

آزادی در تفکر علمی، استقبال از سنت‌شکنی

گفتگو با آلن کن

می‌آید واقعاً مورد نیاز است. بعضی از کاربردهای بالقوه آن واقعاً جالب است ولی این به‌تنهایی دلیل نمی‌شود که ریاضیات زیستی را فعالیت غالب [در قرن بیست و یکم] بدانیم، مگر از لحاظ مقدار بودجه که آن هم به‌تنهایی حاکی از چیزی نیست. اما در مورد انفورماتیک، بی‌شک کامپیوتر ابزار مهمی است که می‌تواند نظر ما را دربارهٔ ارزش‌گذاری و رتبه‌بندی مباحث مختلف ریاضی تغییر بدهد. مثلاً داشتن تسلط بر معادلات دیفرانسیل، توابع خاص، و غیره سابقاً مهارت ارزشمندی به حساب می‌آمد اما امروز کامپیوتر می‌تواند این کارها را خیلی بهتر انجام دهد. کافی است معادله را وارد کنید و بنویسید Dsolve، و جواب را بگیرید ... این موضوع باعث می‌شود ارزش بسیار بیشتری به حوزه‌هایی از ریاضیات داده شود که قبلاً خیلی مجرد به حساب می‌آمدند.

آلن کن ریاضیدان نامدار فرانسوی و بنیانگذار هندسهٔ ناجابه‌جایی از سخنرانان اصلی «کارگاه هندسهٔ ناجابه‌جایی» بود که در شهریورماه سال جاری در پژوهشگاه دانش‌های بنیادی برگزار شد (گزارش‌ها و مقالاتی دربارهٔ این کارگاه و موضوع هندسهٔ ناجابه‌جایی در صفحات ۱۳ تا ۲۸ این شماره آمده است). کن در حال حاضر استاد کولژ دو فرانس و انستیتوی مطالعات عالی علمی (IHES) فرانسه و دانشگاه وندر بیلت آمریکا است. وی برندهٔ جوایز و نشان‌های متعدد از جمله مدال فیلدز (۱۹۸۳)، به‌خاطر دستاوردهایش در جبر عملگرها، جایزهٔ کرافورد (۲۰۰۱) و مدال طلای آکادمی علوم فرانسه (۲۰۰۴) است. آلن کن اندیشمندی اصیل است که به عبور از مرزهای متعارف و جستجوی قلمروهای نو دل‌بستگی دارد، و چنانکه در این مصاحبه می‌خوانید، دانشمندان جوان را نیز به شجاعت در سنت‌شکنی و تفکر مستقل فرا می‌خواند. این گفتگو در دفتر نشریهٔ اخبار انجام شده و مصاحبه‌گران آقای غلامرضا خسروشاهی رئیس پژوهشکدهٔ ریاضیات پژوهشگاه و آقای مسعود خلخالی استاد ریاضیات دانشگاه انتاریو یی غربی بوده‌اند.

• خسروشاهی: گمان می‌کنید از کامپیوتر در کار ریاضی خودتان استفاده خواهید کرد؟

• کن: در سالهای اخیر خیلی زیاد از کامپیوتر استفاده کرده‌ام.

• خسروشاهی: واقعاً؟

• کن: بله! من دو نظر متفاوت دربارهٔ کامپیوتر داشته‌ام. چند سال پیش که به اتفاق هنری مسکوویچی فرمول شاخص موضعی را برای برگیندی‌ها محاسبه می‌کردیم نسبت به کامپیوتر نظر منفی داشتیم. فکر می‌کردیم انجام دادن محاسبات با دست خیلی بهتر است تا با کامپیوتر. این بود که هر کدام از ما جداگانه مدت سه هفته، روزی هشت ساعت، برای محاسبهٔ فرمولی که می‌خواستیم به‌دست آوریم وقت صرف کردیم. بعد از آن مدت نتایجمان را با هم مقایسه کردیم و اشتباهاتی جزئی در آنها یافتیم. پس از تصحیح آن

• خسروشاهی: گفتگو را با این سوال شروع می‌کنیم: به‌نظر شما گرایش‌های اصلی ریاضیات در قرن ۲۱م چه خواهد بود؟

• کن: خوشبختانه مسیر پیشرفت ریاضیات چیزی نیست که بتوان آن را پیش‌بینی کرد؛ چنین کاری احمقانه است. یکی از دلایل جاذبهٔ کار ریاضی برای ما این است که نمی‌دانیم در پژوهش‌های آتی چه چیزهایی کشف خواهد شد. ولی می‌توان نمونه‌های مشخصی از ساختارهای اسرارآمیز را ذکر کرد که لازم است آنها را بهتر بشناسیم. اخیراً از من خواسته شد دربارهٔ «چالش‌های قرن بیست و یکم» در ریاضیات سخنرانی کنم و من به‌جای اینکه فهرست طولیلی از این چالش‌ها ارائه بدهم، بحث را روی فقط دو نمونه از فضاهایی متمرکز کردم که معرفی آنها ساده است ولی هندسهٔ آنها هنوز بسیار مرموز است. اولی فضاهای زمان است و دومی فضای اعداد اول. در چهار سخنرانی خود در اینجا فقط بخش‌های بسیار کوچکی از هندسهٔ آنها را توضیح دادم. روشن است که می‌خواهیم مطالب بسیار بیشتری دربارهٔ آنها بدانیم.

باسمه تعالی

در این شماره:

- آزادی در تفکر علمی، استقبال از سنت‌شکنی
- دو دیدگاه
- کارگاه هندسهٔ ناجابه‌جایی
- کتابی جدی، عمیق، و دقیق
- پژوهشگاه در سال ۱۳۸۴: پروژه‌ها و پژوهشگران
- خبرها و گزارش‌ها
- نگاهی به همایش‌های بهار پژوهشگاه

• خسروشاهی: بعضی‌ها می‌گویند که قرن ۲۱م قرن انفورماتیک و ریاضیات زیستی خواهد بود و این دو رشته در این قرن غلبه خواهند داشت. نظر شما چیست؟

• کن: روشن است که کامپیوتر کمک زیادی به ریاضیدان‌ها می‌کند و همین‌طور واضح است که در حال حاضر مبحث ریاضیات زیستی به‌دلیل کاربردهای بالقوه‌اش پول زیادی را به‌طرف خود جذب می‌کند. کارهای جالبی در ریاضیات زیستی انجام می‌شود و در آنجا ریاضیات به‌عنوان ابزاری برای تجزیه و تحلیل مقدار عظیمی اطلاعات که، مثلاً از ژنوم به‌دست

• **گن:** در آن مورد کامپیوتر خیلی مفید بود و من بعد از آن هم از کامپیوتر برای بعضی بازی‌های با استفاده کرده‌ام مانند واریسی محاسبات جبری پیچیده‌ای مربوط به جبرهای هوپف و غیره ... کامپیوتر هرگز جای تفکر انسانی را در مسائل مفهومی، قیاسها، و نظایر آنها نمی‌گیرد ولی به عنوان ابزار بسیار عالی است. مانند عینک بسیار خوبی است. من آن را دوست دارم و مخالفتی با آن ندارم، شنیده‌ام بعضی‌ها می‌گویند که کامپیوتر فقط می‌تواند تعدادی منتهای از حالات را بررسی کند ولی این حرف کلاً غلط است زیرا کامپیوتر محاسبات صوری مانند ساده‌سازی عبارتهای مثلثاتی و نظایر آن را اجرا می‌کند، و می‌تواند استنتاج‌های منطقی انجام دهد. می‌توانید مجموعه‌ای از اصول موضوع و قواعد منطقی را به آن بدهید و کامپیوتر می‌تواند قضیه‌های ساده‌ای را ثابت کند.

• **خسروشاهی:** می‌دانید که الگوریتم‌هایی برای واریسی اثبات‌ها وجود دارد. • **گن:** بله ولی این الگوریتم‌ها در حال حاضر نامناسب‌اند و واریسی را به یک شیوه صوری مکانیکی انجام می‌دهند که آن چیزی نیست که ما می‌خواهیم. تهیه الگوریتم‌های کارا و مناسبی که استفاده از آنها برای کاربر راحت باشد مدتها طول خواهد کشید. ولی در بازیسی محاسبات، همین حالا هم کامپیوتر بی‌رقیب است.

• **خسروشاهی:** به نظر شما کامپیوتر کوانتومی تحقق پیدا خواهد کرد؟

• **گن:** مسأله اصلی در مورد کامپیوتر کوانتومی این است که باید «به‌طور فیزیکی» پیاده شود، یعنی مسأله عملی بسیار دشواری در فیزیک تجربی است. این مسأله، نظری نیست و آنچه بسیار مشکل است، فراهم کردن سیستم و خواندن نتیجه، یعنی گذار از حالت کوانتومی به کلاسیک است. البته کاربرد داشتن کل نظریه به این پیاده‌سازی عملی بستگی دارد. آزمایشگران گاه کارهای معجزآسا انجام می‌دهند. پس باید صبر کنیم و ببینیم چه پیش می‌آید.

