

گفت و گو با

امیر حاجیان

چکیده

این گفت و گو یی است با امیر حاجیان که فعلاً یک پژوهشگر ارشد در انستیتوی اخترفیزیک نظری کانادا (سیتا) در تورنتو است.

گاما، شماره ی ۲۹، مقاله ی ۱ (پاییز ۱۳۹۳) ویرایش ۱ (۱۳۹۳/۸/۱۰)

Abstract

This is an interview with Amir Hajian, who is currently a Senior Research Associate in the Canadian Institute for Theoretical Astrophysics, Toronto, Canada.

Amir Hajian, *Interview*,

Gamma, no. 29, art. 1 (Fall 2014), v. 1 (1 Nov 2014)

URL: <http://www.gammajournal.ir>

۱ معرفی

امیر حاجیان متولد ۱۳۵۶ و فارغ التحصیل کارشناسی ۱۳۷۸ از دانشگاه صنعتی شریف در رشته‌ی فیزیک است. در ۱۳۸۰ از مرکز تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان کارشناسی ارشد و در ۱۳۸۷ از مرکز میان‌دانشگاهی نجوم و اخترفیزیک (IUCAA) در هندوستان دکترا گرفت. پس از ۴ سال کار در دانشگاه پرینستون، هم اکنون در انستیتوی اخترفیزیک نظری کانادا (CITA) در تورنتو به پژوهش مشغول است. او نویسنده‌ی ده‌ها مقاله‌ی علمی-پژوهشی، و چند مقاله‌ی علمی-عمومی است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به منزلگاه او که در زیر آمده رجوع کنید.

<http://cita.utoronto.ca/~ahajian>

۲ گفت و گو

- لطفاً قبل از هر چیز در مورد موقعیتهای شغلی فعلی و سابق خود بگویید.
 - من پژوهشگر ارشد انستیتوی اخترفیزیک نظری کانادا (سیتا) در تورنتو هستم. پیش از این چهار سال در دانشگاه پرینستون در نیوجرسی آمریکا بودم که دو سال آن در دانشکده‌ی فیزیک و دو سال دیگرش در دانشکده‌ی نجوم دانشگاه پرینستون بود. پیش از آن هم که دانشجو بودم.
- انگیزه‌ی شما از فیزیک خواندن چه بوده؟
 - من اولین باری که فهمیدم فیزیک دوست دارم سال‌های آخر راهنمایی بود. مدرسه‌ی ما علوم را به سه بخش فیزیک و شیمی و زیست شناسی تقسیم کرده بود و بخش فیزیک برای من یک شکنجه‌ی تحمل ناپذیر بود. رابطه‌هایی که باید حفظ می‌کردی، مساله‌هایی که هیچ جایی برای نوآوری نداشتند، دانش کهنه‌ای که به وضوح هیچ لذتی در آموختنش نبود. درس ریاضی بر عکس، بی‌نهایت جذاب بود و جای خیال‌پردازی و نوآوری داشت. فکر می‌کنم اثر دبیر ریاضی دوم راهنمایی‌مان آقای رضی‌زاده بود که ریاضی از یک درس عذاب‌آور برای من تبدیل به یک لذت تازه‌یافته شده بود. آن روزها درست اوج روزهایی بود که همه‌ی وقت اضافی‌ای که داشتم را صرف هندسه یادگرفتن می‌کردم. کتاب‌های آدلر را خریده بودم و مشغول یادگرفتن ساختمان‌های هندسی با خط کش و پرگار بودم. کتاب‌های پرویز شهریار هم همیشه منع پایان‌ناپذیر رازهای ریاضی بودند. عمیقاً باور داشتم که همه‌ی دنیا را باید بشود با رابطه‌های ریاضی بیان کرد. یادم هست سال سوم راهنمایی که از خدا بیامرز آقای شاهمرادی دبیر جبرمان «نسبت طلایی» را یاد گرفته بودیم، ساعت‌ها وقت صرف پیدا کردن رابطه‌های رازآلود میان ثابت‌های بنیادی ریاضی می‌کردم. یک دفترچه داشتم که همه‌ی نسبت‌های ریاضی میان عدد θ (e) و پی و هر چیز دیگری که آن روزها بلد بودم را حساب

