیرنرمال احتمالاً در این فهرست قرار می‌گیرند.

^۱Lindenstrauss ^۲J. of Math. and Mech. ^۳Shin-Ichi Izumi ^۴non-theorem ^۵dilation theory

دوست من، لئوپولدو ناخبین^۱ سردبیر مجله‌ای ناشناخته به نام *سوما برازیلیینسیس ماتماتیکا*^۲ بود (این مجله هنوز هم ناشناخته است ... درحقیقت، حتی نمی‌دانم که آیا هنوز این مجله دایر است یا خیر) و در زمانی که آماده بودم تا اولین مقاله‌ام را دربارهٔ عملگرهای غیرنرمال منتشر کنم، او از من خواست چیزی برایش بفرستم. این کار را کردم و مقاله آنجا است. همان سالی که مقاله *سوما برازیلی* منتشر شد، قدم بعدی بزرگ خود را دربارهٔ فضای هیلبرت با ارائهٔ درسی دربارهٔ نظریهٔ طیفی برداشتم. تمرکز اصلی در این درس، نظریهٔ چندگانگی^۳ بود که مطالعهٔ آن توسط هلینگر^۴، دانشجوی هیلبرت، آغاز شده بود. هلینگر مانند بسیاری دیگر از آلمانی‌های هم‌نسل خود، در زمان هیتلر به خارج پناهنده شد. او استاد مؤسسه فناوری ایلینوی^۵ بود که برخی از ریاضیدانان آن را «منهای» T می‌نامیدند (IIT فهمیدید چرا؟^۶) و من کمی او را می‌شناختم. کاری که او کرد، تعمیم مفهوم چندگانگی یک ویژه‌مقدار ماتریس ارمیتی یا نرمال به فضاهای هیلبرت نامتناهی بُعد بود. این تعمیم، کاری کم‌اهمیت نبود. از آنجا که عملگرهای نرمال در فضاهای نامتناهی بُعد ممکن است اصلاً ویژه‌مقدار نداشته باشند، مشکل اصلی در یافتن آن است که چگونه چندگانگی‌ها را به چیزهایی نسبت دهیم که آنجا نیستند.

پاسخ، نظریهٔ اندازه‌ای از کار درآمد. نظریهٔ اندازه نوعی تعمیم‌یافته از شمارش است؛ شما تعداد اعضای یک مجموعه را که هیچ عضوی ندارد (زیرا هر یک از اعضا که یک مجموعهٔ تک‌عضوی با اندازهٔ صفر است، با مجموعهٔ تهی یکی گرفته می‌شود)، «می‌شمارید». این نوع شمارش تعمیم‌یافته دقیقاً همان چیزی است که در نظریهٔ چندگانگی بینهایت بُعدی لازم است. کتاب استون (۱۹۳۲)^۷ شرحی نظام‌مند اما پیچیده از کار هلینگر دارد، و تک‌نگاشت ناگی (۱۹۴۲)^۸ نیز به‌اجمال به این موضوع پرداخته است. در اواسط دههٔ ۱۹۴۰، پلسنر^۹ پناهندهٔ آلمانی دیگری در اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی، با یک جوان روسی (که بعداً نظریهٔ ارگودیک و فضای هیلبرت را رها کرد و توپولوژی دان معروفی شد)، یعنی ولادیمیر رولین^{۱۰} همکاری کرد و رویکردی بهبودیافته به‌وجود آورد. این مفاهیم هنوز کاملاً قوام نیافته بودند و من مشتاق آن بودم که بفهمم پلسنر و رولین چه کاری انجام داده‌اند. بهترین راه برای یادگیری چیزی، درس دادن آن است؛ جسارت به خرج دادم و اعلام کردم که می‌خواهم درسی تدریس کنم که هدف آن، ترسیم خط ارتباطی مستقیم بین اصول موضوع فضای هیلبرت و نظریهٔ چندگانگی است.

کاری که بعداً انجام دادم، چیزی است که من قویاً به هر کسی که می‌خواهد حجم بزرگی از مطالب را در جزء کوچکی از زمان تدریس کند و برایش مهم نباشد که مثل برده کار کند، توصیه می‌کنم. نشستم و رئوس کلی درس را نوشتم: یادداشت‌های آغازین، فهرست و بحث پیشینازها، تعریف‌ها، قضیه‌ها، برهان‌ها –

^۶ اشارهٔ هالموس ظاهراً به استفادهٔ مطالبه‌آمیز ریاضیدانان از آنالیز مختلط مقدماتی برای گذاشتن ۱- به‌جای I متوالی است که گویی در هم ضرب شده‌اند - م.

همه چیز. نتیجه کار یک کتاب نبود و قصد من هم نبود که یک کتاب باشد، بلکه مجموعه‌ای از مطالب درس داده شده در کلاس بود. با بی‌رحمی تمام، تلاش کردم آن را کوتاه نگه دارم: تنها به حالت خاص مرکزی (عملگرهای ارمیتی کراندار) پرداختم، به سبک تلگرافی نوشتم و همه بافت‌های پیوندگر را از قلم انداختم؛ گپ‌وگفتی توصیفی که گزارشی بی‌روح از نوع قضیه-اثبات^۱ را به ارائه‌ای خواندنی و لذت‌بخش تبدیل می‌کند. یادداشت‌ها را به صورت پلی‌کپی تکثیر و روز اول کلاس در اختیار دانشجویان قرار دادم اما در آن زمان، کمتر از نصف کار بردگی من تمام شده بود.