• **خسروشاهی:** حالا یک سؤال دیگر. عقیده شما درباره نظریه ریسمان چیست؟

• **گن:** خُب، نظریه ریسمان روابط زیبایی بین فیزیک و شاخه‌های مختلف ریاضیات به خصوص هندسه دیفرانسیل، هندسه جبری و آنالیز مختلط برقرار کرده. در واقع نظریه ریسمان بدین‌گونه آغاز شد: هنگامی که ونزیانو (Veneziano) و دیگران نظریه ریسمان را با انگیزه توصیف مدل تشدید دوگانی (dual resonance model) برای برهم‌کنش‌های قوی به‌کار گرفتند، جواب‌های معادلات دوگانی برای دامنه‌های پراکندگی برحسب پارامترهای مندلستم (Mandelstam) را به دست آوردند. این جواب‌ها از نظر ریاضی توابعی زیبا نظیر توابع تعمیم یافته پتا بودند که به‌طور کاملاً طبیعی در آنالیز مختلط ظاهر می‌شوند. سپس ساسکایند (Susskind) و دیگران پی‌بردند که این مدل‌های دوگان به‌طور هندسی قابل فهم و توضیح

اشتباهات، نتایج با هم توافق داشت ولی قرار بود ما یک دوگان دور (cocycle) به دست آوریم و فرمول‌ها چنین چیزی را به دست نمی‌داد. واقعاً نگران شدیم که مبدا اشتباهی در نظریه وجود داشته باشد ولی، با بررسی نتیجه، دریافتیم که اگر علامت ۸ تا از ۳۶ جمله ظاهر شده در فرمول نهایی را تغییر دهیم یک دوگان دور دست می‌آید. اول به عقب برگشتیم و دوباره این جمله‌ها را بررسی کردیم و پس از مدتی پی‌بردیم که دلیل غلط بودن علامت‌های آن خیلی ظریف و پیچیده است: ما مرتکب اشتباهی مفهومی در اجرای محاسبات شده و بعضی از جمله‌های اساسی را در عملگرهای دیفرانسیل بعد از نماد زیر اصلی فراموش کرده بودیم! در آن موقع من متقاعد شدم که هرگز نمی‌توانستیم این تصحیح ظریف را بدون داشتن اطلاع از همه جمله‌های فرمول، که فقط با محاسبه آهسته با دست میسر بود، پیدا کنیم.

چند سال بعد نظرم تغییر کرد. در کار مشترک با میشل دو-بوا-ویولت (Michel Dubois-Violette) به نتیجه‌ای برخوردیم که به صورت مجموع ۱۴۴۰ انتگرال بیان شده بود؛ هر یک از آنها انتگرالی بود روی دوره‌ای از یک خم بیضوی (با پیمانه q) از یک تابع گویا با درجه بالا برحسب توابع و مشتقات آنها. محاسبه چنین مجموعی حتی در حد مثلثاتی کار مشکلی بود. بنابراین اول از کامپیوتر برای محاسبه آن حالت حدی استفاده کردیم و کامپیوتر فرمول زیبایی برحسب پارامترهای نظریه به ما داد. بعداً شش ماه طول کشید تا حدس بزینم که چگونه می‌توان این فرمول را به کمک توابع بیضوی یا کوبی cn یا sn و غیره در حالت بیضوی بسط داد... ولی هنوز تابع مجهولی با پیمانه q در جلو آن وجود داشت که نمی‌توانستیم آن را حدس بزینم. بعد راههایی برای ساده‌سازی نظریه پیدا کردیم که زمان محاسبه را پنجاه برابر کمتر کرد و آن وقت بود که اولین جمله‌های بسط را برحسب توابع q به دست آوردیم و اولین جمله‌های بسط توان نهم تابع اتای ددکیند را باز شناختیم. ما توانستیم جمله بعد را پیش‌بینی کنیم ولی محاسبه آن جمله هنوز در ورای قدرت محاسباتی کامپیوتر شخصی قرار داشت و مجبور شدیم از سیستم کامپیوتری اکول پلی تکنیک استفاده کنیم که دقیقاً جمله پیش‌بینی شده را به دست داد. آن وقت مطمئن شدیم که فرمول صحیح را به دست آورده‌ایم. ولی فهم معنای آن کار زیادی لازم داشت و سرانجام این کار را انجام دادیم.

پس نمی‌توانم انکار کنم که کامپیوتر می‌تواند بینهایت مفید واقع شود چون در آن مورد اجرای محاسبات با دست غیرممکن بود: هر یک از ۱۴۴۰ انتگرال، وقتی برحسب توابع q تا توان مربوط بسط داده می‌شد، ۲۰۰ صفحه فرمول مثلثاتی را در برمی‌گرفت. شما نمی‌توانید این کار را با دست انجام دهید؛ کاملاً غیرممکن است. واضح است که کامپیوتر در بعضی شرایط به شما امکان می‌دهد چیزهای خیلی بیشتری را ببینید. من به کامپیوتر به چشم کمک کار مهمی نگاه می‌کنم که مانند یک برده، بدون اشتباه و بدون شکوه و شکایت، خسته‌کننده‌ترین کارها را انجام می‌دهد.

• **خسروشاهی:** شاید کامپیوترها این لقب «برده» را دوست نداشته باشند!



عقیده غالب پیروی نکنند، سنت شکنانی که مدل متفاوتی ابداع کنند.

- **خسروشاهی:** آیا به نظر شما مدل کاملی در افق دیده می شود که فیزیکدان ها چشم به آن بدوزند؟ آنها همه به نظریه ریسمان فکر می کنند.
- **گن:** فیزیک ذرات حاوی گنجینه هایی است که با دقت زیاد آزمون شده اند. این امر هم شامل تکنیک بازبهنجارش و هم شامل مدل استاندارد می شود. من برای این کشفیات مهم احترام قائم و وقت زیادی صرف شناخت هر دو، در سطح مفهومی، کرده ام. در مورد بازبهنجارش، نتیجه کار مشترک من و درک کرایمر (Dirk Kreimer) و سپس کار من و ماتیلده مارکولی این است که واگرایبها در واقع موهبتی هستند زیرا مولد کنش گروه گالوای کیهانی (cosmic Galois group) شگفت انگیزی هستند که کارتیبه حدس زده بود. آموختن این درس خیلی دشوار بود ولی آنچه لازم به نظر می رسد رویکردی به ایده طبیعی ما درباره پیوستار چهار بعدی از طریق ابعاد مختلط نزدیک با استفاده از یک روش عام مشخص برای بازبهنجارسازی هندسه است. موضوع شگفت انگیزی این است که این روش کاملاً مطابق با تصحیح ناجابه جایی فضا-زمان است که توصیفی از مدل استاندارد به عنوان بخش درونی گرانش به دست می دهد. اگر این درس ها را خوب بفهمیم، گام بعدی عبارت است از ترکیب چارچوب طیفی هندسه ای که هندسه ناجابه جایی فراهم می آورد با دستورالعمل فاینمن در مورد جمع بندی روی همه هندسه ها. نقطه شروع، بسط ناوردایی دیفئومورفیزم کلاسیک تا جایی است که تنها مشاهده پذیرها «طیفی» باشند یعنی ناوردهای طیفی یک هندسه. بعد می توان یک انتگرال تابعی روی همه هندسه ها نوشت، از جمله هندسه های ناجابه جایی، و از این طریق یک مدل ماتریسی به دست می آید. مسأله باقیمانده یعنی مشخص کردن قیدهایی که «عملگرهای دیراک» را از میان ماتریس های هرمیتی مشخص کنند، انگیزه اصلی کار مشترک من و دوپول-ویلت بود که به آن اشاره کردم.

همچنین گرانش حلقه ای (loop gravity) برای گرانش کوانتومی وجود دارد که من در آن تخصص ندارم. من نمی فهمم آنها در کارهایشان چطور بر مشکل بازبهنجارش غلبه می کنند ولی مسلماً نکات جالبی در شبکه های اسپینی وجود دارد. مهم این است که رهیافت های متفاوتی عرضه شود و کسی سعی نکند که آنها را خیلی سریع درهم ادغام کند. مثلاً در هندسه ناجابه جایی، رهیافت من تنها رهیافت نیست، رهیافت های متفاوتی وجود

به وسیله انتشار ریسمان ها هستند. این ایده که می توان یک فضای داده شده مختلط را با فضای خم های مختلط در آن و یا با توابعی از یک رویه ریسمانی به آن فضای هدف (target space) محک زد، ایده بسیار قوی و جالبی است. فیزیکدان ها همچنین توانستند تمامی فرمول بندی نظریه میدان های همدیس را به عنوان اسلحه ای پر قدرت در مطالعه نظریه ریسمان به کار بگیرند. این تحولات منجر به شکل گیری گروه هایی از فیزیکدانان شد که کار ریاضی انجام می دادند. این برخورد روح تازه ای به بخش هایی از هندسه مختلط بخشید. این گروه با دیدی آزاد به ریاضیات نگاه می کنند که کاملاً نو و پربازده است و تأثیری بسیار مثبت داشته است. کار آنها به عنوان ریاضیات شروع شد و تاکنون تأثیر بسیار مثبتی بر ریاضیات داشته است.

حکایت معروفی از پاولی نقل می کنند: فون نویمان پای تخته سیاه مشغول اثبات یک قضیه بود که پاولی سخن او را قطع کرد و گفت: «اگر فیزیک کارکردن اثبات قضایا بود تو فیزیک دان بسیار بزرگی می شدی». این درست، اما برای فیزیکدان شدن کافی نیست که آدم نسبت به اثبات قضایا بی توجه باشد! سؤال درست این است که آیا نظریه ریسمان ربطی با عالم واقعی دارد و یا نه، و همه ما می دانیم که این سؤال اساسی پیش روی نظریه ریسمان است. پاسخ نظریه ریسمان به این سؤال اساسی با ابرتقارن آغاز می شود. اما این که طبیعت ابرتقارن است، این که مثلاً یک «فوتون» وجود دارد که یک فرمیون است و معادل ابرتقارنی فوتون است و این که به ازای هر یک کوآرک یک s-کوآرک که یک بوزون است وجود دارد، هنوز شاهد آزمایشگاهی ندارد. اگر کسی تاکنون ۳ یا ۴ ذره ابرتقارنی پیدا کرده بود من کاملاً باور می کردم که بقیه آنها نیز باید پیدا شوند اما در طبیعت هنوز هیچ کدام دیده نشده اند و به این دلیل من به صحت ابرتقارن بسیار مشکوکم. در زمان های دور نظریه ای مطرح بود که بنا بر آن در منظومه شمسی یک سیاره دیگر دقیقاً شبیه زمین وجود دارد که به این علت دیده نمی شود که همیشه در نقطه قرینه زمین نسبت به خورشید قرار دارد. فکر نمی کنم که در حال حاضر ابرتقارن قانع کننده تر از این نظریه باشد! مدل استاندارد ابرتقارن مدلی هولناک است.... مدلی با بیش از یک صد پارامتر آزاد و یک مکانیزم بسیار نازیبا برای شکست این ابرتقارن «زیبا»ی نادیده! تا زمانی که شواهد بیشتری به دست نیامده من همواره به ابرتقارن به دیده تردید می نگرم. به هر حال در سال ۲۰۰۷ خواهیم دید که آیا نتیجه آزمایش قانع کننده ای به دست می آید یا نه. تا آن زمان حتی نقطه شروع نظریه ریسمان برای من قانع کننده نیست.