می‌کردم و نگه می‌داشتم. چون می‌خواستم رابطه‌ی میان طبیعت و عددها را پیدا کنم. تا این که یک روز مادر بزرگم یک کتاب «اصول ترمودینامیک کلاسیک» به من هدیه داد. تا آن روز واژه‌ی ترمودینامیک به گوشم نخورده بود. با کنجکاوی کتاب را خواندم و دیدم همین رابطه‌های ریاضی‌ای که من دچارشان هستم می‌توانند روش کارکردن یخچال و اثر گرما بر روی مولکول‌های گاز و خیلی چیزهای دیگر را توضیح بدهند! پیاپی را که گرفتم، فهمیدم ترمودینامیک یک شاخه از فیزیک هست و در واقع چیزی که من در ریاضی به دنبالش بوده‌ام، شاخه‌ای به نام فیزیک است. از همان روز کتاب‌های هندسه‌ام را گذاشتم یک گوشه‌ی کتابخانه‌ام و رفتم دنبال آموختن این دانش هیجان‌انگیز که با آن می‌شد جهان هستی را شناخت و پدیده‌های طبیعی را توضیح داد و حتی با عدد شبیه‌سازی کرد. فهمیدم که حتی آن قسمت‌های جذاب کتاب‌های پرویز شهبازی هم در واقع مساله‌های دینامیک و نور بوده‌اند! تا مدتی علاقه‌ام به فیزیک در حد خواندن بود، تا روزی که با برادرم گذارمان به کنفرانس فیزیک دانش‌آموزی سال ۷۳ که در سنج برگزار می‌شد افتاد. آن تجربه برای من آغاز یک دنیای نو بود. در آن سال یک گروه دانش‌آموزی از فرزنانگان (که امروز افتخار همسری یکی از اعضای همان گروه را دارم) یک لیزر گازی ساخته بودند و با خودشان برای ارائه به کنفرانس آورده بودند. دیدن چنین چیزی همه‌ی افق‌های ذهنی‌ام را متحول کرد. فهمیدم که کارهای بسیار بیشتری ورای خواندن و فهمیدن آنچه بقیه نوشته‌اند می‌شود کرد. باید کاری پیدا کرد و پروژه‌ای انجام داد تا چیزهایی که آموخته‌ای به کاری بیايد. از آن روز، رویکردم به فیزیک متحول شد. نگاه المپیادمحورم، به نگاه پروژه‌محور تبدیل شد و عمیقاً به پژوهش فیزیک علاقه‌مند شدم. خواندن خوب بود ولی من دوست داشتم خودم کار نویی بکنم. از همان روزهای اولی که به فیزیک علاقه‌مند شدم، سعی کرده بودم چیزهایی را که یاد می‌گیرم انجام بدهم. ولی چون هیچ راهنمایی نداشتم، کار بیهوده زیاد کردم. معلم‌های مدرسه‌مان ورای روش‌های موفقیت در کنکور کمک زیادی نمی‌توانستند بکنند. حتی استاد‌های دانشگاهی هم که سعی می‌کردم ازشان کمک بگیرم، تجربه و انگیزه‌ی کمک به یک بچه‌ی دبیرستانی را نداشتند. نخستین کار پژوهشی مستقل و موفقیت‌آمیزم، محاسبه‌ی آستانه‌ی تراوایی در شبکه‌های مختلف با استفاده از شبیه‌سازی بود که ایده‌اش را از خواندن یک کتاب ترجمه و چاپ انجمن فیزیک گرفته بودم. به زبان پاسکال برنامه‌اش را نوشتم و با آقای فرشید هندی که آن روزها با هم همکلاسی بودیم و هر دو عشق فیزیک بودیم انجامش دادیم و خلاصه‌اش را فرستادیم برای کنفرانس فیزیک دانش‌آموزی ای که آن سال در ارومیه برگزار می‌شد. پذیرفته هم شدیم و کارمان را ارائه کردیم. تجربه‌ی خیلی خوبی بود و آغاز خوبی برای پا گذاشتن در یک راه ناشناخته و رازآلود.

• آیا انگیزه‌ی شما به مرور عوض شده؟

○ انگیزه‌ام عوض نشده. درکم از این که چه شاخه‌ای از فیزیک به سلیقه‌ی من نزدیک‌تر است و با دنیای



شکل ۱: امیر حاجیان زمستان ۲۰۰۳ - هندوستان. وقتی که گروه تابش زمینه‌ی کیهانی در آیوکا هنوز بسیار جوان بود.

مورد علاقه‌ی من سر و کار دارد تکامل پیدا کرده و هنوز هم در حال به روز شدن است. تعریفم هم از کار علمی کردن به تدریج تکامل پیدا کرده. شاید بزرگترین تکاملی که پیدا کرده‌ام، واقع‌بینی و از دست دادن تصور افسانه گونه از فیزیک پیشگی باشد.

• استاد‌های شما چه کسانی بودند؟ بهترین استادی که داشتید کی بود؟

○ من در کشورهای مختلفی درس خوانده‌ام. در طول این سال‌ها استاد‌های زیادی داشته‌ام و از خیلی‌ها آموخته‌ام. انتخاب بهترین استاد کار ساده‌ای نیست. حتی کسانی که استادم نبوده‌اند روی راه و بینش من تاثیرهای مهمی گذاشته‌اند و هرکدام چیزی به من آموخته‌اند. از برخی راه درس دادن یاد گرفتم، از برخی روش پژوهش. بعضی هم به من یاد دادند که برای کار کردن لازم نیست در شرایط آرمانی باشی. فکر می‌کنم این مهم‌ترین درسی بود که گرفتم. هر بار که به گذشته نگاه می‌کنم، رد پای خیلی‌ها را در مسیر فکری و علمی‌ام می‌بینم. برخی برخوردها بوده که بسیار کوتاه ولی عمیقاً تاثیر گذار بوده. خیلی دوست دارم یک شخص خاص را نام ببرم، ولی در دوره‌ای که من درس خواندم و دانش‌پیشه شدم، رابطه‌ی استاد و شاگردی به صورت قدیمی نبود که کسی مکتب فکری‌ای داشته باشد و ما به عنوان دانشجویان آن استاد در آن مکتب فکری بزرگ بشویم و ادامه‌دهنده‌ی آن راه باشیم. حتی پیش آمده که عکس چنین اتفاقی افتاده باشد و برای جلو رفتن گاهی لازم شده ساختارهای ذهنی صلبی که در یک دوره‌هایی درباره‌ی دانش



شکل ۲: با همکاران در سیتا (سال ۲۰۱۳ - تورنتو). نسبت پژوهشگران پسادکتر به هیات علمی ثابت سیتا بسیار بزرگ است. دیک باند (از پیشگامان نظری در تابش زمینه‌ی کیهانی) در میانه‌ی تصویر دیده می‌شود و بقیه‌ی جوانترها تقریباً همه پژوهشگر پسادکتر هستند.