به دانشجویان کلاس گفتم که انتظار دارم آنها یادداشت‌ها (در کل، ۷۰ صفحه) را با سرعت ثابت شش یا هفت صفحه در هفته برای هر یک از ۱۰ یا ۱۱ هفته ترم سه‌ماهه بخوانند؛ تعریف‌ها، قضیه‌ها و برهان‌ها در یادداشت‌ها، در ضمن تدریس اصلاً مورد بحث قرار نمی‌گیرند. آنچه در جلسات حضوری درباره آن صحبت کردم، موضوعات جانبی بود: تاریخچه موضوع، پیوند آن با سایر قسمت‌های ریاضیات و تشابهات آنها، کاربردهای آن، تمرین‌هایی که از دانشجویان انتظار می‌رفت که برای پروردن تکنیک خود روی آنها کار کنند و هر زمان که امکان‌پذیر بود، کار روی مسائل پژوهشی در این زمینه که هنوز حل نشده مانده بودند.

کار نتیجه داد. من اشتیاق داشتم، دانشجویان همکاری می‌کردند و ما با گام‌هایی غول‌آسا عرصه را درمی‌نوردیدیم. یادداشت‌ها و مطالب ارائه‌شده، اشتباهاتی هم داشتند و دانشجویان از یافتن آنها لذت می‌بردند. روحیه‌ها بالا بود. وقتی درس رسماً به پایان رسید، بزرگترین تک‌قسمت کار را که من در تمام مدت برای آن برنامه‌ریزی کرده بودم، هنوز در پیش داشتم: نوشتن کتابی که همه چیز را در بر داشته باشد. با یادداشت‌ها و درس‌گفتارها و بحث‌هایی که پشت سر داشتم، کار بسیار لذت‌بخش و شاید ساده‌تر از آن کاری می‌بود که بدون آنها، حتی برای کتاب کوچکی مثل *آشنایی با فضای هیلبرت*^۲ (۱۱۴ صفحه) ممکن بود.

ناشر من در آن روزها وان نوستراند^۳ بود و من به همکاری با آنها تا زمانی که بیست سال بعد از کار نشر کتاب‌های ریاضیات پیشرفته شانه خالی کردند، ادامه دادم اما در مورد کتاب فضای هیلبرت کاری کردند که باعث ناراحتی من شد. وقتی نسخه دست‌نویس من تقریباً به پایان رسید، به آنها نامه نوشتم و از آنها پرسیدم که آیا مایل‌اند امکان انتشار آن را بررسی کنند؟ من از آنها انتظار نداشتم که کتاب را چشم‌پسته بخرند؛ سؤال مشخص من این بود که آیا صرف‌نظر از داورهای مربوط به کیفیت، آیا کم‌حجم بودن کتاب از امکان موفقیت آن نمی‌کاهد؟ جواب نامه با پست رسید با یک پاسخ قاطع: نه، قطعاً نه، به هیچ وجه، لطفاً اجازه دهید آن را ببینیم، مختصر بودن مانعی نیست. خیلی خوب! چند هفته بعد دست‌نوشته را ارسال کردم و به انتظار نشستم. پاسخ زود رسید (شاید زودتر از زمانی که برای ارزیابی دقیق لازم است):

^۱Satz-Beweis ^۲Introduction to Hilbert Space ^۳Van Nostrand

نه، متشکریم؛ مطمئنیم که آنچه شما نوشته‌اید عالی است اما کوتاه‌تر از آن است که مناسب برنامه ما باشد. آیا من حق نداشتم حداقل کمی دلخور بشوم؟