- **خسروشاهی:** ولی ریاضیات آن را تحسین می کنید.

• **گن:** مسلماً. اگر چنین نمی کردم مثل این بود که شاخه ای را که روی آن نشسته ام بپریم، مثلاً آنها از هندسه ناجابه جایی استفاده می کنند، کارهای قشنگی می کنند و مهارتشان در فیزیک زیاد است ولی من هنوز متقاعد نشده ام که طبیعت این مسیر را انتخاب کرده باشد. به نظر من باید مدل های رقیبی ساخته شوند که لزوماً مبتنی بر ابرتقارن نباشند. چیزی که برای پیشرفت فیزیک فوق العاده مهم است وجود اشخاص شجاعی است که از

خوب نیست. برای سلامتی فیزیک خوب نیست.

• **گُن:** گروه نظریه ریسمان اینجا با راهنمای برجسته‌ای مثل اردلان عالی است! آنها عقب‌ماندگی خود را در هندسهٔ ناجابه‌جایی خیلی زود جبران کرده‌اند و دستاوردهای زیبایی داشته‌اند. ولی مسألهٔ فیزیک به‌طورکلی در درازمدت این است که فیزیکدان‌ها تمام تخم‌مرغ‌ها را در یک سبد گذاشته‌اند و چنین کاری احتمالاً بی‌خطر نیست. در واقع بیشتر فیزیکدانان نظری به نظریهٔ ریسمان می‌پردازند و من گمان نمی‌کنم این جریان، روند کاملاً سالمی برای فیزیک باشد.

• **خسروشاهی:** فکر می‌کنید عدهٔ زیادی در نظریهٔ ریسمان کار می‌کنند؟ من شنیده‌ام که در دنیا فقط ۷۰۰ نفر در این زمینه فعال‌اند.

• **گُن:** در سال ۲۰۰۴ کنفرانسی در زمینهٔ ریسمان در پاریس برگزار شد که ۶۰۰ تا ۷۰۰ نفر در آن شرکت داشتند.

• **خسروشاهی:** پس تعدادشان آنقدر هم کم نیست.

• **گُن:** گمان می‌کنم حدود ۲۰۰۰ نفر باشد. در هندسهٔ ناجابه‌جایی حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ نفر کار می‌کنند.

• **خسروشاهی:** کار کردن در نظریهٔ ریسمان مخارج چندانی ندارد. مثل ریاضیات است.

• **گُن:** از آن لحاظ ایده‌آل است. آنها مانند ریاضیدانانی در لباس مبدل هستند و کار ریاضی را به شیوهٔ بسیار اصیلی انجام می‌دهند که ریاضیدانان انجام نمی‌دهند. آنها مقدار زیادی فیزیک می‌دانند، متخصصین فیزیک هستند ولی همگی در یک قایق نشسته‌اند و مسألهٔ این است. فرض می‌شود ابرتقارن سازگاری بسیار زیادی با اعداد مختلط دارد. البته این فرض باعث ساده‌سازی خیلی چیزها می‌شود زیرا اعداد مختلط بینهایت ساده‌تر از اعداد حقیقی‌اند. آندره ویل می‌گفت: «آنالیز مختلط زیباست، آنالیز حقیقی کثیف است.» می‌توان آرزو کرد که فیزیک هم مانند آنالیز مختلط باشد. چرا نباشد؟ این رؤیایی زیباست ولی خیلی زود است که به حقیقت آن باور داشته باشیم زیرا مبتنی بر مفروضات بسیار زیادی است که نظریهٔ ریاضی مربوط را ساده‌تر می‌کنند ولی آنچه را فیزیک به ما می‌دهد نمی‌پذیرند. اما رویکرد من جور دیگری است. من ترجیح می‌دهم با چیزهایی شروع کنم که فیزیک به ما می‌دهد و سعی کنم آنها را بفهمم، ساختار ریاضی کلاً غیر منتظره‌ای، مانند همین گروه گالوای کیهانی، را در بخشی از فیزیک که قبلاً آزمون شده پیدا کنم. به این طریق دست کم می‌توان مطمئن بود که این مفهوم واجد چیزی است که ربطی با طبیعت دارد.

• **خلخالی:** چه نوع از هندسهٔ ناجابه‌جایی را به فیزیکدان‌ها پیشنهاد می‌کنید؟ چون بخش‌هایی از این هندسه هست که آنها کاملاً از آن غافل مانده‌اند و می‌تواند پیشنهادها و دیدگاه‌های جدیدی به آنها بدهد.

دارند و هیچ فشار اجتماعی برای یکی کردن آنها در کار نیست به طوری که رهیافت‌های مختلف می‌توانند مستقلاً تکامل پیدا کنند. قضاوت کردن دربارهٔ وضعیت، مثلاً، در گراننش کوانتومی خیلی زود است. تنها چیزی که در نظریهٔ ریسمان مرا ناراحت می‌کند این است که متولیان آن در ذهن مردم فرو کرده‌اند که این نظریه تنها نظریه‌ای است که می‌توان پاسخگو باشد یا آنها خیلی نزدیک به پاسخ صحیح هستند. واقعاً تأسف آور است. برای کسانی که زمینهٔ کافی در موضوع دارند این حرف عجیبی است چون آنها با همهٔ مشکلاتی که سد راه این نظریه است مانند ثابت کیهان‌شناختی، شکست ابرتقارن، و غیره آشنا هستند. اما اینکه شما فیزیکدان‌های مبتدی را از همان اول کار مورد شستشوی مغزی قرار بدهید واقعاً منصفانه نیست. فیزیکدانان جوان باید کاملاً آزاد باشند، ولی با سیستم موجود از این آزادی برخوردار نیستند.

• **خسروشاهی:** در ریاضیاتشان تا کجا می‌توانند پیش بروند؟ شما گفتید آنها بیشتر ریاضی‌کار هستند تا فیزیک‌کار.

• **گُن:** همان‌طور که گفتم، آنها در ریاضیات تأثیر زیادی بر هندسهٔ مختلط داشته‌اند. نظریهٔ ابر ریسمان یک فضای ده‌بعدی به شما ارائه می‌کند که شش بعد بیشتر از فضا-زمان مشاهده شده متعارف دارد. ایدهٔ ساده‌ای که به ایدهٔ کالوزا-کلاین (Kaluza-Klein) نزدیک است این است که شما یک تار بندی با فضاهای شش بعدی با اندازهٔ پلانک خیلی ناچیز دارید که باید آنها را در میان خمینه‌های کالابی-یاو (Calabi-Yau)ی جستجو کرد که از قیدهای اساسی حالت‌های خلاً این نظریه تبعیت کنند. پس به‌طور خلاصه‌ای آنها با نگاهی به نحوهٔ انتشار خم‌های مختلط در چنین فضایی به هندسهٔ مختلط سه‌بعدی می‌پردازند. آنها ریاضیدان هستند، ولی ریاضیدان‌هایی با یک نوع نگرش متفاوت. آنها خیلی آزادند. این فیزیکدان‌ها به دنبال چیزهای یکسانی نیستند و ابزارهایی دارند که هندسه‌دانان مختلط ندارند، بنابراین توانسته‌اند مطالب مهمی تولید کنند. ولی تاجایی که به فیزیک مربوط می‌شود وضعیت کاملاً متفاوت است زیرا رؤیای فیزیکدان‌ها این بود که یک خلاً اساساً یکتا وجود دارد یعنی یک خمینهٔ کالابی-یاو که به وسیلهٔ قیدهای نظریهٔ ریسمان مشخص می‌شود و دقیقاً پدیده‌شناسی مربوط به مدل استاندارد فیزیک ذرات را بازتولید می‌کند. پس از بیست سال آن هدف دورتر به نظر می‌رسد و همچون یک سراب می‌نماید. چیزی که مرا واقعاً آزار می‌دهد اشاعهٔ این عقیده در بین عموم است که گراننش کوانتومی وجود دارد، همان نظریهٔ ریسمان است، و عالم از ریسمان‌ها تشکیل شده است. شما این را در کتاب‌های عامه پسند می‌خوانید و مردم آن را بدون قید و شرط می‌پذیرند. خیلی از مردم جداً باور دارند که عالم متشکل از ریسمان‌هاست. چه شاهدی برای این مدعا داریم؟ هیچ!

• **خسروشاهی:** در مکانی مثل اینجا (آی.پی.ام.) که همه چیز را از صفر شروع کرده‌ایم، بخش فیزیک ما کلاً زیرسلطهٔ نظریهٔ ریسمان است و این

گمان می‌کنم تعداد ارجاعات معیار خیلی عجیبی است. در ریاضیات، مقالات بسیار مشکلی هستند که عده خیلی کمی آن را خوانده‌اند در واقع، همبستگی معکوسی بین دشواری مقاله و تعداد خوانندگان واقعی آن وجود دارد، چه برسد به آنکه از آن نقل قول کنند.