و روش دانش‌پیشگی ته ذهنم رسوب کرده بوده را بشکنم و از نو به اطرافم نگاه کنم تا بتوانم نوآوری کنم و گام‌های نو بردارم.

• آیا از فیزیک‌پیشه بودن راضی هستید؟

○ از کارم لذت می‌برم. روزگاری بود که فکر می‌کردم فیزیک‌پیشه بودن بهترین شغل دنیاست. به تجربه، این احساسم تکامل پیدا کرد و فهمیدم چیزی که فیزیک‌پیشه بودن را برایم جذاب می‌کند، تنها مختص فیزیک نیست: کار کردن روی مسأله‌های جالبی که ذهنت را به چالش می‌کشند، امکان نوآوری به تو می‌دهند، پویایی دارند و یخ زده نیستند و احساس رضایتی که از یافتن چیزهای نو به دست می‌آید، در کارهای دیگر هم پیدا می‌شوند که البته زمانی که ما در یک شب انتخاب رشته‌ی کنکور سراسری برای آینده‌مان تصمیم می‌گیریم، هنوز وجود نداشتند. امروز فیزیک‌پیشگی را دوست دارم و از انجام دادنش لذت می‌برم ولی تعصب چند سال پیشم را دیگر ندارم و می‌بینم که کارهای دیگری هم هستند که می‌توانند حس کنجکاوی و نوآوری‌ام را ارضا کنند.

• اکنون در چه زمینه‌ای کار پژوهشی می‌کنید؟

○ کیهان‌شناسی. به طور خاص علاقه‌مند به کار کردن با داده‌های اخترفیزیکی‌ای هستم که با روش‌های پیشرفته‌ی روز به دست می‌آیند. در سال‌های گذشته، تمرکز اصلی کار من پیدا کردن روش‌های نو برای بیرون کشیدن اطلاعات از درون داده‌ها و مشاهده‌های اخترفیزیکی بوده. نتیجه‌ای که از این روش‌های نو به دست آمده، در ساختن مدل‌ها و آزمودن نظریه‌های کیهان‌شناختی به کار رفته است. برنامه‌نویسی و استفاده‌ی

گسترده از رایانه، بخش مهمی از کار من است و این، کار را برای من جذابتر می‌کند.

• استاد راهنمای شما کی بود؟ آیا شما شبیه او هستید؟

○ استاد راهنمای دوران کارشناسی ارشدم در مرکز تحصیلات تکمیلی زنجان، امیرحسین فتح‌اللهی بود. در زمان دکترا استادم تارون سورادیپ بود. ولی کار کیهان‌شناسی امروز در گروه‌های بسیار بزرگی انجام می‌شود و من با خیلی‌های دیگر هم کار کرده‌ام و از هر کسی تأثیری گرفته‌ام. مثلاً پس از گرفتن دکترا، با دیوید اسپرگل، لایمن پیچ و دیک باند زیاد کار کرده‌ام. همه‌ی این‌ها روی کاری که امروز می‌کنم تأثیر گذاشته ولی فکر نمی‌کنم شبیه هیچ کدام از آن‌ها شده باشم! در واقع همیشه از شبیه کسی شدن فرار کرده‌ام چون باعث از بین رفتن توان نوآوری انسان می‌شود.

• بهترین کارِ تان به نظر خودِ تان کدام است؟

○ بهترین کارم را هنوز نکرده‌ام! هر کاری که می‌کنم، به نظرم از کارهای گذشته‌ام پخته‌تر و دوست‌داشتنی‌تر است. و در واقع تنها انگیزه‌ای که در این شغل دارم، همین پویا بودن کارم است. من بهترین کار را، تمیزترین کار معنی می‌کنم. و کار تمیز برای من یعنی کاری که لایه‌های مختلفی از نوآوری در انجامش به کار رفته باشد. مخصوصاً روش انجام کار اهمیت زیادی دارد. مثلاً کارهایی که به روش تمیز، نو، زیبا و با فن‌آوری تازه‌ای انجام شده باشد برای من جذابیت زیادی دارد. از آنجا که با گروه‌های بزرگ کار می‌کنم، خیلی وقت‌ها کارم یک بخش فشرده از یک مقاله‌ی بزرگ می‌شود که نام نویسنده‌های همکار زیادی روی آن مقاله هست. ویژگی کارهای از این دست، محافظه‌کارانه بودن روش‌هایی است که در آن استفاده می‌شود چون وقتی با صد نفر کار می‌کنی، چیزی که مهم است، به نتیجه رسیدن کار در کوتاهترین زمان و با کمترین ریسک است. محافظه‌کاری هم با نوآوری زیاد نمی‌خواند. برای همین می‌شود گفت که من دو جور کار می‌کنم. یکی این دسته از کارها هستند که روش انجام دادنشان کلاسیک است و نوآوری زیادی در طراحی روش حل مساله لازم ندارند ولی باعث می‌شود به داده‌های دست‌نخورده‌ای دسترسی داشته باشی و بعضی اندازه‌گیری‌ها را برای نخستین بار انجام بدهی. جذابیت این دسته کارها در این است که نخستین کسی هستی در تاریخ تمدن بشر که چشم‌ت به چنین داده‌هایی می‌افتد و کاری را برای اولین بار در جهان با این دقت انجام می‌دهی. دسته‌ی دیگر کارها اما آنهایی هستند که همه‌ی فرآیند انجام دادنشان از روز اول پروژه تا آخرین روزی که نتایجش را چاپ می‌کنی، برای خودت تازه و دلچسب و با نوآوری همراه هستند. اندازه‌گیری اثر سونیائف-زلدوویچ با استفاده از نقشه‌های تابش زمینه‌ی کیهانی ماهواره‌ی پلانک و نمونه‌های خوشه‌های کهکشانی ماهواره‌ی اشعه‌ی ایکس روزت یکی از کارهایی است که به همین دلایل بالا خیلی دوستش دارم و از روزی که برای چاپ فرستادیم تا وقتی که داور مجله آن را بدون هیچ تغییری برای چاپ پذیرفت، پنج روز طول کشید. یکی دیگر از کارهایی که باز هم به دلایل مشابهی دوستش دارم،