آرون گالوتن^۱ در سال‌های جنگ، دانشجوی کارشناسی ارشد در کلمبیا بود. در طول تحصیلاتش، او و برخی از دوستانش متوجه شده بودند که به کتاب خاصی احتیاج دارند - کتابی که در همان اواخر در آلمان منتشر شده بود - و در این کشور به راحتی در دسترس نبود. چند نسخه از هر چیزی را می‌شد همیشه به دست آورد (یکی از متمتیکال ریویوز، یکی دوتا با واردات از طریق کشورهای بی‌طرف، تعدادی را هم مسافران به همراه آورده بودند) اما توزیع گسترده دشوار یا ناممکن بود. راه حل گالوتن این بود که یک شرکت موقتی تأسیس کند و مطابق با ترتیبات متداول زمان جنگ، از طریق ادارهٔ قیمومیت املاک خارجی^۲ به انتشار مجدد کتاب مورد نظر اقدام کند. این ترفند مؤثر واقع شد و هر اقدام، اقدامی دیگر را به دنبال داشت تا اینکه شرکت انتشارات چلسی جنبهٔ دائمی پیدا کرد. من کتاب کوتاه خود را برای گالوتن فرستادم و او آن را منتشر کرد و این موضوع از آن زمان، موجب خشنودی هر دوی ما شده است. شرکت او (که آغازش در پستوی مغازهٔ فروش لباس‌های خزِ یکی از اقوامش بود) رشد کرد و رونق یافت؛ در حال حاضر، ۴۰ سال بعد از آن زمان، فهرستی شامل دویست عنوان یا بیشتر دارد که بسیاری از آنها در اصل، خارجی بودند و قبل از اینکه چلسی آنها را از بوتهٔ فراموشی خارج کند، نایاب شده بودند. کتاب فضای هیلبرت من در این فهرست است (و دوتا کتاب دیگر که بعداً به فهرست اضافه شدند: نظریهٔ ارگودیک^۳ و منطق جبری^۴) حالا بعد از بیش از ۳۰ سال، از هر یک از آنها در هر سال فقط صد یا دویست نسخه فروخته می‌شود اما چاپ آنها هنوز ادامه دارد و خریداران راضی هستند. من هم راضی‌ام. اگر هنوز هم سیگاری بودم، درآمد حق‌التألیف من از جلسی آن قدر نبود که کفاف پول سیگار مرا بدهد.

دانشجویان دکتری

من درس‌های تحصیلات تکمیلی زیادی را در شیکاگو تدریس کردم و از طریق آنها با بسیاری از دانشجویان تحصیلات تکمیلی آشنا شدم. کاملاً طبیعی بود که برخی از آنها به سراغم بیایند تا استاد راهنمای دکتری آنها بشوم. دستهٔ اول متشکل از دن اورلوف^۵، آرن براون^۶، جو برام^۷، و ارت بیشاپ^۸ بود. دن اورلوف در اولین درسی که من در شیکاگو تدریس می‌کردم، درسی در نظریهٔ ارگودیک، حضور داشت. او دانشجویی خوب، فردی پخته و معقول، سرباز سابق و آدمی خون‌گرم بود - ما اغلب قهوه و ناهار با هم می‌خوردیم. یک سال بعد، وقتی من در انستیتو بودم، برایم نامه نوشت و گفت که آیا او را به عنوان دانشجوی دکتری می‌پذیرم؟ با ذوق‌زدگی گفتم بله. دن هرگز نمی‌دانست که پاسخ من کلمه‌به‌کلمه همان چیزی بود که جو دوب به من گفته بود: «فکر می‌کنم بتوانیم چیزی پیدا کنیم که روی آن کار کنید.» ما این

^۱Aaron Galuten ^۲Alien Property Custodian ^۳Ergodic Theory ^۴Algebraic Logic ^۵Dan Orloff

^۶Arlen Brown ^۷Joe Bram ^۸Errett Bishop

کار را کردیم و خوب هم نتیجه داد؛ دن اولین دانشجوی دکتری من شد. او در محیط دانشگاهی باقی نماند و برای کار، به یک شرکت تولید هواپیما رفت. حدود سه سال پس از اخذ مدرکش، به طور اتفاقی او را دیدم. ما در مورد حقوق هایمان صحبت کردیم و وقتی از حقوق من (۷۵۰۰ دلار) خبردار شد وحشت کرد، چون حقوق او دو برابر این مقدار بود.

حقوق و دستمزد، مرا به یاد رتبه‌بندی‌ها می‌اندازد. در یک بعد از ظهر دلپذیر بهاری در سال ۱۹۴۹، مارشال استون در دفتر مرا زد. من کفش‌هایم را درآورده بودم و درازکش روی کاناپه (یک وسیله ضروری در بین تجهیزات اداری) خوابیده بودم اما چرت بعد از ظهری‌ام تمام شده بود و با خوش‌خُلقی فریاد زدم: «بیا تو.» مارشال وارد شد، اظهارنظری در مورد لباس غیررسمی من کرد و خبر خوب را به من داد: قرار بود در پاییز به دانشیاری ارتقا پیدا کنم. این سومین سال عضویت من در هیئت علمی شیکاگو و یازدهمین سال پس از دوره دکترایم بود. قرار بود حقوقم از ۵۵۰۰ دلار به ۶۰۰۰ دلار افزایش یابد. رتبه جدید، رسمی شدن را هم به طور خودکار به همراه داشت؛ اعضای هیئت علمی آن را «رسمیت دائم» می‌نامیدند اما مدیریت، اصرار بر استفاده از عبارت «رسمیت نامعین» داشت. هفت سال دیگر باید می‌گذشت تا اینکه استاد تمام شوم. من کمی دیرتر از حد متوسط به این ارتقا نایل شدم اما نه خیلی کندتر (مک لین که تا آن موقع مدیر گروه بود، می‌توانست ذوق و شوقش را نسبت به ویژگی‌های عالی من، به روی خود نیاورد). من ۴۰ ساله بودم و ۱۸ سال بود که دکترای خود را گرفته بودم.