• **خسروشاهی:** من می‌خواستم چیزی از شما بپرسم ولی مسعود با آن موافق نبود. با این حال، آن را به شکل دیگری مطرح می‌کنم. به نظر شما هندسه ناجابه‌جایی تا چه حد توانسته خودش را به‌عنوان یک شاخه درست و حسابی و معتبر ریاضی تثبیت کند؟

• **گُن:** حالا بعد از ۲۵ سال می‌توانم بگویم که بسیاری از بخش‌های هندسه ناجابه‌جایی با سایر حوزه‌های ریاضیات مانند جبر، هندسه، و آنالیز ارتباط یافته است. مثلاً کوهمولوژی دوری حتی با توپولوژی، از طریق حدس نوویکوف، ارتباط پیدا کرده است. پیوندهای آن با فیزیک از همان آغاز برقرار بوده و در واقع کل این نظریه، ترجمه تأثیر انقلاب کوانتومی است. مرز فعلی آن، نظریه اعداد است که عبور از آن خیلی دشوار است. با این حال، فوق‌العاده جالب است که فضایی ناجابه‌جایی که همان قدر طبیعی است که فضای رده‌های توافقی پذیر Q -مشبکه‌ها، تحقیقی طبیعی از صفرهای تابع زتای ریمان به دست می‌دهد. بنابراین، احساس من از درون این نظریه، خرسندی بسیاری از سیر پیشرفت نظریه است. مثلاً دیروز یک «جلسه مسأله» داشتیم که در آن ۲۱ مثال از فضاهای ناجابه‌جایی ارائه شد که هر یک در واقع خانواده‌ای از مثال‌هاست. پس کاملاً روشن است که این نظریه ابزارها و فضاهای جدیدی به دست می‌دهد و انبوهی از کارها و راهها را در پیش می‌نهد. اگر از دیدگاه ریاضیات محافظه‌کار و سنتی که شامل فهرست استاندارد از مباحث مانند احتمال، جبر، هندسه و غیره است به آن نگاه کنیم، خوب هندسه ناجابه‌جایی هنوز یکی از این مباحث نیست. در آخرین کنفرانس بین‌المللی ریاضیدانان (ICM) یوری مینین سعی کرد بخش جدیدی درباره هندسه ناجابه‌جایی در ICM ایجاد کند.

• **خسروشاهی:** در مت ریویوز (MR)؟

• **گُن:** نه، در مت ریویوز از قبل بخشی به آن اختصاص یافته است. منین می‌خواست این کار را در ICM بکنند ولی مقاومت زیادی در برابر آن، عمدتاً از جانب مباحث نزدیک، وجود دارد. در سطح اجتماعی، هندسه ناجابه‌جایی به‌خوبی در اروپا معرفی شده و به تدریج در جاهای دیگر از جمله در هند، استرالیا، و غیره ... مطرح می‌شود. در آمریکا قطب‌های نیرومندی به‌طور موضعی در جاهایی مثل برکلی، کولومبوس، پن استیت، و ندر بیلت و غیره هست ولی هنوز نمایندگانی در دانشگاه‌های خیلی سطح بالا ندارد.

• **خسروشاهی:** منظورتان در هاروارد و پرینستون است؟

• **گُن:** بله، مثلاً.

• **خسروشاهی:** به آینده هندسه ناجابه‌جایی خوشبین هستید؟

• **گُن:** مسلماً. به‌عنوان نمونه، وقتی به ناهنجاری‌ها در نظریه‌های میدان کوانتومی روی فضاهای ناجابه‌جایی نگاه می‌کنید می‌بینید که کوهمولوژی مربوطه کوهمولوژی دوری است و فرمول‌ها خیلی پیچیده‌تر می‌شوند. پس برای بررسی بی‌هنجاری‌ها احتمالاً خوب است آن قسمت از هندسه ناجابه‌جایی را بیاموزید که با کوهمولوژی دوری و فرمول شاخص موضعی سروکار دارد.

در آغاز وقتی ویتن اولین مقاله‌اش را درباره کنش برای ریسمان‌های باز نوشت، در واقع از کوهمولوژی دوری برای تعریف کنش چرن-سایمونز (Chern-Simons action) استفاده کرد. این در سال ۸۶ بود و بعد از آن ادامه نیافت.

فیزیکدان‌ها دائماً تغییر جهت می‌دهند و روی چیزی که «مد روز» است کار می‌کنند. من نمی‌توانم شکایتی از این بابت داشته باشم چون در حوالی سال ۹۸ پس از انتشار مقاله من با داگلاس و شوارتس، هندسه ناجابه‌جایی مد روز بود. ولی مدتی بعد که مایکل داگلاس را دیدم و از او پرسیدم آیا راجع به مسأله‌های مورد نظر بیشتر فکر کرده است یا نه، جوابش منفی بود چون هندسه ناجابه‌جایی دیگر مد روز نبود و او می‌خواست روی چیز دیگری کار کند. در ریاضیات، گاهی شخص سال‌ها روی یک مسأله کار می‌کند ولی این فیزیکدان‌های جوان عادت کاملاً متفاوتی در کارکردن دارند. واحد زمانی در ریاضیات در حدود ۱۰ سال است. مقاله‌ای در ریاضیات که ۱۰ سال از عمرش می‌گذرد جزو آثار جدید به حساب می‌آید. این واحد زمانی در فیزیک ۳ ماه است. همگامی با این تغییر و تحول دائمی کار مشکلی است.

• **خسروشاهی:** در اینجا مسأله‌ای مطرح می‌شود. شما گفتید ۱۰ سال. فیزیکدان‌ها وقتی مقاله‌ای منتشر می‌کنند فردای آن روز ده تا ارجاع به آن داده می‌شود. ما در اینجا [با فیزیکدان‌ها] بحث می‌کنیم که ۴ یا ۵ سال طول می‌کشد تا یک مقاله ریاضی توجه عموم را جلب کند.

• **گُن:** البته، البته.

• **خسروشاهی:** بیشتر فیزیکدان‌ها این نوع شاخص را درک نمی‌کنند.

• **گُن:** در مورد ارجاع، اگر مثلاً به آثار خود من نگاه کنید، مقاله‌ای که بیش از همه به آن ارجاع داده شده همان مقاله‌ای است که با همکاری داگلاس و شوارتس نوشتم.

• **خسروشاهی:** می‌دانید چند ارجاع به آن مقاله داده شده؟

• **گُن:** حدود هزار تا، ولی به نظر من این تعداد ارجاع چندان معنایی ندارد چون نکته اصلی آن مقاله، ربط دادن معادله‌ای از فشرده‌سازی‌های ریسمان به رده‌بندی کلاف‌های هولومورف بر چنبره ناجابه‌جایی بود که من و مارک رایفل (Marc Rieffel) در اوایل دهه هشتاد به آن دست یافته بودیم. به آن مقاله قدیمی‌تر تعداد خیلی کمی ارجاع داده شده و بعداً نتایج مندرج در آن بارها به‌صورت‌های دیگر دوباره کشف شده است!

نمی‌خواهم نام من به‌عنوان پیشوا با آن همراه باشد.

• **خسروشاهی: ولی هست.**

• **کُن:** حُب، آنچه اهمیت دارد ایده‌ها هستند و ایده به کسی تعلق ندارد. گفتن اینکه بعضی افراد در بالای نردبان هستند و می‌توانند از آنجا درباره دیگران قضاوت کنند و به آنها درجه و رتبه بدهند حرف مهملی است که بیشتر زاییده مسائل اجتماعی (در واقع، نظام توصیه‌نامه‌نویسی) است. من نمی‌خواهم در هندسه ناجابه‌جایی چنین وضعی برقرار باشد. من طرفدار آزادی‌ام و به سنت‌شکنان و بدعت‌گذاران خوشامد می‌گویم.



• **کُن:** من دوست ندارم جریانی به‌طور مصنوعی ایجاد شود و گمان می‌کنم وجود این رشته باید مبتنی بر ارزش خودش باشد نه به‌دلایل جامعه‌شناختی، مُد بودن، و نظایر اینها.... ریاضیات از سرزندگی و سلامت زیادی برخوردار است و مقاومتی که در برابر پذیرش رشته‌های جدید می‌کند خودش نقش مثبتی دارد چون یک نوع فیلتر است. من بیشتر ترجیح می‌دهم با چنین مقاومتی روبه‌رو باشیم و تنها راه درهم شکستن این مقاومت هم کارکردن بیشتر است و این خود انگیزه و محرک بزرگی است.

• **خلخالی:** این پدیده در ریاضیات هست که نسل قدیمی وقتی با ایده‌های ریاضی نو روبه‌رو می‌شود در برابر آنها مقاومت می‌کند و دریافت این ایده‌ها برایش خیلی دشوار است اما برای نسل بعدی به‌هیچ‌وجه مسأله‌ای نیست و آنها را می‌پذیرد. هندسه ناجابه‌جایی می‌حس می‌کند که شامل انبوهی از چیزهاست و واقعاً آمیزه‌ای از مطالب گوناگون است. پذیرش آن برای نسل بعدی خیلی آسانتر است چون آنها می‌بینند که این کارها در آن انجام می‌شود و درباره‌اش با هم صحبت می‌کنند. بنابراین من به نوعی نسبت به وضعیت اجتماعی این مبحث خوشبینم.

• **خسروشاهی:** دیروز در کافه تریای پژوهشگاه عده‌ای [از شرکت‌کنندگان در کارگاه] صحبت می‌کردند و من استراق سمع می‌کردم. حرفهایی می‌زدند از این قبیل که آلن چهره اصلی است، پیشوا و پیشگام است، و این حرف‌ها.

• **کُن:** دقیقاً همین‌طور است! هدف واقعی ما متقاعد کردن نسل جوان در این مورد است که در هندسه ناجابه‌جایی کارهای زیادی می‌توان انجام داد. این مبحث مانند یک کارگاه عظیم ساختمانی است و ما به کمک زیادی نیازمندیم. ما به کنفرانس احتیاج نداریم بلکه به مدرسه نیاز داریم و همین انگیزه است که ما را به اینجا کشانده است، برپایی مدرسه‌ای برای متقاعد کردن جوانان. قانع کردن نسل قدیم چیزی را تغییر نمی‌دهد. اقتناع نسل جوان است که اهمیت دارد.

• **کُن:** این حرفها مبالغه است و چیز خوبی نیست. همه ما موجودات انسانی هستیم و درست نیست اعتماد کورکورانه به شخص واحدی داشته باشیم و در هر شرایطی به او معتقد باشیم. بگذارید حکایتی برایتان نقل کنم که برای خود من اتفاق افتاده است.

• **خسروشاهی:** قانع کردن نسل قدیم کار مشکلی است.

