

## گفت و گو با یاسمن فرزانه

### معرفی

یاسمن فرزانه متولد ۱۳۵۵ است. ۱۳۷۳ جزو تیم المپیاد فیزیک ایران بود، و در مسابقه جهانی المپیاد فیزیک همان سال دیپلم افتخار گرفت. در همان سال وارد رشته ی فیزیک دانش گاه صنعتی ی شریف شد. در ۱۳۷۷ کارشناسی و ۱۳۷۸ کارشناسی ارشد را گرفت. در ۱۳۷۸ در دوره دکتری Sissa در ایتالیا پذیرفته شد، و در ۱۳۸۳ در گرایش ذرات بنیادی دکتری گرفت. فرزانه تا کنون ۹ مقاله در مجله ها ی معتبر بین المللی نوشته است، و هم اکنون استادیار پژوهش گاه دانش های بنیادی (IPM) است. یاسمن همسر محمدمهدی شیخ جباری است که مصاحبه با او را نیز در همین شماره آورده ایم.

### گفت و گو

- انگیزه ی شما از فیزیک خواندن چه بوده؟
  - همواره برایم سؤال برانگیز بود که چرا طبیعت باید قانون پذیر باشد. چطور ممکن است که قوانین ریاضی که ساخته و پرداخته آدمیان هستند قادرند پدیده های طبیعی را توضیح دهند.
  - آیا انگیزه ی شما به مرور عوض شده؟
    - نه، سؤال اصلی همچنان باقی است. البته به این کنجکاوی، انگیزه های جاه طلبانه (ترجمه ای نه چندان خوب از ambitious) نیز اضافه شده. دوست دارم نظراتم در جامعه بین المللی فیزیک، مطرح شده و برای آن اعتبار (credit) بگیرم.
    - اصرار خاصی بر استفاده از واژه های انگلیسی، در یک مصاحبه ی کتبی به زبان فارسی، دارید؟ یعنی آیا ما حق داریم فکر کنیم که شما برای بیان آن چه می خواهید به ما بگویید، مقدر زبانی فکر کردید، و واژه ی فارسی ی مناسبی نیافتید؟
      - در مواردی که به کار برده ام، اصرار دارم. ترجمه فارسی بعضی از کلمات بار معنایی واژه اصلی را ندارند. اتفاقاً ambition و credit بهترین مثال در این زمینه هستند. در کشورهای غربی، هر شخصیت حقیقی و حقوقی در صدد است با داشتن کارنامه درخشان برای خود credit کسب کند. کلمه credit برای غربی ها ظنی دارد که برای ما ملموس نیست. من اصرار دارم کلماتی به کار ببرم (چه فارسی و چه انگلیسی) که بار معنایی قوی تری داشته باشد. از نظر من برگرداندن "credit" به "اعتبار" همان قدر از



- بار معنایی کلام می‌کاهد که ترجمه به طور مثال "قربانت شوم" یا "ناموس" به انگلیسی.
  - استادهاي شما چه کسانی بودند؟
    - از محضر استادهاي فراوانی استفاده کرده‌ام که برشمردن نام همه آنها اینجا مقدور نیست.
    - استاد راه‌نمای شما که بود؟
    - در دوره کارشناسی و کارشناسی‌ارشد استاد راهنمای من دکتر اردلان بودند. در دوره دکتری، مدتی که در ایتالیا بودم الکسی اسمیرنوف مرا راهنمایی می‌کردند و در stanford دانشجوی مایکل پسکین بودم.
    - شبیه آنها هستید؟
    - امیدوارم که از هر کدام از آنها، علاوه بر فیزیک، چیزی راجع به زندگی نیز آموخته باشم.
    - از فیزیک پیشه‌بودن راضی هستید؟
    - بله، صد در صد.
    - چیزهاي غیرفیزیک هم می‌خوانید؟ چه چیزهایی؟
    - بله، هر چه دوروبرم باشد می‌خوانم. اما به طور مخصوص از خواندن رمانهای تاریخی لذت می‌برم.
    - چه قدر ورزش می‌کنید؟
    - با کمال شرمندگی، نه چندان زیاد!
    - چه قدر به نوشتن فارسی علاقه دارید؟ چه قدر می‌نویسید؟ اگر می‌نویسید، چرا می‌نویسید؟ اگر نمی‌نویسید، چرا نمی‌نویسید؟
    - من اصولاً از نوشتن لذت بیشتری می‌برم تا حرف زدن. اگر موضوع مورد علاقه من باشد جداً از نوشتن لذت می‌برم. آخرین نوشته من به فارسی جزوه کوچکی در مورد فیزیک نوترینو می‌باشد که خواندن آن را به همه کسانی که می‌خواهند اطلاعاتی مقدماتی در مورد نوترینوها به دست آورند توصیه می‌کنم. این جزوه را می‌توان در تارنمای زیر یافت:
- <http://physics.ipm.ac.ir/conferences/pheno-school/lectures.htm>
- اکنون در چه زمینه‌ای کار پژوهشی می‌کنید؟
  - در زمینه جنبه‌های پدیده‌شناسی ابرتقارن.