آرلن براون عملاً جلوی چشم من رشد کرد. او یکی از معدود افرادی بود که واقعاً دوره کالج را گذراند و ریاضیات را به همان ترتیبی آموخت که هدف سیستم برای یادگیری بود. با قضاوت بر اساس عملکرد او، سیستم خوب بود. من او را در یک درس حسابان نسبتاً مقدماتی و بعداً در یک درس فانتری خاص با عنوان همه چیز درباره سری‌های نامتناهی، دیدم. گرچه ما حالا همکار و در موقعیت‌های برابر هستیم و اختلاف سنی بین ما ظاهراً در حال میل کردن به صفر است، در همین اواخر به من گفت که آن درس‌های اولیه هنوز به ذهنش می‌آید و بر نحوه تفکرش نسبت به من تأثیر می‌گذارد. یک بار من در مورد برهان‌های δ بی داد سخن دادم. گفتم اینکه بگوییم « x را طوری انتخاب کنید که $|x - x_0| < \delta$ در آن، δ بعداً تعیین خواهد شد» گونه‌ای تبلی فکری است که ممکن است منجر به استدلال دوری و سایر اشتباهات شود. من استدلال کردم که این مسئولیت اثبات‌کننده است که δ را هنگامی انتخاب کند که باید انتخاب شود و بنابراین به فرد منتظر اثبات، اطمینان خاطر دهد که ترتیب انتخاب پارامترها به همان شکلی است که باید باشد. من دیگر در مورد این موضوع احساسات به خرج نمی‌دهم اما آرلن می‌گوید که حتی حالا هم هنگامی که در مواردی نادر، یک برهان δ بی نامعین را ارائه می‌دهد، وجدانش کمی معذب است: «نه، نه، من نباید این کار را بکنم، معلم گفت که این کار، درست نیست.»

آرلن در حدود سال ۱۹۴۹ یا ۱۹۵۰ کار در دورهٔ دکتری را به‌طور جدی با من شروع کرد اما وقتی در سال ۱۹۵۱ یک سال مرخصی گرفتم، او تغییر نظر داد و کار را با کاپلانسکی به اتمام رساند. کمی بعد، باز گالر^۱ کار را با استون شروع کرد اما به دلایلی مشابه، آن را با من به پایان رساند؛ با در نظر گرفتن این دو نفر، باید امتیاز حداقل یک دانشجوی دکتری کامل را به نام خودم ثبت کنم. من و آرلن برای مدتی طولانی ارتباط نزدیک شخصی و حرفه‌ای را حفظ کردیم. او به تگزاس، به مؤسسهٔ رایس^۲ (نام آن زمانش) رفت اما دو سال بعد، وقتی که در میشیگان بودم، توانستم در آنجا کاری را برای او جور کنم و ما دوباره با هم بودیم. بعداً او دوباره به ایندیانا نقل مکان کرد و من در هاوایی بودم و او شغلی را برای من در ایندیانا ترتیب داد. بده‌بوستان، بازی منصفانه‌ای است.

ولی باز گالر و من نتوانستیم در ارتباط بمانیم. او کارهای زیادی با کامپیوتر و نیز در زمینهٔ مدیریت داشت و در نتیجه در محفل‌های بسیار متفاوتی درگذر بودیم. یاد باز برای من مهر افزاست و حداقل یک دلیل آن، این است که او یکی از معدود دانشجویان منطق است که با من کار کردند (در شمارش سرانه، این عدد سه است اما در شمارش به‌صورت کسری، یک به اضافه دو نصفه است) و نحوهٔ ورود او به این مطلب، ماجرابی است که به‌یاد آوردنش خشنودم می‌کند: طی سال‌هایی که خورهٔ منطق به جانم افتاده بود، یک ریاضیدان که حداقل موقتاً تحت تأثیر ایده‌های من قرار گرفت، همکار ارشد ارجمندم، مارشال استون بود. مارشال در یک (یا دو) درس دربارهٔ کار من، به بحث پرداخت و شروع به فکر کردن و نوشتن دربارهٔ آن کرد. وقتی گالر می‌خواست با او کار کند، مارشال پیشنهاد کرد که کار بر روی منطق جبری باشد. بنابراین استون به یک معنا هم پدر حرفه‌ای من و هم تا اندازه‌ای، پسر حرفه‌ای من است و (نیمچه) دانشجوی من، گالر، پسر من و در حد کسری محاسبه‌ناپذیر، نوهٔ من است.

جو برام، ساکت‌ترین دانشجو در برخی از درس‌های من بود و تقریباً همان قدر که بی‌صدا بود، نامرئی هم بود. او در نزدیکی قسمت عقب اتاق می‌نشست و وقتی مستقیماً سؤالی از او می‌شد، پاسخی (درست) می‌داد، ولی هرگز داوطلبانه به سؤال‌ها پاسخ نمی‌داد و در امتحانات نمرات تقریباً کاملی می‌گرفت. پایان‌نامهٔ او بهترین مورد در بین همهٔ آنهايي بود که من تاکنون با آنها سروکار داشته‌ام. من در آن زمان، به عملگرهای زیرنرمال علاقه داشتم و جو تکان محکمی به این موضوع داد. تنها مقالهٔ وی در این موضوع (یا هر موضوع دیگری؟) هنوز هم بسیار سودمند است و به‌طور گسترده‌ای به آن ارجاع داده می‌شود.