من در سال ۱۹۹۶ به دانشگاه شیکاگو رفتم و در بخش فیزیک آنجا سخنرانی کردم. فیزیکدان معروفی در آنجا بود ولی قبل از تمام شدن سخنرانی من از اتاق بیرون رفت. آن فیزیکدان را تا دو سال بعد ندیدم. دو سال بعد همان سخنرانی را در «همایش دیراک» در آزمایشگاه راترفورد، نزدیکی آکسفورد، ایراد کردم. این بار همان فیزیکدان حضور داشت. به‌نظر می‌رسید خیلی مجذوب و پذیرای حرف‌های من است و وقتی نوبت صحبت به خودش رسید با لحن خیلی مثبتی از سخنرانی من تعریف کرد. برای من خیلی عجیب بود چون حرفهایم در آنجا و شیکاگو فرقی با هم نداشت و واکنش او در شیکاگو را به یاد داشتم. در راه بازگشت به آکسفورد آن شخص در اتوبوس کنار من نشسته بود. به‌صراحت از او پرسیدم که چطور می‌شود شما که همین سخنرانی را در شیکاگو تا به آخر گوش ندادید حالا به آن علاقه‌مند شده‌اید. توجه کنید که او آدم جوان و تازه‌کاری نبود. چهل و چند ساله می‌نمود. چنین جواب داد: «ویتن در حال خواندن کتاب شما در کتابخانه پرنیستن دیده شده است!» من نمی‌خواهم چنان نقش پیامبرانه‌ای داشته باشم که مانع از تفکر و عمل مستقل افراد در پیشبرد این رشته شوم، افراد را رتبه‌بندی کنم، و از این قبیل کارها. من خیلی به هندسه ناجابه‌جایی اهمیت می‌دهم چون آن را به‌عنوان شاخه‌ای از ریاضیات دوست دارم اما

• **کُن:** ما اهمیتی نمی‌دهیم. البته روبه‌رو شدن با انتقاد همیشه مفید است، ولی موضوع اصلی نیست.

• **خسروشاهی:** دو سه سال پیش مؤسسه کلی (Clay) برای حل ۷ مسأله مهم جایزه تعیین کرد. شما مسأله‌ای ندارید که به آنها اضافه کنید؟

• **کُن:** سال ۲۰۰۰ بود. انگیزه اصلی مؤسسه کلی جلب توجه عمومی به ریاضیات بود و از آن لحاظ موفق شد. موجی به‌راه افتاد که تا دور افتاده‌ترین نقاط رسید و مجله‌ها در بیشتر کشورهای جهان درباره این مسأله‌ها صحبت کردند. ولی پول دادن برای حل مسأله ممکن است اشکالی داشته باشد و آن دامن زدن به رفتارهای خودخواهانه است. مثلاً اگر شما نزدیک به حل مسأله باشید، ایده‌های خودتان را با کس دیگری در میان نمی‌گذارید.

• **خلخالی:** شما قبول دارید که هیلبرت در انتخاب مسأله‌ش چندان پیامبرانه عمل نکرده است یعنی جریان ریاضیات در قرن ۲۰م در مسائل هیلبرت

پیش‌بینی نشده بود؟

• **کُن:** بعضی از آن مسأله‌ها نقشی ایفا کردند ولی ریاضیات اصولاً به این شیوه عمل نمی‌کند. هیچ کس صرفاً به خاطر شهرت یک مسأله روی آن کار نمی‌کند بلکه بیشتر به دلیل جالب بودن و ذریبط بودن مسأله به آن می‌پردازد. هدف از مسائل هزاره [مسائل انتخابی مؤسسه کالی] جلب توجه همگانی به ریاضیات بود و از این لحاظ خیلی مؤثر واقع شد.

• **خسروشاهی:** کدام یک از ۷ مسأله به نظر شما مهمتر از همه است؟

• **کُن:** همیشه انتخاب چنین مسائلی تا حدودی دلخواهی است. بعضی از مسأله‌ها هستند که همه در مورد اهمیتشان اتفاق نظر داریم، مانند فرضیهٔ ریمان. اما معادلهٔ نایر استوکس؟ این یک معادلهٔ غیرخطی معمولی است که می‌خواهیم آن را خیلی بیشتر بشناسیم، ولی مشکل بتوان گفت که تصمیم‌گیری دربارهٔ وضعیت این معادله، از لحاظ وجود یا عدم وجود جواب‌های هموار که مسألهٔ بسیار دشواری در آنالیز است، واقعاً در موارد مشخصی که آن معادله به کار می‌رود اهمیت دارد. در اینجا موضوع تا حدی دلخواه است. بنابراین هیچ کس نمی‌تواند مطمئن باشد که اینها مهمترین مسأله‌ها هستند و در مورد بعضی از آنها، حتی فرمولبندی مسأله خیلی سخت است، این موضوع مثلاً در مورد مسألهٔ یانگ-میلز واضح است چون فرمولبندی «ریاضی» آن بسیار دشوار است.

• **خلخالی:** ممکن است سؤالی دربارهٔ سفرتهان به ایران و دیدارتان از آی.پی.ام. مطرح کنیم؟ قبل از آمدن چه تصویری دربارهٔ اینجا داشتید و آیا این تصور تغییر کرده و نظر فعلی شما دربارهٔ وضعیت ریاضیات در این پژوهشگاه چیست؟

• **کُن:** چیزی که خیلی توجه مرا جلب کرده تعداد دانشجویان مستعد و آزادی زیاد در تفکر علمی است. انتظار چنین چیزی را نداشتم. همین‌طور، البته، واقعاً گروه نظریهٔ ریسمان مرا تحت تأثیر قرار داد. به نظر می‌رسد گروهی بسیار خلاق و دارای دید باز هستند. من واقعاً این گروه را تحسین می‌کنم.

• **خسروشاهی:** هرچند رشتهٔ آنها چندان آینده‌ای ندارد!

• **کُن:** حُب، آنها به عنوان یک گروه، گروه بسیار خوبی هستند و فیزیک را خیلی خوب می‌دانند. عقیدهٔ شخصی من دربارهٔ آیندهٔ نظریهٔ ریسمان در فیزیک، بحث دیگری است. از آن لحاظ من خارج از گود هستم. داخلی نیستم. ولی مطمئنم که کار ریسمان کاران موهبتی برای ریاضیات است.

• **خسروشاهی:** و نظر شما دربارهٔ پژوهشگاه و جوّ اینجا و نحوهٔ برگزاری کنفرانس؟

• **کُن:** حُب، نظر من خیلی مثبت است. امیدوارم بعضی از جوان‌ها را قانع کرده باشیم که هندسهٔ ناجابه‌جایی رشتهٔ مناسبی است که در آن کارهای اصیل بسیاری می‌توان انجام داد.

• **خسروشاهی:** ما خوشحالیم که دوستان خوبی مانند مسعود و ماتیله داریم و خوشحال می‌شویم که بتوانیم در بسیاری از شاخه‌های ریاضیات سرمایه‌گذاری کنیم ولی بودجهٔ کافی نداریم. ما نمی‌توانیم فقط به اتکای این بودجه کاری انجام دهیم ولی شاید مسعود بتواند جریانی را در اینجا پایه‌گذاری کند.

• **کُن:** مسعود یک عنصر کلیدی است. او ما را قانع کرد به اینجا بیاییم و نقش او در راه‌اندازی هندسهٔ ناجابه‌جایی در ایران، نقشی اساسی خواهد بود. او همچنین می‌تواند پیوندی بین شما و فیزیک ایجاد کند که فوق‌العاده مهم است. من در ماه آوریل برای تدریس به چین رفتم. آدم ممکن است بتواند به طور موضعی موج کوچکی ایجاد کند ولی تا وقتی که راهی برای برقراری ارتباط دائمی پیدا نشود، تأثیرگذاری دیرپا خیلی مشکل است.

• **خسروشاهی:** ما می‌توانیم در این زمینه با پژوهشکدهٔ فیزیک هم ارتباط برقرار کنیم.

• **کُن:** البته ریسمان کاران مطالب زیادی دربارهٔ هندسهٔ ناجابه‌جایی می‌دانند هرچند رویکرد متفاوتی دارند! آنها بهترین متحدهان ما هستند و ما با نزدیکتر شدن به آنها خیلی چیزها به دست می‌آوریم!

• **خسروشاهی:** آنها هم خیلی از برگزاری این گردهمایی به هیجان آمده‌اند. این اولین همایشی نیست که در ۱۶ سال گذشته در اینجا برپا کرده‌ایم ولی هیچ وقت کنفرانس مشترکی با فیزیک نداشته‌ایم. از این لحاظ، این یکی خیلی موفقیت‌آمیز بود. شما اینجا آمدید و این خیلی مؤثر و جالب بود.

• **کُن:** حُب، پس فرصت خیلی خوبی برای راه‌اندازی هندسهٔ ناجابه‌جایی در ایران، با همکاری این ریسمان کاران نخیه، پیش آمده است! شاید آنها بتوانند کلاس‌های فیزیک برای ریاضیدانان بگذارند، و نظایر این جور کارها. باید با آنها کاملاً همکاری کرد.

• **خسروشاهی:** پس موهبتی برای پژوهشگاه است که آنها در جوار ما هستند.

• **کُن:** عالی است!

• **خسروشاهی:** یک سؤال فرهنگی. کسی به من گفت که شما در دههٔ ۷۰ پیشنهادی از هاروارد را رد کرده‌اید.

• **کُن:** دههٔ ۷۰ نبود، دههٔ ۸۰ بود.

• **خسروشاهی:** شما رویکرد اروپایی به ریاضیات را ترجیح دادید.

• **کُن:** البته. می‌دانید که اگر در آمریکا بودم، مجبور می‌شدم وارد سیستمی بشوم که اصلاً آن را دوست ندارم. ولی به این دلیل نبود که رفتن به هاروارد را نپذیرفتم. من ۶ ماه قبل از آن، شغلی را در کولژ دو فرانس پذیرفته بودم و نمی‌خواستم از آنجا به جایی دیگر بروم.



یک مجموعه کانتور می‌شود! کار تحقیق من دائماً قطع می‌شد.