- اگر ممکن است بیشتر توضیح دهید.
- وجود ابرتقارن بر مشاهده‌پذیرهای انرژی پایین تأثیر می‌گذارد. به طور مثال دوقطبی‌های الکتریکی ذرات بنیادی از منابع نقض CP که در لاگرانژی ابرتقارن وجود دارند سهم می‌پذیرند. من در این زمینه کار می‌کنم.
- بهترین کارتان به نظر خودتان کدام است؟
- کاری که هم اکنون انجام می‌دهم.
- کار جمعی را دوست دارید یا کار فردی را؟
- از کار فردی، مانند بیشتر ایرانیان، لذت بیشتری می‌برم. اما خود را مجبور می‌کنم که کار جمعی نیز انجام دهم چرا که لازم است.
- ارزیابی شما از کارهای پژوهشی در ایران چیست؟
- معلومات من اجازه نمی‌دهد که کار تحقیقی در ایران را به طور عام ارزیابی کنم. اما در رشته خود من، تا جایی که من اطلاع دارم، کار در خور توجهی انجام نگرفته است.
- در این مورد منظورتان از «درخور توجه» چیست؟
- من مقاله‌ای در این زمینه، به غیر از مقاله‌هایی که خود نوشته‌ام، سراغ ندارم که در ایران نوشته شده باشد.
- اگر ممکن است از نظر ساختاری و مدیریتی موسسات داخلی و خارجی مقایسه کنید.
- واقعیتش را بخواهید من هنوز از ساختار موسسات داخلی سر در نیاورده‌ام، اما اجازه بدهید چند نکته را در مورد موسسات آمریکایی که تحسین مرا برانگیخته برشمرم. در آمریکا استادان شناخته شده و برجسته و در عین حال از نظر سنی جاافتاده و باتجربه، استقلال زیادی دارند. به این معنا که مقدماتی تسهیلات تحت عنوان grant در اختیار آنها قرار می‌گیرد و آنها با توجه به نیازهای گروه تحت سرپرستی خود آن مقدار پول را خرج می‌کنند. با این grant، اگر صلاح دانستند دانشجویی بگیرند، اگر خواستند کنفرانس برگزار می‌کنند یا برای بهبود ساختمان مرکز و وسایل مورد نیاز هزینه می‌کنند و ... من تا به امروز نشنیده‌ام که هیچکدام از آنها از این اعتماد سوءاستفاده‌ای کرده باشد. اتفاقاً، چند روز پیش نوشته محمدعلی فروغی را در بزرگداشت کمال‌الملک می‌خواندم. همانطور که می‌دانید کمال‌الملک در مرحله‌ای از زندگی خود، بنیانگذار و متصدی یک هنرستان نقاشی بود. ظاهراً این هنرستان چندان موفق نبوده. فروغی این تجربه را ارزیابی می‌کند و نتیجه می‌گیرد که علت شکست این تجربه سین‌جیم‌هایی بود که در مورد صرف بودجه از کمال‌الملک می‌کردند. در آن موقع کمال‌الملک پیری جاافتاده بود که پاسخگویی به مأموران دولتی را دون شأن خود می‌دانسته و همکاری نمی‌کرده و ... پیشنهاد محمدعلی فروغی برای موفقیت چنین تلاسهایی در آینده تخصیص بودجه شخصی برای افراد در سطح کمال‌الملک بود. البته او نامی از grant نمی‌آورد ولی مفهوم همان است که عرض کردم. به واقع

اداره هر کدام از مراکز تحقیقاتی ظرایف و نکاتی بشمار دارد که تنها از عهده افراد مجربی که در آن مرکز عمری سرکرده‌اند بر می‌آید. تصمیم‌گیری از بالا و تعیین تکلیف کردن در همه امور جزئی برای این‌گونه مراکز معنایی ندارد.