ارت بیشاپ یکی از دانشجویان شیک‌اگو بود که من بیش از همه به او افتخار می‌کردم. او همیشه مردی قوی فکر بود و من نمی‌توانم ادعا کنم که بر او تأثیر زیادی گذاشته‌ام یا چیزی به او آموخته‌ام – او خودش ساخته بود. او موضوع را خودش انتخاب کرد، پایان‌نامهٔ خوبی نوشت، سپس دریافت که قسمت اعظم آن، قبلاً به انجام رسیده است (توسط نیمارک^۳؛ عجبا که نتیجهٔ اصلی، قضیهٔ توسیع برای اندازه‌های عملگر مقدار مثبت

^۱Buzz Galler ^۲Rice Institute ^۳Naimark

بود). بنابراین او آن را کنار گذاشت و به نوشتن یک پایان‌نامه حتی بهتر پرداخت. وقتی خبر داغ دستاورد نیمارک برای ما آشکار شد، به او گفتم که من به هر حال، آماده پذیرفتن پایان‌نامه هستم. می‌دانستم که این کار او اصالت دارد و نتیجتاً آنچه را که قرار بود دستاورد یک پایان‌نامه باشد، به انجام رسانده است: این کار تجربه تفکر و نوشتن ریاضی در سطح پژوهش را به او داده است. بیشاپ به هیچ‌یک از اینها قانع نبود: او می‌خواست کاری انجام دهد که هیچ‌کس در آن بر او پیشی نجسته باشد. او این کار را کرد و با انجام دادن آن، به سمتی رفت که حتی تبدیل به ریاضیدان قدرتمندتری هم شد. او بسیاری از مفاهیم اساسی در مورد جبرهای تابعی و روابط بین این مفاهیم را کشف کرد. پس از آن، «طریقت پیشه کرد»^۱ که با وقفه‌هایی به آن می‌پرداخت، به سراغ ریاضیات ساختنی^۲ رفت؛ کتابی نوشت که این اصطلاح را به شهرت رساند. طریقتی بنیان نهاد که تا زمان مرگ، رهبر آن بود؛ گرچه از پیشوا شمرده شدن تا اندازه‌ای ابا داشت. جای او در آنالیز تابعی و نیز ریاضیات ساختنی و بیشتر از همه، در بین ما دوستانش خالی است.

کنگره کمبریج

کنگره‌های بین‌المللی ریاضیدانان معمولاً در سال‌های کیبسه برگزار می‌شد. آخرین مورد، قبل از جنگ در سال ۱۹۳۶ بود؛ کنگره‌ای که برای سال ۱۹۴۰ در آمریکا برنامه‌ریزی شده بود، لغو شد؛ یا در واقع، به سال ۱۹۵۰ موکول شد. از آن زمان به بعد، کنگره‌های بین‌المللی در نیمه‌راه بین سال‌های کیبسه برنامه‌ریزی شده‌اند. در اواخر دهه ۱۹۴۰ من بیشتر و بیشتر با انجمن ریاضی آمریکا سروکار پیدا کردم. به جلسات زیادی می‌رفتم و با وجدان کاری مهارناپذیر، در امور محوله کمیته‌های پایین‌دست که هر از گاهی به من محول می‌شد، شرکت می‌کردم. در سال ۱۹۴۹ خودم را جزئی از یک نیروی کوچک اما مؤثر مخالف با تشکیلات یافتم اما این کار، تنها باعث تقویت بیش از پیش ارتباطات من با انجمن شد. موضوع اصلی، کنگره پیش رو بود.

هنگامی که درباره ترتیبات برگزاری کنگره بحث می‌شد، من و دوستانم درباره آنها با شدت و حدت کافی در حدی که مورد توجه افراد صاحب‌قدرت قرار گیرد، بحث می‌کردیم. آنها از تأثیر سر و صداهایی که ما ایجاد می‌کردیم، نگران بودند. در گردهمایی تابستان در شهر بولدر، لفسچتز^۳ مرا کنار کشید و با تلاش نامعمول برای مدبر و بی‌طرف جلوه دادن خود، به من گفت که خونسردی به خرج بدهم؛ گفت که ما به هدفی که می‌خواهیم به آن سود رسانیم، کمکی نمی‌کنیم. شاید حق با او بود و شاید هم نبود. من میل دارم فکر کنم که سر و صداهای ما باعث شد افراد صاحب‌قدرت، از دیدگاه‌های ما آگاه شوند، در مورد آنها فکر کنند و گام‌هایی بردارند که بدون آنها کنگره ممکن بود بسیار متفاوت تر باشد.