شکل ۳: رادیو تلسکوپ گرین بنک (سال ۲۰۰۷ - ویرجینیا). این دستگاه، بزرگترین تلسکوپ قابل چرخشی است که تا کنون بشر ساخته.

کاری بود که به نام هزار و یک خوشه چاپ شد. هنگام این کار چیزهای زیادی درباره‌ی کیهان‌شناسی با استفاده از خوشه‌های کهکشانی آموختم. کار را زمانی که هنوز در پرینستون بودم با یک دانشجوی بسیار خوب سال دوم کارشناسی رشته‌ی ریاضی پرینستون آغاز کردم، ولی مدت خیلی کوتاهی پس از آغاز کار به تورنتو آمدم. تقریباً همه‌ی آموزش‌هایی که به دانشجوییم دادم، از راه دور بود و همه‌ی کار با استفاده از امکانات شبکه‌های اجتماعی انجام شد. حتی مقاله‌مان را به اصطلاح روی «ابر» و با استفاده از فن‌آوری‌ای نوشتیم که آن زمان خیلی تازه بود و امروز روش روزمره‌ی مقاله نوشتن من با هر کسی که با من کار می‌کند شده.

• کار جمعی را دوست دارید یا کار فردی را؟

○ کار گروهی را بیشتر دوست دارم. کار تک نفری ممکن است زودتر قابل جمع‌کردن باشد. ولی کار گروهی خودش فرایند یادگیری مهمی است. هر کسی در گروه تخصصی دارد و از دید خودش به مساله نگاه می‌کند. این باعث زیبا شدن کار می‌شود. از طرف دیگر، کار گروهی نیاز به تمرین مدیریت پروژه، همکاری و تحمل زیادی دارد که در کارهای فردی به دست نمی‌آید. اضافه بر این‌ها، اگر بخواهید کار نویی در کیهان‌شناسی امروز بکنید، نیاز به کمک خیلی‌ها دارید. کارهای بزرگ با داده‌های بزرگ انجام می‌شود و داده‌های بزرگ در دسترس گروه‌های بزرگ است. برای همین مقاله‌هایی که این روزها در کیهان‌شناسی نوشته می‌شود نویسنده‌های زیادی دارد. کار گروهی کردن در کیهان‌شناسی این روزها یک گزینه‌ی دلخواه نیست. ضرورتی است که انجام کارهای نو و خوب را ممکن می‌کند. این ویژگی کیهان‌شناسی را از جهاتی مانند فیزیک ذرات بنیادی کرده است. گاهی هم جنبه‌های ناخوشایندی دارد که پژوهش را درگیر پیچ و خم‌ها و حاشیه‌های گریزناپذیر و بیهوده می‌کند. ولی به قول حافظ شیراز، فکر معقول بفرما گل بی خار کجاست؟ این مشکلات هم نتیجه‌ی بزرگ شدن گروه‌های پژوهشی در اخترفیزیک و کیهان‌شناسی است.

• آیا چیزهای غیرفیزیک هم می‌خوانید؟ چه چیزهایی؟

○ بله. زیاد. خیلی از روزم را صرف خواندن می‌کنم. یکی از علاقه‌های من، کار کردن با «داده» هاست. روش‌های کار کردن با داده‌ها، داده‌های بزرگ (مهداده‌ها) که موضوع جذاب و تازه‌ای هستند، فن‌آوری‌های پیش‌رفته‌ی کار کردن با داده‌های بزرگ مانند ماشین لرنینگ و ساختار داده‌ها و حتی استخراج اطلاعات از شبکه‌های اجتماعی دلمشغولی یکی دو سال اخیر من هستند و مقدار زیادی از خواندنی‌های من درباره‌ی این موضوع‌هاست. هر جایی که نوشته‌ای بینم درباره‌ی کاری که کسی با یک جور داده‌ی جالب کرده باشد جذبش می‌شوم و این علاقه باعث شده این روزها خیلی چیزها بخوانم. به پختن به خصوص «نان پختن» خیلی علاقه دارم و چند سالی می‌شود که هر جا کتابی یا نوشته‌ای درباره‌ی دانش و روش پختن نان پیدا کنم با اشتیاق می‌خوانم. روش‌های مختلفی را بر اساس این آموخته‌هایم آزمایش می‌کنم تا این که در پخت



شکل ۴: سال ۲۰۱۴ در کافه ای در نیوجرسی.



شکل ۵: دانشکده ی فیزیک پرینستون، پاییز ۲۰۰۷. نخستین روزهای کار بر روی پروژه ی تلسکوپ کیهانشناختی آتاکاما (اکت). نام‌های آشنای زیادی در این عکس هستند از لایمن پیچ (سرگروه اکت) تا جیم پیبلز (نویسنده ی کتاب معروف کیهانشناسی) و فیلیپ اندرسون (برنده ی جایزه ی نوبل فیزیک).