- خسروشاهی: از کجا بورس گرفتید؟ از CNRS یا ...
- گُن: من اول چند سال در CNRS بودم و بعد به کانادا رفتم. وقتی در کانادا بودم، یک شغل دانشگاهی در پاریس به من پیشنهاد شد و من پذیرفتم ولی این پذیرش، اشتباه بزرگی بود. به محض اینکه شروع به تدریس کردم، فهمیدم که ترک کردن CNRS کار احمقانه‌ای بوده و تقاضا کردم به آنجا برگردم. اما شش سال طول کشید تا دوباره پذیرفته شدم. سال‌های بین ۷۵ و ۸۱ بود.
- خسروشاهی: پیش از دریافت مدال فیلدز؟
- گُن: کمی قبل از دریافت مدال بالاخره شغلی در CNRS به دست آوردم.
- خسروشاهی: ولی شما حالا در کولژ دو فرانس هستید. آیا هنوز از CNRS پولی برای تحقیقاتتان می‌گیرید؟
- گُن: نه، نه، در فرانسه پولی برای تحقیق، از نوع بورس‌های NSF که در آمریکا برای تحقیقات تابستانی می‌دهند، پرداخت نمی‌شود. سیستم فرانسه مبتنی بر پول نیست.
- خسروشاهی: شما را مؤسسه معینی استخدام کرده است.
- گُن: بله، مثلاً CNRS.
- خسروشاهی: پس پول لازم برای پژوهش، برای سفر کردن و این جور کارها از کجا می‌آید؟ CNRS آن را می‌پردازد؟
- گُن: پول خیلی کمی برای سفر کردن می‌دهند و بوروکراسی زیادی برای گرفتن آن پول کم از CNRS وجود دارد.
- خسروشاهی: حقوق شما را CNRS می‌پردازد؟
- گُن: من حالا در کولژ دو فرانس هستم و حقوق را از آنجا می‌گیرم.
- خسروشاهی: و این حقوق ثابت نیست و بیشتر می‌شود.
- گُن: نه ثابت است.

• خسروشاهی: ولی گفتید که نظام اروپایی را ترجیح می‌دهید.

• گُن: البته

• خسروشاهی: می‌گویند نظام اروپایی برای قهرمان‌ها خیلی خوب است ولی برای ریاضیدان‌های معمولی خوب نیست.

• گُن: در فرانسه یک مرکز عالی داریم که همان CNRS (مرکز ملی تحقیقات علمی) است. در آنجا افراد خیلی مستعد می‌توانند به‌طور مادام‌العمر استخدام بشوند. چنین سیستمی است که به امثال لافورگ [Laurent Lafforgue] امکان می‌دهد سال‌ها به یک مسأله فکر کنند بدون اینکه [مانند آمریکا] مجبور باشند n تا مقاله در سال تولید کنند و برای دریافت بورس NSF [بنیاد ملی علوم، در سیستم آمریکا] تقاضا نامه بنویسند. دانشمندان جوان می‌توانند در پروژه‌های بلند مدتی سرمایه‌گذاری کنند که در سیستم‌های مبتنی بر واحد زمانی کوتاه میسر نیست.

• خسروشاهی: این شیوه ممکن است در مورد بعضی افراد کارآمد باشد و برای دیگران نباشد یعنی بروند آنجا و سال‌ها هیچ کاری نکنند.

• گُن: نمی‌توان از قبل مشخص کرد که کدام یک از آنها لافورگ خواهد شد و خودبه‌خود عده‌ای وجود خواهند داشت که خیلی کم تولید کنند. این یک قاعده است و بهایی است که باید پرداخت تا فشار برای نوشتن n مقاله در سال از میان برداشته شود. این فشار در موضوعات واقعاً مشکل، بی‌معنی است. یاد گرفتن چنین موضوعی ۵-۶ سال طول می‌کشد و در آن مدت نمی‌توانید چیزی تولید کنید. نظام فرانسوی از این لحاظ فوق‌العاده کارآمد است که به بعضی افراد امکان می‌دهد که کار کنند بدون اینکه دائماً در معرض درخواست برای تولید مقاله باشند. با بقیه نظام‌ها کاملاً متفاوت است ولی موفق است. بیشتر پژوهشگران ریاضی در CNRS ریاضیدانان خلاقیتی هستند. تنها مسأله این است که ارتباط کافی با دانشگاه‌ها وجود ندارد و من سال‌ها کوشیده‌ام این وضع را تغییر دهم. مبادلات بین آنجا و دانشگاه‌ها آسان نیست.

• خسروشاهی: ولی در CNRS آزمایشگاه‌ها در داخل دانشگاه‌ها هستند.

• گُن: بله آزمایشگاه‌ها در دانشگاه‌ها هستند. شرایط برای معلمان دانشگاهی که در مجاورت آنها هستند ولی بار سنگین تدریس را بر دوش می‌کشند. واقعاً سخت است و تاکنون راهی برای تقسیم وظایف بین این دو گروه، یعنی کسانی که در دانشگاه هستند و آنهایی که عضو CNRS اند پیدا نشده است. من ۶ سال در دانشگاه تدریس می‌کردم.

• خسروشاهی: کدام دانشگاه؟

• گُن: پاریس. پژوهش کردن و در عین حال، تدریس در سطح دانشگاهی، کار بسیار سختی است. در آن زمان برداشتم این بود که زمانی که برای تحقیق در اختیار دارم، و قاعدتاً باید یک بازه همبند باشد، ناگهان تبدیل به

• **خسروشاهی: افزایشی در کار نیست؟**

• **گُن:** حداکثری دارد که خیلی زود به آن می‌رسد. نظام فرانسوی مبتنی بر پول نیست ولی این وضع ممکن است تغییر کند. روشنفکران مدتها پول را عمیقاً تحقیر می‌کردند و این احساس دست کم در نسل من خیلی رواج داشت. وقتی من از CNRS تقاضای کار کردم سمتی در رده پایین خواستم چون «وقت» برای من خیلی مهمتر از پول بود.

• **خلخالی:** آنچه شما می‌گویید در ایران هم خیلی قابل توجه است چون می‌خواهند نهادهای تحقیقاتی و شیوه‌های بورس دادن را سازماندهی کنند و مهم است که به سیستم‌های متفاوتی که در دنیا وجود دارد توجه کنند و یکی را که مناسبتر است انتخاب کنند.

• **گُن:** به عقیده من موفقترین سیستم‌هایی که تا حالا وجود داشته، انستیتوهای بزرگ در اتحاد شوروی مانند انستیتوی لاندائو، انستیتوی استکولوف، و غیره بوده است. پول هیچ نقشی در آنجا ایفا نمی‌کرد، کار دانشمندان فقط پرداختن به علم بود. جمع کردن عده زیادی از افراد جوان در یک انستیتو و فراهم کردن شرایطی که اطمینان داشته باشند کار اصلی‌شان پرداختن به علم است و فکر و ذکرشان خرید اتوموبیل، به دست آوردن پول بیشتر و طرح‌ریزی برای آینده شغلی و نظایر اینها نباشد، ایده‌آل است. البته در اتحاد شوروی پیشین چیزهایی مثل خرید اتوموبیل مطرح نبود و بنابراین مسأله‌ای پیش نمی‌آمد. در واقع CNRS هم به این ایده‌آل نزدیک می‌شود به شرط آنکه شخص خود را از مسائل اجتماع ما، که امروز متأسفانه دارد بیش از پیش پول-محور می‌شود، کنار بکشد.

• **خسروشاهی: چند تا استاد ریاضیات در کولژ دو فرانس هستید؟**

• **گُن:** چهار نفر.

• **خسروشاهی: شما و سِر و ...**

• **گُن:** نه، سِر بازنشسته شده است. زاگیر، یوکوز، لیونس، و من.

• **خسروشاهی: شما وظیفه تدریس هم دارید؟**

• **گُن:** بله باید ۱۸ ساعت در سال درباره مطالب دست اولی که تولید کرده‌ام تدریس کنم.

• **خسروشاهی: در موضوع کار خودتان.**

• **گُن:** البته. هدف این است که پژوهش درحالی‌که انجام می‌شود، ارائه شود. بهترین حالت، کشف چیزهای جدید به موازات پیشرفت شما در تدریس است. من این کار را فقط ۴-۵ بار در طی بیست سال کرده‌ام. هدف کلاس بهینه، توضیح دادن بعضی ایده‌های اصلی در شروع کلاس و پروراندن آنها به موازات پیشرفت درس است.

• **خسروشاهی: ۱۸ ساعت در سال. آیا این ساعت‌ها طبق برنامه‌ای در**

طول سال توزیع می‌شود یا به دلخواه شماست؟

• **گُن:** همه ریاضیدان‌های آنجا دو ساعت در هفته در طی سه ماه درس می‌دهند.

• **خسروشاهی: و بعد آزاد هستید؟**

• **گُن:** کاملاً آزاد.

• **خسروشاهی: چه شغل خوبی؟**

• **گُن:** این مقدار تدریس از بسیاری لحاظ مقدار کاملاً مناسبی است. تدریس به چند دلیل فوق‌العاده مفید است. اول اینکه سخنرانی کردن را یاد می‌گیرید و دوم اینکه مجبور می‌شوید مطالب را به دقت بازبینی کنید. تدریس مانند سخنرانی توصیفی و غیرفنی نیست بلکه باید به همه جزئیات بپردازید، فواید دیگری هم دارد، از قبیل تبادل آرا با مخاطبان و بالاخره اینکه، فرصتی برای تنبلی به شما نمی‌دهد چون تولید مطالب کافی برای ۱۸ ساعت سخنرانی دست اول کار بسیار شاقی است.

• **خسروشاهی: از این سخنرانی‌ها استقبال می‌شود؟**

• **گُن:** بله، در حدود ۷۰ نفر در آنها حاضر می‌شوند.

• **خسروشاهی: شما از شیوه آمریکایی تحقیق و رویکرد به علم انتقاد می‌کنید، ولی آمریکاییها خیلی موفق بوده‌اند. این طور نیست؟ در آنجا آدم مجبور است سخت کار کند تا استخدام دائمی بشود و بورس تحقیقاتی بگیرد. نظام آنها خیلی همگون است به این معنی که انستیتوهای تحقیقاتی معدودی مانند انستیتوی مطالعات عالی پرینستون دارند ولی بقیه نظام آنها مطابق الگوی دانشگاهی است، یعنی اول استادیار می‌شوید و بعد سلسله مراتب را طی می‌کنید. همیشه نگران ارتقاء خود هستید ولی به هر حال، آن نظام کارآمد است.**

• **گُن:** من واقعاً با شما موافق نیستم. آن نظام به صورت یک نظام بسته عمل نمی‌کند. موفقیت آمریکاییها بیشتر به این علت است که دانشمندان برجسته‌ای را از خارج وارد می‌کنند. مثلاً زمانی همه ریاضیدانان روسی را جذب کردند.