^۱got religion ^۲constructive mathematics ^۳Lefschetz

منشأ مشکلات سیاسی بود؛ شعار ناراضی‌ها، «یک کنگره آزاد یا هیچ!» بود. ایالات متحده بین سرخوشی ناشی از میهن‌پرستی پس از جنگ (ما پیروز شدیم!) و هیستری مکارتیسم^۱ (آنها در حال برنده شدن هستند!) گرفتار آمده بود. من مطمئن هستم که افراد صاحب‌قدرت ریاضی مانند لفشتس، خواهان یک کنگره آزاد بودند اما وزارت امور خارجه ایالات متحده احتمالاً هراسان از مجلس نمایندگان یا افکار عمومی، یا تهدید سرخ‌ها^۲ مشکلاتی به وجود می‌آورد که غلبه بر آنها برای انجمن ریاضی آمریکا آسان نبود. قرار بود از لوران شوارتس^۳ به عنوان سخنران ممتاز دعوت شود و ژاک آدامار^۴ رئیس افتخاری کنگره باشد. شوارتس یک فعال هوادار تروتسکی بود و آدامار (۸۵ ساله) یک یهودی ضد نازی و لیبرال. مشکل این بود که آنها و چندین نفر دیگر که به اندازه آنها خطرناک تلقی می‌شدند، در معرض این تهدید بودند که نتوانند ویزای ایالات متحده را که برای شرکت در کنگره به آن نیاز داشتند، دریافت کنند. سرانجام، خواه مطابق میل شورشیان جوان یا علی‌رغم آنها، همه چیز به خیر گذشت. شوارتس و آدامار اجازه ورود گرفتند و تا آنجا که اطلاع دارم، از ورود هیچ‌کس جلوگیری نشد.

شوارتس در سال‌های بعد به یک بازدیدکننده همیشگی از ایالات متحده بدل شد و مدتی طولانی، هر بار هنگام اقدام برای گرفتن ویزا با همان مشکلات و تأخیرها روبه‌رو می‌شد. او به عنوان استاد میهمان، خواهان بسیاری در دانشگاه‌های آمریکایی داشت اما نفوذ و فشار مدیریتی در سطوح بالا مورد نیاز بود تا امکان پذیرش دعوت‌ها برایش فراهم شود. آخرین باری که شوارتس را دیدم، در سال ۱۹۷۰ در برکلی بود و او به من گفت که در آن زمان، شدیداً نامطلوب بودنش، آمدن او به ایالات متحده را برای او آسان کرده است، زیرا از آنجا که وضعیت او یک‌بار بار بسیار «خطرناک» تشخیص داده شده است، او به‌طور کامل مورد تحقیق قرار گرفته، همه فعالیت‌ها و وابستگی‌هایش در پرونده‌اش با جزئیات کامل شرح داده شده است و کارمندان کنسولگری ایالات متحده در پاریس، کاملاً با این پرونده آشنا هستند. یک شخص جدید، یک چپ‌گرای جوان، یک خطر ناشناخته باید بسیار دقیق مورد بررسی قرار گیرد اما در مورد شوارتس، این متقاضی آشنا، سالخورده، خوش‌مشرب و شناخته‌شده، چرا؟ - ما [کارمندان کنسولگری] همه چیز را درباره او باید بدانیم، می‌دانیم و در اعطای ویزا به او، فقط از روال قبلی پیروی می‌کنیم!

تعداد حاضران در کنگره ۱۹۵۰، بین ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ بود؛ از آن زمان به بعد، کنگره‌ها بزرگتر شده‌اند و تعدادی مانند ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ در کنگره حاضر بوده یا پیش‌بینی شده‌اند. کنگره کمبریج تقریباً خیلی بزرگ بود. موارد بعدی دیگر نه «تقریباً» بلکه قطعاً خیلی بزرگ بودند. در کمبریج اگر کسی را می‌دیدید که می‌خواستید با او حرف بزنید، صلاح در این بود که او را بلافاصله دودستی بچسبید، زیرا شانس اینکه پس از آن دوباره به او برخورد کنید، صفر بود و من از لذت ملاقات با شوارتس و آدامار و دیگرانی که تا آن زمان فقط نام‌هایی پُر جاذبه بودند، برخوردار شدم اما کم‌کم درباره ارزش ریاضی کنگره‌ها تردید پیدا می‌کنم.