هر نانی، دستوری که دقیقاً مطابق سلیقه‌مان هست را پیدا کنم و ثبتش کنم. کسانی که به خانه ی ما آمده‌اند می‌دانند که چند سالی می‌شود که ما نان خودمان را خودمان می‌پزیم. به ورزش و سلامتی هم علاقه ی زیادی دارم. از کتاب خواندن درباره اش شروع کردم و چند سالی هست که صفحه‌های خوب ورزش و تغذیه ی سالم را در دنیای مجازی و شبکه‌های اجتماعی دنبال می‌کنم و از آن‌ها برای طراحی روش زندگی و ورزشمان استفاده می‌کنم. گذشته از خبرهایی که مرتب دنبال می‌کنم (مثلاً روزنامه‌ها - به ویژه روزنامه‌های ایران- را هر روز می‌خوانم) مطالعه‌های پراکنده‌ای هم درباره ی ساختار مالی و سیاسی دنیای امروز، تاریخ و شیوه‌های فکری نوین در جوامع مختلف آدم‌ها می‌کنم. ممکن است در نگاه نخست این‌ها به نظر بی‌ارتباط با همدیگر باشند ولی همه ی آن‌ها نمونه‌هایی از ساخته‌های بشر هستند. از این که از ساختارهایی که آدمیزاد بعد از چند هزار سال تمدن بنا کرده سر دریاورم لذت می‌برم. پای ثابت علاقه‌های خواندنی‌ام هم شعر و داستان فارسی است که همیشه نو است و دلچسب.

• چه قدر ورزش می‌کنید؟

○ هر وقت که فرصتی پیدا کنم از نشستن روی صندلی فرار می‌کنم. عمیقاً این حرف نیچه را قبول دارم که «تا جایی که می‌توانی از نشستن دوری کن. هیچ گاه اندیشه‌ای را که در فضای باز و در حال حرکت آزادانه متولد نشده جدی نگیر». همسر در ورزش کردن همراه بی‌نظیری است و این ورزش کردن را به یکی از کارهای خانواده تبدیل می‌کند. به طور مرتب ورزش می‌کنیم. برای ورزش، کمی از کلیشه‌های روزمره - دویدهای طولانی، ورزش از روی اجبار صبحگاهی، ورزش‌های شیک و بدون هدف - دورتر رفته‌ایم و با خواندن زیاد، خودمان را درباره‌ی دانش ورزش کردن و سالم ماندن آموزش داده‌ایم. هنگام ورزش معمولاً برنامه‌های خاصی را دنبال می‌کنیم. ورزش هم مانند هر کار دیگری در زندگی باید جذاب باشد تا خسته کننده نشود و بر اساس دانش و خرد برنامه ریزی شود تا نتیجه بخش باشد. این گونه‌ی ورزش باعث بهتر زندگی کردن می‌شود. کسانی که ورزش می‌کنند، شادتر هستند و امیدشان به آینده بیشتر می‌شود. این به خاطر هورمون‌هایی است که به خاطر ورزش در خون آزاد می‌شود. فکر می‌کنم درست باشد. بهترین درمان استرس و افسردگی، ورزش جدی و مرتب است. مخصوصاً این طرف دنیا که زمستان‌های طولانی دارد و بعضی وقت‌ها روزها می‌گذرد بدون این که رنگ آفتاب را ببینی.

● نظر شما در مورد فیزیک‌پیشه‌های نسل‌های قبل چیست؟ ارزیابی شما از کارهای آموزشی، پژوهشی، و مدیریتی آنها چیست؟

○ من برای فیزیک‌پیشه‌های نسل پیش احترام زیادی قائل هستم. زحمات‌های نسل‌های پیش از ما بود که دوره‌ی فیزیکی را در ایران به وجود آورد و پیش برد که ما توانستیم در آن گونه‌ای از دانش را به سبک روزآمدی بیاموزیم که با آن وارد گفت‌وگو با فیزیک آموخته‌های کشورهای دیگر بشویم و با هم کار و رقابت کنیم. و خوشبختی نسل ما این بود که ما آن قدر از آغاز این جنبش فاصله داشتیم که چند مرکز خوب برای آموختن فیزیک در ایران به وجود آمده بود ولی هنوز آن قدر نگذشته بود که بودن چنین مرکزهایی بدیهی تلقی شود. شور ایجاد و پیش‌بردن دوره‌های پژوهشی پیشرفته‌ی فیزیک در زمان ما به وضوح در میان فیزیک‌پیشه‌های نسل پیشین دیده می‌شد و این تاثیر مهمی روی ما به عنوان دانشجوهای تازه کار می‌گذاشت.

● رابطه‌ی شما با آنها چه طور است؟

○ تا جایی که امکان داشته با هم در تماس بوده‌ایم. هر وقت من به ایران می‌آیم یا امکان تلاقی جهانخط‌هایمان جایی بیرون از ایران فراهم می‌شود، حتماً همدیگر را می‌بینیم. تجربه‌ها و خاطره‌های خوبی از این دیدارها مانده است.

● به نظر شما مکتب فیزیک چیست؟

○ من چیزی به نام مکتب فیزیک ندیده‌ام ولی فکر می‌کنم می‌توانم منظور شما از مکتب فیزیک را متوجه بشوم. برداشت من از این ترکیب، روش بومی و خاص پژوهش فیزیک در یک پژوهشگاه یا دانشگاه است.

یعنی طعمی از پژوهش و آموزش فیزیک که خاص یک محیط آکادمیک خاص باشد.