• **خسروشاهی: ولی سیستم آنقدر بزرگ هست که همه این اشخاص را در خودش جا بدهد. همین هم نکته مثبتی است.**

• **گُن:** اگر اتحاد شوروی فرو نمی‌پاشید، هنوز یک مکتب مهم ریاضیات در آنجا وجود می‌داشت بدون هیچ فشار و تقاضایی برای پول، بدون بورس، ولی موفقتر از ایالات متحده. از لحاظی، روسهایی که به آمریکا مهاجرت کردند به بقای خود ادامه دادند و عملکرد بسیار خوبی ارائه کردند، ولی من معتقدم اگر کوچ نمی‌کردند شکوفایی بیشتری می‌داشتند. آنها با عملکرد خوبشان در آمریکا این تصور را ایجاد کردند که نظام آمریکایی خیلی موفق

اجتماعی قرار ندارید که برای تأمین آینده‌تان در این یا آن زمینه کار کنید.

• **خسروشاهی:** نظام قدیمی ما در ایران طبق الگوی فرانسوی بود. در دانشگاه تهران، بیشتر استادان در فرانسه، قبل و بعد از جنگ جهانی دوم، تحصیل کرده بودند. ولی آن نظام به هیچ وجه کارآمد نبود. هیچ کس هیچ کاری نمی‌کرد.

• **خلخالی:** اما آنها به دلایل دیگری، از قبیل دلایل اجتماعی و سیاسی، تحقیق نمی‌کردند.

• **گن:** شما CNRS ندارید. CNRS است که برای تحقیقات حیاتی است.

• **خلخالی:** آن افراد اولین نسل ایرانیانی بودند که با ریاضیات نوین آشنا شده بودند و ادامه آن پس از بازگشت به ایران خیلی مشکل بود.

• **خسروشاهی:** اگر سیستمی مانند CNRS را بپذیریم که هیچ کنترل و بازبینی در کار نباشد، هیچ کس پژوهش نخواهد کرد.

• **خلخالی:** معلوم نیست.

• **خسروشاهی:** فرانسه سنت علمی ۵۰ ساله دارد. شما در سوربن آن همه نام‌های معروف می‌بینید. سیستم CNRS به این علت کارآمد است که شخصیت‌های استخوانداری در CNRS هستند.

• **گن:** البته شاید صرفاً ایجاد سیستمی مشابه CNRS مسأله را حل نکند ولی واضح است که این نوع سیستم در اتحاد شوروی هم موفق بوده است. نظام تحقیقاتی شوروی شبیه CNRS بود و انبوهی پژوهشگر داشت که کارهای مهمی انجام دادند.

• **خسروشاهی:** ولی فرانسه و روسیه با ایران فرق دارند.

• **خلخالی:** من بدبین نیستم، چون پیگیری اندیشه‌های انتزاعی و معارف سطح بالا ریشه‌های نیرومندی در فرهنگ ایرانی دارد. علم و معرفت به‌خاطر نفس علم و معرفت.

• **گن:** دقیقاً.

• **خلخالی:** البته کسانی خواهند بود که از این سیستم سوء استفاده کنند و هیچ چیزی تولید نکنند.

• **گن:** به‌هرحال نمی‌توان از این امر اجتناب کرد. این یک قانون آماری است و اگر سعی کنید دم [دنباله] منحنی را قطع کنید موفق نخواهید شد. فقط آن را انتقال خواهید داد.

• **خلخالی:** ولی حاصل کار به‌طور متوسط خیلی خوب خواهد بود.

• **خسروشاهی:** به‌هرحال در اینجا پولی به اشخاص می‌دهیم و از آنها می‌خواهیم تحقیق کنند. حال اگر نتیجه کار هیچ کس را کنترل نکنیم و



است حال آنکه آن نظام فی‌نفسه چنین نیست. فشار دائم برای تولید مقاله، «واحد زمانی» را برای بیشتر دانشمندان جوان به سه سال تقلیل داده است. تازه کارها گزینه‌های کمی پیش‌رو دارند. آنها باید استاد راهنمایی پیدا کنند که موقعیت اجتماعی تثبیت شده‌ای داشته باشد (و بعداً بتواند توصیه‌نامه‌ای بنویسد و شغلی برای دانشجو دست و پا کند). بعد یک رسالهٔ تکنیکی می‌نویسند که ورزیدگی آنها را در تکنیک نشان می‌دهد، و این کارها باید در مدت زمان محدودی صورت گیرد. این روند مانع از این می‌شود که مطالبی را بیاموزند که آموختن آنها به‌سالها کار سخت نیاز دارد. البته ما خیلی به تکنیسین‌های خوب نیاز داریم ولی این فقط بخشی از چیزی است که ریاضیات را به‌پیش می‌برد. به یاد حکایتی می‌افتم که دربارهٔ آندره ویل گفته شده است. زمانی آندره ویل مشکلی در زمینهٔ عملگرهای بیضوی داشت و از متخصص برجسته‌ای در آن زمینه کمک خواست و مسأله را به او داد. متخصص پشت میز آشپزخانه نشست و پس از ساعت‌ها مسأله را حل کرد. آندره ویل، برای تشکر، به او گفت: «من وقتی مشکل برقی دارم برق کار را خیر می‌کنم و وقتی مشکل بیضوی، بیضی کار را». به نظر من نظام علمی ایالات متحده متفکران واقعاً اصیل را دلسرد می‌کند و روند حاکم بر نحوهٔ کارایی ریاضیدان‌های جوان هم‌طوری است که نوعی «فئودالیسم» را ایجاد می‌کند یعنی رشته‌های معدودی در دانشگاه‌های مهم جاخوش کرده‌اند که خودشان را باز تولید می‌کنند و جایی برای رشته‌های جدید نمی‌گذارند.

• **خسروشاهی:** با این حال، ریاضیدانان بسیار زیادی در ایالات متحده هستند. در سیستم آنها هر سال حدود ۱۲۰۰ نفر دکتری ریاضی می‌گیرند.

• **گن:** و نمی‌توانند کار پیدا کنند مگر در رشته‌هایی که مهر تأیید خورده باشند.

• **خسروشاهی:** ولی ارقام خیلی بزرگ است، نجومی است!

• **گن:** مسأله این است که کار پیدا کردن آنها بستگی به این دارد که چه کسی برایشان توصیه‌نامه می‌نویسد. من دربارهٔ نوع توصیه‌نامه صحبت نمی‌کنم چون همهٔ این‌ها از لحاظ سبک شبیه هم‌اند. ولی نتیجه‌اش این می‌شود که رشته‌های معدودی مورد توجه قرار می‌گیرند و دانشجو جذب می‌کنند و البته این وضع شرایط مناسبی برای ظهور رشته‌های تازه فراهم نمی‌کند. حداقل در فرانسه اگر شما در استخدام CNRS باشید می‌توانید هرکاری بخواهید بکنید. حداکثر آزادی را برای تفکر دارید و زیر فشار ناسالم

به جوان‌ها ارائه شود، چیزی که آرزو داشته باشند مانند آن بشوند، و برایش احترام قائل باشند.

• **گُن:** من بدترین شخص برای ایفای نقش این الگو هستم.

• **خلخالی:** شما البته الگوی خیلی مشکلی هستید!

• **خسروشاهی:** پس شما کسی را قهرمان نمی‌دانید. ولی چه کسی را بیش از همه تحسین می‌کنید؟

• **گُن:** زندگی بعضی از ریاضیدان‌ها را مجبور کرده که قهرمان باشند و گالوا، البته، نمونه‌ی شگفت‌انگیزی از اینهاست. او بیشتر سال آخر عمر کوتاهش را در زندان گذراند و مجبور بود با جمع پرسروصدایی از دزدها و راهزنان به سر برد که یک بار او را واداشتند یک بطری مشروب را بنوشد و بر اثر آن سخت بیمار شد. ولی شخصیت او در حدی باورنکردنی قوی بود و توانست در چنین شرایطی به کار کردن ادامه بدهد. فقط بیست سال داشت در حالی که پنجاه ساله به نظر می‌رسید... با این حال ایده‌های شگفت‌انگیزی ابداع کرد که هنوز در ذهن ریاضیدان‌ها زنده است. علی‌رغم تلخی و سختی زندگی‌اش توانست ایده‌های دوران‌سازی عرضه کند. ولی مسلماً همه ریاضیدان‌ها قهرمان نیستند.

• **خسروشاهی:** از اکل نرمال خاطره خوبی دارید؟

• **گُن:** مسلماً. برایتان می‌گویم که وقتی در سال ۶۶ وارد اکل نرمال شدم چه پیش آمد. من از ماری می‌آمده بودم و دو سال مدرسه آمادگی را گذرانده بودم. در آنجا می‌آموختیم که چطور انتگرال بگیریم، نمودار تابع را رسم کنیم، و نظایر اینها... و حال من از اینها به هم خورده بود. وقتی وارد اکل نرمال شدم یک سال مرخصی گرفتم. آنجا مانند هتلی در پاریس بود و ما دانشجویان روزگار خوشی داشتیم، همه وقت را بحث کردن درباره ریاضیات می‌گذرانیدیم. بعد از آن سال شروع به تحقیقات خودم کردم.

• **خسروشاهی:** مجبور نبودید درسی بگذرانید؟

• **گُن:** من به هیچ کلاسی نمی‌رفتم و نمی‌دانستم دانشگاه کجاست، بنابراین وقتی مجبور شدم امتحان بدهم دوستی مرا به اتاق امتحان برد و آن وقت دانشگاه را برای اولین بار دیدم!

• **خسروشاهی:** پس اوقات فراغت بود!