^۱McCarthyism ^۲Red Menace ^۳Laurent Schwartz ^۴Jacques Hadamard

نقش خود من در کنگره کمبریج کم اما مثبت بود. کمیته برگزاری، هیتتی درباره نظریه اندازه متشکل از دیودونه، ماهارام^۱، آکستوبی^۲، اولام^۳ و من را، به عنوان سخنگو، تعیین کرد. منظور از «سخنگو» آن بود که من مسئول تهیه گزارش کتبی و ارائه شفاهی بودم. من سرگرم این کار شدم اما این کار تجربه‌ای ناامیدکننده بود که به نتیجه خیره‌کننده‌ای نینجامید. همکاری ماهارام و آکستوبی بسیار خوب بود. هر دو مطالبی را که از آنها خواسته بودم، بسیار سنجیده و با دقت آماده کردند و به من تحویل دادند؛ تمام کاری که من باید انجام می‌دادم همگن‌سازی اصطلاحات و نمادگذاری بود. دیودونه مؤدب اما بی‌حوصله بود؛ او کارهای دیگر و بهتری داشت که انجام دهد. به من اجازه اظهار نظر داد و آنچه که فرستاده بود، هنوز به مقدار زیادی کار نیاز داشت تا قابل انتشار باشد. اولام به n نامه اولم جواب نداد (مقدار n را فراموش کرده‌ام اما عدد چندان ناچیزی نبود) و نامه $n + 1$ را از طریق یک کارت پستی پاسخ داد. چیزی برای ارسال به من نداشت اما گفته بود پنجشنبه بعد که از شیکاگو عبور خواهد کرد، با کمال میل آماده است هر مشورتی که لازم دارم به من بدهد - شاید بتوانیم با هم ناهار بخوریم؟ من از این موضوع ناراحت بودم - در نهایت، این به معنی آن بود که تلاش‌های بقیه ما ناتمام می‌ماند و بنابراین همه کارها اتلاف وقت بوده است. بهترین کاری که از دستم برمی‌آمد، در مورد متن سخنرانی و یک چکیده یک صفحه‌ای خارج از تعهدات کنگره انجام دادم. این دست‌نوشته ناقص هنوز بین پرونده‌های من قرار دارد که گزارش مختصر به‌روز شده‌ای از وضعیت نظریه اندازه است، البته در سی سال قبل.

آفتاب را دنبال کن

من در دانشگاه‌های بسیاری تدریس کرده‌ام و از این لحاظ، احتمالاً تجربه تدریس بیشتری نسبت به خیلی از همکارانم دارم. یکی از معایب ناراحت‌کننده آشنایی با تعداد زیادی دانشجو در طول سالیان زیاد در جاهای متعدد، این است که زمان‌ها، شهرها، و داستان‌ها معمولاً در هم می‌آمیزند. من کمتر احتمال دارم که دانشجوی S را فراموش کنم اما این را که او در سال Y در دانشگاه U بوده یا در سال Y' در دانشگاه U' و آیا او با S' هم‌کلاس بوده یا نبوده، چرا. این سؤال خیلی مهم نیست اما ممکن است خجالت‌آور باشد (چند بار اتفاق افتاده) که از S بپرسید که آیا او هنوز با دوست دیرینه‌اش S' در ارتباط است یا خیر و بعد متوجه شوید که آنها هرگز چیزی در مورد هم نشنیده‌اند.

در هر صورت، چرا تجربه درس دادن‌های من اینقدر از نظر جغرافیایی پراکنده بوده است؟ یک دلیل آن ظاهراً یک احساس مادرزادی و همیشگی بی‌قراری است؛ دیگر اینکه من تا حدی آفتاب‌پرست هستم و نگرش انعطاف‌پذیر شیکاگو نسبت به دادن مرخصی، کار را برای دنبال کردن آفتاب آسان کرده است و دلیل سوم، سیستم ترم‌های سه‌ماهه است. سال تحصیلی در شیکاگو واقعاً چهار ترم سه‌ماهه بود. سه‌ماهه‌های پاییز، زمستان و بهار، بخش اصلی سال تحصیلی بود اما سه‌ماهه تابستان فقط مدرسه تابستانی نبود. یک

^۱Maharam ^۲Oxtoby ^۳Ulam

بخش مکمل، اما کاملاً سودمند فعالیت‌ها. علاوه بر معلمان جدی مدارس که مدام برای گرفتن مدرک کارشناسی ارشد خود به دانشگاه می‌آمدند، بسیاری از دانشجویان تحصیلات تکمیلی در تابستان، آنجا می‌مانند. چرا این کار را می‌کردند؟ تا حدی به این دلیل که به آنها چنین توصیه می‌شد و تا حدی برای اینکه مدرک خود را سریعتر بگیرند. من یکی از افراد زیادی بودم که به آنها توصیه می‌کردم که بمانند. من قویاً اعتقاد دارم که اگر یک ریاضیدان برای یک بازه زمانی به طول t از پرداختن به ریاضیات باز ایستد، مدت زمان t طول می‌کشد تا دوباره راه بیفتد. طبق این باور، تعطیلات کامل تابستانی، نه به معنی یک عقبگرد سه ماهه در ریاضیات، بلکه یک عقبگرد شش ماهه است (تعطیلات کوتاه‌تری در سیستم سه ماهه تعبیه شده: ماه سپتامبری در کار نیست).