• مکتب فیزیک چه طور ساخته می‌شود؟

○ مانند همه‌ی ساخته‌های فرهنگی دیگر آدم‌ها، یک مکتب فیزیک پایدار هم با توجه به منابع در دسترس و نیازهای جامعه‌ای که با آن سر و کار دارد ساخته می‌شود. مانند هر ساختار بشری دیگری هم این کار با زحمت فراوان انجام می‌شود و نیاز به طراحی و برنامه‌ریزی بلند مدت دارد.

• آیا در ایران مکتب فیزیک ی هست؟ اگر هست کدام است؟ اگر نیست، آیا می‌توان در ایران مکتب فیزیک ساخت؟

○ با تعریف بالا از مکتب فیزیک، بله. به نظر من در ایران مکتب فیزیک هست. مکتب فیزیک غالب ایران تا جایی که من در شش سال فیزیک‌آموزی تجربه کردم و از فیزیک آموخته‌های ایران در این سال‌ها دیده‌ام، رویکرد نظری با طعم ریاضی است. البته ایران کشور بزرگی است با سلیقه‌های مختلف و در دانشگاه‌های مختلف طعم‌های متنوعی از فیزیک می‌بینم ولی آن بخشی از فیزیک که رشد زیادی کرده و به صورت یک سنت قوی درآمده است، فیزیک ریاضی است با زیرشاخه‌هایش. مثلاً دانستن نظریه‌ی میدان در دستگاه دانشگاهی ایران اهمیت بسیاری دارد. یا توانایی حل انتگرال‌های پربندی و تابع‌های گرین مشخصه‌های بنیادی آموزش فیزیک در ایران هستند (یا دست کم در جامعه‌ی آماری فیزیکی که من با آن سر و کار داشته‌ام این گونه بوده) و این‌ها لوازم کار یک رویکرد نظری به فیزیک است. این گرایش به خاطر تخصص نسل بنیان‌گذار پژوهش نوین فیزیک در ایران است و سنتی ریشه‌دار در آموزش و پژوهش فیزیک کشورمان را پایه گذاشته است.

• ارزیابی‌ی شما از کارها ی پژوهشی در ایران چیست؟

○ پژوهش در ایران رشد بسیار زیادی کرده است. هم تعداد کسانی که پژوهش‌های بنیادی می‌کنند رشد کرده، هم تعداد مقاله‌هایی که از ایران چاپ می‌شود زیاد شده، هم دیروز در روزنامه خواندم که تعداد ارجاع‌ها به مقاله‌های ایرانی رشد کرده است. این روزها در هر کنفرانس و مدرسه و کارگاهی که باشی، کسی را از ایران می‌بینی و این بسیار مایه دلگرمی است.

• نظر شما در مورد تقسیم‌بندی‌ی شاخه‌ها ی فیزیک به مهم و مهمتر (یا بی اهمیت) چیست؟

○ وقتی که از اهمیت صحبت می‌کنیم یعنی داریم یک سیستم ارزش‌گذاری برای شاخه‌های علمی تعیین می‌کنیم. این سیستم (حتی اگر به صراحت اعلام نشود) در همه‌جای تمدن بشر وجود دارد ولی نه از نظر مکانی همگن است نه با زمان ناورداست. آن بخش آرمانگرای ذهنم موافق این تقسیم بندی نیست. ولی بخش واقع‌بین ذهنم با توجه به نامحدود نبودن منابع مالی و نیروی انسانی‌ای که برای انجام هر کاری لازم است، چاره‌ای جز اولویت دادن به برخی شاخه‌ها نمی‌بیند. اگر لازم باشد انتخاب کنیم، به نظر من توجه به شاخه‌هایی که

امکان رشد و امید بازده بیشتری دارند، می‌تواند از اولویت بیشتری برخوردار شود.

- برخی از شاخه‌های فیزیک در ایران تقریباً وجود ندارد. (آیا این را قبول دارید؟) به نظر شما چه طور می‌توان این شاخه‌ها را در ایران راه انداخت؟

○ درست است. راستش همین موضوع باعث شد که من سیزده سال پیش برای آموختن رشته‌ای که در ایران نبود، کوچ کنم و بروم جایی که آن گرایش ویژه‌ای که من دوست داشتم را داشته باشند. این که چه طور می‌شود شاخه‌ای را در جایی به وجود آورد هم تجربه‌ی دست اولی درباره‌ی آن دارم. همان سالی که من به آیوکا رفتم، تارون سورادپ هم از دانشگاه کانزاس به هندوستان برگشته بود و تازه کارش را به عنوان استاد آیوکا آغاز کرده بود. در آن زمان تابش زمینه‌ی کیهانی و استخراج اطلاعات کیهان‌شناختی از داده‌های آن، رشته‌ی نو و تازه‌ای بود که سابقه‌ای در هندوستان نداشت. آن‌ها که در این زمینه کار می‌کردند هم کسانی بودند که با پیشینه‌ی دانش تشکیل ساختارهای کیهانی وارد این رشته شده بودند. من به خاطر کار کردن با تارون به آیوکا رفتم و نخستین دانشجوی تارون بودم. به این صورت گروه تابش زمینه‌ی کیهانی به وجود آمد. آن روزها که اولین گام‌ها را در این رشته برمی‌داشتیم، کسی کاری شبیه به کار ما نمی‌کرد و من می‌دیدم که به وجود آوردن پژوهش در یک رشته‌ی نو در کشوری در حال توسعه چگونه ممکن می‌شود. تابش زمینه‌ی کیهانی امروزه یک رشته‌ی جاافتاده در هند شده است و یک سنت و روش مخصوص به هندوستان هم در رویکرد آن‌ها که دانش‌آموخته‌ی این رشته در هند هستند به وجود آمده. به جرات می‌توانم بگویم که اولین دلیل موفقیت این کار، اراده، پشتکار و تمرکز روی هدف بود همچنین رابطه با جهان، بودن زیرساخت‌های محاسباتی پیشرفته‌ی لازم برای این کار در آیوکا و در هندوستان، به روز بودن دانش تارون و داشتن بینش عمیق از این که سرمایه‌گذاری در چه زمینه‌هایی به نتیجه‌ی خوب می‌انجامد عامل‌های بسیار مهمی در به نتیجه رسیدن این کار بود. همه‌ی این کارها در ایران قابل انجام است.