• **گُن:** فراغت نبود، آزادی بود. نوعی واکنش در برابر مدرسه‌های آمادگی بود که در آنجا دستورالعمل‌هایی برای گذراندن امتحان به ما یاد می‌دادند. من فقط می‌خواستم خودم در آرامش فکر کنم و البته از زندگی هم لذت ببرم، و اکل نرمال فرصت آن را به ما می‌داد.

• **خسروشاهی:** قبل از سال ۱۹۶۹ بود؟

• **گُن:** من در پاییز سال ۶۶ وارد دانشگاه شدم و بعداً وقایع سال ۱۹۶۸

اخراجی در کار نباشد، سیستم کارا نخواهد بود.

• **خلخالی:** ولی در CNRS فقط افراد خیلی خوب و قابل استفاده می‌شوند.

• **گُن:** بله، وارد شدن به CNRS خیلی مشکل است. فوق‌العاده رقابتی است. اما همین که وارد شدید، می‌توانید بقیه عمر خود را در آنجا باشید و هیچ ارزیابی واقعی از کار شما انجام نمی‌شود. سیستمی که می‌تواند قدری از سیستم موجود فعلی بهتر باشد این است: اول عده زیادی از افراد جوان برای ۶ سال در CNRS پذیرفته شوند. پس از ۶ سال همه آنها اجباراً از CNRS بروند و در دانشگاه در سطوح مختلف تدریس کنند. آن وقت، و فقط آن وقت، آنها بتوانند مجدداً درخواست ورود به CNRS را مطرح کنند. به این افراد فقط در این مرحله دوم که رقابت به وضوح بسیار فشرده خواهد بود پست دائمی داده شود. کسانی که در این مرحله موفق نشوند در دانشگاه‌ها خواهند ماند و تدریس خواهند کرد. چنین تدریسی سیستم را بهتر خواهد کرد چون هم افراد جوان آزادی انتخاب بیشتری خواهند داشت و هم صافی دیگری گذاشته می‌شود تا افرادی که در CNRS می‌مانند و هیچ چیزی تولید نمی‌کنند حذف شوند. آنها در دانشگاه‌ها خواهند ماند و تدریس خواهند کرد که خیلی خوب است.

• **خسروشاهی:** پس دو مرحله برای آزمودن اشخاص وجود دارد.

• **گُن:** نه، در حال حاضر وجود ندارد. حالا اگر شما وارد CNRS بشوید بقیه عمرتان را می‌توانید در آنجا بمانید که زیاد خوب نیست زیرا مانع از ورود عده بیشتری از افراد جوان به آنجا می‌شود. ما نیاز به این داریم که درهای بین CNRS و دانشگاه خیلی بیشتر باز باشد.

• **خلخالی:** شما مسائل تحقیقاتی خودتان را چطور انتخاب می‌کنید؟ ظاهراً به مسائلی که یک بار بررسی کرده‌اید برمی‌گردید و با ابزارهای جدیدی که کشف کرده‌اید نگاهی دوباره به آنها می‌اندازید.

• **گُن:** مسلماً من هرگز از مسأله‌هایم دست نمی‌کشم. در مورد مسائلی که به آنها اهمیت می‌دهم همیشه سماجت و پیگیری خواهم داشت. به نظر من این پیگیری در ریاضیات خیلی اهمیت دارد. درخشانتر یا سریعتر بودن مهم نیست. فراموشش کن! هرگز دست نکشیدن از مسأله است که اهمیت دارد.

• **خلخالی:** آیا کسانی را به عنوان قهرمانان ریاضی در ذهن دارید؟

• **خسروشاهی:** ایشان در جستجوی قهرمان است!

• **گُن:** نظر من پس از این همه سال این است که هر انسانی منحصر به فرد است و می‌تواند بسته به شرایط، نوعی قهرمان باشد. در ریاضیات، مسأله واقعاً قهرمان بودن نیست بلکه صبور بودن و جدیت کافی در تحقیق است.

• **خلخالی:** ولی به نظر من، در مقام یک معلم، باید سرمشق و الگویی

اتفاق افتاد.

• **خسروشاهی:** آیا در زمان گروتندیک هیچ وقت به IHES رفتید؟

• **گُن:** در آن موقع نرفتم، بیشتر به خاطر اینکه از دور به نظر می‌رسید گروه پرنخوتی در آنجا هستند. بعد از این همه سال بالاخره وقت پیدا کردم که کتاب گروتندیک با عنوان کشت و درو (recoltes et semailles) را بخوانم و از این طریق توانستم شخصیت او را واقعاً خیلی بهتر بشناسم. من پی‌بردم که در پس این ظاهر پرنخوت، تحسین برانگیزترین موجود انسانی قرار دارد و متأسف شدم که چرا شانس مصاحبت با او را نیافتم. مکاتبات گروتندیک و سر اکنون از چاپ در آمده و گواه شگفت‌انگیزی از توان و شخصیت آنهاست. چیزی که در این مکاتبات جالب توجه است، صداقت سرشار روشنفکرانه است که می‌تواند یک الگو باشد.

• **خسروشاهی:** شما هیچ وقت به بورباکی ملحق شدید؟

• **گُن:** بله یک سال با آنها بودم ولی به سرعت مایوس شدم: آنها قبلاً قسمت اصلی کار را انجام داده بودند. فهمیدم ۵۰۰ دست‌نوشته دارند، هر یک حدود ۲۰۰ صفحه، که جایی در گنج‌های گذاشته شده‌اند، بعضاً از بیست سال پیش. پس نوشتن یک رساله دیگر در حکم اتلاف انرژی بود. وقتی آنها کسی مانند دیودونه را داشتند که در طول زندگی ریاضی‌اش ۸۰۰۰۰ صفحه مطلب ریاضی نوشت، ماشین [بورباکی] کار می‌کرد. ولی وقتی من وارد شدم، او رفته بود و کسی نبود که جای او را بگیرد. گروه بیشتر شبیه یک کلپ شده بود و من دوست نداشتم در آن شرکت کنم.

• **خسروشاهی:** چه زمانی بود؟

• **گُن:** سال ۷۸ یا در آن حدود.

• **خسروشاهی:** پس اعلام کردید که آنها را ترک می‌کنید.

• **گُن:** نیازی به اعلام نبود. کافی بود به جلسات نمی‌رفتید. دلیل دیگری که من گروه را ترک کردم سبب زندگی و رفتار آنها بود که ناخوشایند می‌نمود. اشخاص بدون خداحافظی از هم جدا می‌شدند. بی‌ادبی خصیصه اصلی بنیانگذاران گروه بود که آنها ظاهراً برایشان احترام قائل بودند. به نظر خیلی ناجور رسید. البته بنیانگذاران کارهای مهمی انجام داده‌اند.

• **خسروشاهی:** برای مدتی.

• **گُن:** بله برای مدتی. کتاب انتگرال‌گیری آنها وحشتناک است اما کتاب‌های زیادی در جبر نوشته‌اند و کل سری کتاب‌های گروه‌های لی آنها عالی است.

• **خسروشاهی:** از شما سپاسگزاریم که در این مصاحبه شرکت کردید.

• **خسروشاهی:** دوره پراشویی بود.

• **گُن:** بله، ما از قبل روحیه مناسب را برای سال ۶۸ پیدا کرده بودیم.

• **خسروشاهی:** پس شما در بهترین مکان و بهترین زمان در پاریس بودید.

• **گُن:** دوران خوبی بود، انگیزه و محرک گروه کوچک ما تفکر ناب بود و نه صحبت کردن درباره آینده شغلی. اهمیتی به این چیزها نمی‌دادیم. مشغله ذهنی اصلی ما ریاضیات بود و به مبارزه طلبیدن یکدیگر در مورد مسائل. منظورم «معما» نیست بلکه مسأله‌هایی است که به مقدار زیادی تفکر نیاز داشت. زمان و سرعت مطرح نبود. هرچه وقت لازم بود در اختیار داشتیم. اگر بتوانید چنین موقعیتی در اختیار جوانان با استعداد بگذارید، عالی است.

• **خسروشاهی:** چند سال در آنجا بودید؟

• **گُن:** چهار سال، ولی همان‌طور که گفتم سال اول آزاد بودم و بعد باید امتحان اگرگاسیون را می‌گذراندم ولی من نپذیرفتم. من یکی از دو نفری بودم که زیر بار این امتحان نرفتم به دلیل اینکه نمی‌خواستم به دوران مدرسه برگردم، چون قبلاً به زحمت از آن جان به‌در برده بودم.

• **خلخالی:** چطور به اولین مسأله تحقیقی‌تان برخوردید؟ گفتید برایتان روشن بوده که چکار می‌خواهید بکنید.

• **گُن:** اولین مسأله من در زمینه مکان ریشه‌های چند جمله‌ای‌ها بود. یک چند جمله‌ای به شما داده می‌شود و شما می‌خواهید بدانید ریشه‌ها در صفحه مختلط کجا هستند. من مفهومی یافتم که یک نوع ترتیب ضعیف در اعداد مختلط بود و همه اثبات‌های قضایا را در کتاب‌هایی که به آنها نگاه کردم ساده می‌کرد و می‌شد جلوتر رفت. من مدتی روی آن کار می‌کردم.

• **خلخالی:** بعد به سرعت به سراغ جبرهای فون نویمان رفتید.

• **گُن:** خیلی طول کشید تا بفهمم که واقعاً چه کاری می‌خواهم بکنم. وقتی به طرف جبرهای فون نویمان رفتم تصور می‌کردم این مبحث بخشی از ریاضیات است که از اقبال گسترده‌ای برخوردار است. مثل این بود که از یک دهکده خیلی کوچک به شهر بزرگی رفته باشم و فکر می‌کردم در مرکز ریاضیات هستم. ولی بعداً وقتی در سال ۷۶ وارد IHES شدم، پی‌بردم که این‌طور نیست. ولی هرگز دوست نداشتم به جریان اصلی بپیوندم. من واقعاً از غرور و تکبر بعضی اشخاص بیزار بودم. تنها آرزوی من این بود که کارهایی انجام دهم که در راستای کارهای آنها نباشد و نتیجه این تمایل این بود که تا حد امکان از هندسه جبری دور باشم.