در نتیجه جدی بودن فعالیت‌های تابستانی، کسر معقولی از اعضای هیئت علمی باید حضور می‌داشتند و اینجا بود که آفتاب‌پرستی من سودمند از کار درمی‌آمد. افرادی که بچه مدرسه‌ای داشتند، نمی‌توانستند بجز در تابستان برای یک ترم کامل جایی بروند. من که بچه نداشتم، می‌توانستم (و مشتاق بودم) ترم خود را خارج از محل اقامت خود در زمستان ناخوشایند یا طی آن دوره دلگیر، تاریک، بارانی، پُر گل و شُل که در شیکاگو به آن بهار می‌گویند، بگذرانم. این کار باعث محبوبیت من در بین همکارانم در زمان برنامه‌ریزی درسی می‌شد و این امکان را برای من فراهم می‌آورد که دعوت‌های کوتاه‌مدت برای بازدید از دانشگاه‌هایی با آب‌وهوای بهتر، مانند دانشگاه تولین^۱ و دانشگاه واشینگتن را بپذیرم. این دیدار می‌توانست در طول سال تحصیلی عادی دانشگاه میزبان انجام شود و همه برنده بودند. گاهی می‌شد ترتیب یک مرخصی برای یک سال کامل را داد: من یکی از سال‌های عضویت در شیکاگو را در دانشگاه مونت‌ویدئو^۲ و بعداً یکی از سال‌های عضویت در دانشگاه میشیگان را در دانشگاه میامی گذراندم. این کار برای من آفتاب زیاد و دانشجویانی با نمرات بسیار متفاوت به همراه داشت. از نظر کیفیت دانشجویی، من کارفرمایان خود را به صورت زیر مرتب می‌کنم: شیکاگو، میشیگان، ایلینوی، تولین، ایندیانا، سانتا باربارا، سیراکیوز، میامی، و هاوایی. در مونت‌ویدئو و سیاتل ارتباطات من محدودتر از آن بود که استنتاجی منطقی به عمل آورم: فقط با سه یا چهار دانشجوی تحصیلات تکمیلی و البته اعضای هیئت علمی در ارتباط بودم.

هر بار که به یک محیط نیمه‌گرمسیری نقل مکان می‌کردم، فقط دو سه ماه (یا کمتر) طول می‌کشید تا دوباره متوجه شوم که باید چیزی در زندگی به غیر از آفتاب وجود داشته باشد و هر بار، به غرب میانه برمی‌گشتم. وقتی می‌گویم من به یک محیط گرم «نقل مکان می‌کردم»، منظورم فقط این نیست که خانه‌ام را موقتاً به کسی اجاره داده‌ام و خانه دیگری را اجاره کرده‌ام. وقتی از میشیگان به هاوایی رفتم و بعداً وقتی از ایندیانا به سانتا باربارا رفتم، قصد داشتم آنجا بمانم - خانه را فروختم، لباس‌های زمستانی را بخشیدم، همه کتابها را داخل جعبه گذاشتم، مبلمان و پیانو را در کامیون حمل بار بارگیری کردم، خانه جدیدی خریدم

^۱Tulane ^۲Montevideo

و ساکن شدم. هاوایی یک سال طول کشید و سانتا باربارا دو سال؛ بعداً خانه را بفروش، کتاب‌ها را در جعبه بگذار، کامیون را بار بزن و خانه‌ای بخر. جاهای آفتابی چه اشکالی داشتند؟ به لحاظ نظری، هیچ. با این حال، برای من در حقیقت، آنها چیزی غیر از آفتاب نداشتند. من فکر نمی‌کنم که کیفیت پایین گروه‌های ریاضی، یک پیامد الزامی آب و هوای بهتر باشد اما به نظر می‌رسد که چنین چیزی تقریباً درست باشد. برکلی یک مثال نقض است و لاهویا^۱ احتمالاً یک مثال دیگر (اطلاعات من فقط برگرفته از چند بازدید یک‌روزه است). آنچه جایش برای من در نقاط گرم خالی بود، نه تنها یک جو ریاضی پُر جنب و جوش، بلکه برخی دیگر از ویژگی‌های مهم فرهنگی بود. مثال قابل توجه: موسیقی. در شیکاگو و آن آرپور و بیش از همه در بلومینگتون، زندگی موسیقایی غنی است. بسیاری از انواع موسیقی خوب به راحتی تقریباً به طور روزانه در دسترس است (تصحیح: در بلومینگتون به معنای واقعی کلمه هر روز چنین است). در مکان‌های آفتابی که من حضور داشته‌ام، این امر نادر و گران و خیلی دوردست است.

آنچه همه اینها را به ذهن من آورد، سفر به مونته‌ویدئو بود و من حالا درباره آن می‌گویم. این نه یک ماجراجویی، بلکه یک تجربه بود. این سفر مرا در تماس نزدیک با فرهنگی متفاوت قرار داد که همان قدر با فرهنگ شیکاگو متفاوت بود که فرهنگ شیکاگو با فرهنگ بوداپست. من زبان جدیدی یاد گرفتم، با گونه‌ای جدید از مردم آشنا شدم و به نوعی، احساس می‌کنم که روحم غنی‌تر شد. شرح این افزایش در غنای روح در دفتر و دستک روزانه دشوار است - همه آنچه یادداشت‌های چنین دفتری حکایت می‌کنند، دستیابی به بینش‌های کوچک گاه‌به‌گاهی یا دیدگاه‌های شگفت‌انگیزی است که با دلخوری‌های کوچک مکرر جبران می‌شود و نگرش‌های جذاب جدید، رفتارها و آداب و رسوم است در مقابل خجالت‌زدگی‌های غیرمنتظره، تأخیرها و ناراحتی‌ها. همه چیز زمانی شروع شد که ...

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