- آیا نوشته‌های فارسی فیزیک را می‌خوانید؟ کدام‌ها را؟ نظر شما در مورد مجله‌ی فیزیک چیست؟
- متأسفانه دسترسی آسانی به مجله‌ی فیزیک ندارم. به آرشیو آنلاین گاما از وقتی که در دسترس قرار داده شده سر می‌زنم و از فارسی خواندن فیزیک لذت می‌برم.

- نظر شما در مورد تشکلهای فیزیک‌پیشه‌های ایران چیست؟ به خصوص، نظر شما در مورد انجمن فیزیک چیست؟ اصلاً آیا عضو این انجمن هستید؟

○ نه. عضو انجمن فیزیک نیستم و از تشکلهای دیگر هم خبری ندارم.

- نظر شما در مورد المپیاد فیزیک چیست؟

○ المپیاد فیزیک در ایران با جاهای دیگری از دنیا که من دیده‌ام تفاوت زیادی دارد. فکر می‌کنم المپیاد فیزیک به این شکلی که امروز در ایران هست، نیاز به بازنگری (بیشتر فرهنگی) دارد. در دبیرستان‌های

ایران، به المپیاد به چشم نوعی کنکور شیک نگاه می‌کنند و نوعی مسابقه است برای رد شدن زود هنگام از کنکور و معاف شدن از سربازی و استفاده از رانت‌های مربوط به آن در دوره‌ی دانشجویی. در این نگاه، آموزش فیزیک به معنای یک دانش بنیادین فراموش می‌شود و بودن المپیاد به جای این که سطح آموزش فیزیک در دبیرستان‌ها را بالا ببرد، تنها یک مسابقه‌ی کم بازده است (یعنی مسابقه‌ای که در نهایت تنها پنج نفر کامران می‌شوند و بقیه‌ی بر می‌گردند سر خانه‌ی اول و کنکور و سربازی و دانشجو شدن به روش معمولی). این غول المپیاد، دانش‌آموزان را تشویق به آموختن راه حل یک مجموعه مساله‌های خاص با روش خاص می‌کند و نگاه دوراندیشی که به فیزیک به چشم دانشی برای شناختن جهان می‌نگرد را به آن‌ها یاد نمی‌دهد و به جای آموزش روحیه‌ی پژوهش و سرمایه‌گذاری روی راه‌های حساب شده‌ی پربازده، دنبال کردن راه‌های میان‌بر را از همان دوران دبیرستان در دانش‌آموزان نهادینه می‌کند.

- شما تقریباً پانزده سال پیش وارد دانشگاه شدید و شروع به آموختن فیزیک کردید. اگر در آن موقع می‌توانستید وضعیت امروز را پیش‌بینی کنید، چه تغییری در انتخابها تان می‌دادید؟
 - چیزهایی که در این سال‌ها دیده‌ام، باعث شده زیاد به این موضوع فکر کنم. ولی واقعا کار زیادی نمی‌شد به جز آن کارهایی که کردیم بکنیم. انتخاب‌هایمان محدود بود و فقط در همان چارچوب می‌شد انتخاب کرد.

- آیا به این که شخص یا سازمان‌ی کارهای پژوهشی را هدایت کند اعتقاد دارید؟
 - من فکر می‌کنم سیاست‌گذاری پژوهشی و هدایت در راستای آن سیاست‌ها اهمیت زیادی دارد. مهم این است که این کار با یک دید وسیع و در ارتباط با جامعه‌ی بسیار بزرگتری از پژوهشگران یک سازمان انجام بگیرد. موسسه‌های بزرگ پژوهش فیزیک معمولاً یک گروه مشاور دارند که شامل فیزیک‌پیشه‌های پیش‌کسوتی است که علاوه بر دانش، در سیاست فیزیک جهان هم دستی دارند. این گروه هر چند سال یکبار برای بررسی کارکرد موسسه‌ی مورد نظر و کمک در به روز کردن نقشه‌ی راه آینده و ارائه‌ی پیشنهاد به موسسه دعوت می‌شوند و در چند روز به طور فشرده از زنده بودن و پویا ماندن پژوهش در آنجا مطمئن می‌شوند.

- فکر می‌کنید سازمانهایی که متولّی حمایت از پژوهش اند کار خود را درست انجام می‌دهند؟ اگر نه، اشکال کارشان کجا است؟

- من چون در ایران کار پژوهشی نکرده‌ام نمی‌توانم به این سوال پاسخ بدهم.
- نظری شما در مورد ساختار مدیریت دانشگاه‌ها چیست؟
 - من تا زمانی که در ایران دانشگاه می‌رفتم دانشجو بودم و مشاهداتم مربوط به زمان‌های دوری است که مطمئنم در این سال‌ها تغییر کرده است.

- کار تدریس را از کی شروع کردید؟
 - درس دادن برای من همیشه بخشی از برنامه‌ی پژوهشی‌ام بوده. مثلاً در مدرسه‌های تابستانی یا کارگاه‌ها یا به دانشجویایی که با من کار می‌کرده‌اند. برخی سال‌ها هم تدریس بخش کیهان‌شناسی درس‌های نجوم و اخترفیزیک دانشگاه را پذیرفته‌ام.
- تا چه حد در مدیریتِ مؤسسه‌ها یی که در آنها بوده‌اید سهیم بوده‌اید؟
 - من از کار مدیریتی لذت نمی‌برم. در سی‌تا که هستم، امکان پرداختن به کارهای اجرایی و مدیریتی زیاد هست چون موسسه توسط جوان‌ها اداره می‌شود. ولی هیچ‌گاه رغبتی در خودم حس نکرده‌ام که وقتی که می‌توانم صرف پژوهش و آموختن بکنم را روی کارهای مدیریتی بگذارم.
- آیا به آموزش اهمیت می‌دهید؟ چه قدر؟
 - آموزش مهمترین پایه‌ی کار ماست. بدون آموزش درست، پژوهش قوی ممکن نیست. می‌شود به دانشجویی مساله‌هایی داد و راهنمایی‌اش کرد تا آن‌ها را حل کند و با مقاله‌هایی که از آن‌ها چاپ می‌کند دکترا بگیرد. اما تا وقتی که پایه‌های دانش او ضعیف باشد، نمی‌تواند ساختمان باشکوهی از پژوهش روی آن پایه‌های سست بنا کند. این پایه‌ها با آموزش محکم می‌شوند. برای خودم هم یک برنامه‌ی منظم برای آموختن دارم و این کار را مانند تمرین‌های روزانه‌ای که یک ورزشکار حرفه‌ای انجام می‌دهد، به طور مرتب دنبال می‌کنم.
- تا کنون چند دانشجوی دکترا و چند دانشجوی کارشناسی‌ی ارشد با شما کار کرده‌اند؟
 - این که با هم کار کرده باشیم و مقاله نوشته باشیم، خیلی زیاد. این که مستقیماً با من کار کرده باشند طوری که من خودم را مسوول آن‌ها بدانم، تقریباً به اندازه‌ی انگشتان دست. و همه‌شان هم الان در کاری که می‌کنند موفق هستند.
- نظر شما در موردِ نظامِ کنونیِ آموزشِ فیزیکِ کارشناسی در ایران چیست؟
 - بگذارید این سوال را شخصی‌تر بپرسم که پاسخ دادنش آسان‌تر باشد. آیا آن‌چه در دوره‌ی کارشناسی فیزیک آموختم به کارم آمده؟ بله. تا حدی. چه مقدار از چیزهایی که در زمان کارشناسی آموختم به کارم آمده؟ روش فکر کردن و مساله حل کردن شاید مهم‌ترین چیزهایی بوده که از آن استفاده کرده‌ام. ولی هنگامی که کار پژوهشی را آغاز کردم، تقریباً هر چه لازم داشتم را خودم از صفر یاد گرفتم و چیز زیادی از زمان دوران کارشناسی و کارشناسی‌ارشد نداشتم که به آن تکیه کنم. لوازم کار روز در رشته‌ای که من علاقه داشتم، در جایی در ایران آموزش داده نمی‌شد. هنوز هم بیشتر آن‌ها در ایران آموزش داده نمی‌شود و دانشجویانی که از ایران می‌آیند در برخی از پیش‌نیازهای این کار لنگ می‌زنند. آیا از آموختن این درس‌ها به عنوان کسی که فیزیک را با علاقه‌ی بی‌نهایت انتخاب کرد لذت بردم؟ اگر راستش را بخواهید، نه! فکر می‌کنم درس‌ها زمان ما آن‌قدر کهنه و سرعت آموختن فیزیک پایه آن قدر کند و خسته‌کننده بود که هیچ علاقه‌ای در آدم

بر نمی‌انگیختند. اعتقاد دارم که می‌شود با تغییراتی، درس‌های دوره‌ی کارشناسی را چابکتر و روزآمدتر و به مراتب جذاب‌تر کرد طوری که دانشجویی که با آرزوی فیزیکدان شدن وارد این رشته شده، سرخورده و بی‌علاقه نشود. البته استادها و جو دانشکده هم تاثیر بسیار مهمی در این زمینه دارند.

• چه قدر به نوشتن به فارسی علاقه دارید؟

○ بسیار زیاد. کلا زیاد می‌نویسم. خیلی وقت‌ها هم به فارسی می‌نویسم. نوشتن علمی به فارسی را هم دوست دارم. یادداشتهای علمی می‌نویسم. چند نمونه از آن هم به تازگی در روزنامه‌ها چاپ شده. فارسی نوشتن لذت‌بخش است.

۳ نگارش نام‌ها

تارون سورادیپ	Tarun Souradeep
لایمن پیج	Lyman Page
جیم پیبلس	Jim Peebles
فیلیپ اندرسون	Philip Anderson
دیک باند	Dick Bond
وارون سهنی	Varun Sahni
الکسی استاروبینسکی	Alexei Starobinsky
دیوید اسپرگل	David Spergel
روزت (ماهواره)	ROSAT
اکت (تلسکوپ)	ACT
سونیائف-زلدویچ (اثر)	Sunya'ev-Zeldovich
رادیوتلسکوپ گرین بنک	Green Bank Telescope (GBT)