بنیانگذاران استنفورد و SLAC (یک مرکز تحقیقاتی وابسته به Stanford است که من در آن مشغول تحصیل بودم) از همان ابتدا، حدود افراد مختلف اعم بر استاد، دانشجو و کارمند و ... را به‌طور نانوشتی اما محسوسی مشخص کرده‌اند. آمریکایی‌ها یک ضرب‌المثل دارند که می‌گوید «دیوارهای خوب همسایه‌های خوب می‌سازند.» این توصیه به عینه در SLAC رعایت شده است. پس از ورود به SLAC فرد سریعاً موقعیت خود را می‌یابد. با تلاش و کار زیاد می‌تواند موقعیت خود را بهتر کند اما مسیر مشخص است. اگر کسی به نابجا پا را از حریم خود بیرون بگذارد با یک تذکر کوچک مسأله حل می‌شود. در نتیجه تنش‌های خانمان برافکن در این مؤسسه اتفاق نیفتاده است. افراد روحیه بهتری دارند و با دل‌وجان برای موفقیت مؤسسه کار می‌کنند.

- همان‌طور که می‌دانید تعداد قابل توجهی از دانش‌آموخته‌گان فیزیک داخل برای کار که عمدتاً از نوع موقت است به خارج رفته‌اند. فکر می‌کنید ممکن است چه جذابیستی در ایران وجود داشته باشد یا باید به‌وجود آید تا تعداد قابل ملاحظه‌ای از این افراد برگردند. در حد امکان این جاذبه‌ها را دسته‌بندی کنید.
- شخصی را در نظر بگیرید که هم اکنون در خارج به سر می‌برد و می‌خواهد در مورد ماندن و یا برگشتن تصمیم بگیرد. این شخص باید بتواند تصویر روشنی از آینده احتمالی خود در ایران ترسیم کند. باید بداند که حقوق او در ایران چقدر خواهد بود. باید بداند قیمت خرید و اجاره یک آپارتمان در نزدیکی محل کار به چه میزان است. آیا امکان پیش‌خرید خانه موجود است. وضعیت وام مسکن به چه صورت است. اگر مرد باشد می‌خواهد بداند تکلیف خدمت نظامی او چگونه خواهد بود. سالی چند بار می‌تواند در کنفرانس بین‌المللی شرکت کند. آیا قادر خواهد بود همکاران خارجی خود را به ایران دعوت کند. وضعیت ارتباطات اینترنت چگونه است و ... این اطلاعات برای تصمیم‌گیری هر فرد جدی و منطقی ضروری است. متأسفانه، مسئولان از دادن این‌گونه اطلاعات طفره می‌روند و بحث درباره آن را دوشان خود می‌یابند. و یا گمان می‌کنند که فرد مقیم خارج با پرسیدن این‌گونه سئوالات قصد «کلاس» گذاشتن دارد. مسئولان انتظار دارند که صرف گفته آنها فرد چشم‌پسته تصمیم بگیرد. در حالی که تجربه نشان داده است که کسانی که «بی‌خیال» این نوع مسائل هستند اگر هم به وطن برگردند، غیر از سربار سیستم شدن و غرو لند کردن خدمتی به مملکت نمی‌کنند.

- منطقی است که شما جزو دسته‌ی «بی‌خیال»ها نباشید. به شما چه مقدار اطلاعات و تضمین داده شد؟ چه مقدار از این تضمین‌ها را قابل پی‌گیری و مطالبه می‌دانید؟ ضمناً، به هر صورت شما از قبل با وضعیت داخل آشنائی‌هایی داشته‌اید. پیش‌دواری‌هایی که شما آن‌ها را مدیون شخص یا

نهادی نیست‌اید و برای بسیاری دیگر که در خارج‌اند فراهم نیست. این پیش‌داوری‌ها چه مقدار در تصمیم‌گیری شما نقش داشته‌اند؟

○ در مجموع سعی کرده‌ام از پیش‌داوری بپرهیزم.

● شما در شرایطی ایران و موسساتی را که در آن بودید ترک کردید. الان که برگشته‌اید شرایط و فضا را چه‌گونه می‌بینید؟ پیش‌رفت‌ها و پس‌رفت‌هایی را که به‌نظرتان می‌رسد تا آن‌جا که ممکن است به مورد بگوئید.

○ پیش‌رفت‌های زیادی صورت گرفته که مهمترین آنها افزایش حق‌التحقیق است.

● آیا به این که شخص یا سازمانی کارهای پژوهشی را هدایت کند، اعتقاد دارید؟

○ شما راه دیگری سراغ دارید؟!

● بله. بعضی‌ها می‌گویند بهترین کاری که مدیران و دست‌گاه‌های اجرائی می‌توانند انجام بدهند این است که از پژوهش‌گرها و پژوهش‌کده‌ها فقط متناسب با تولید علمی‌ای که می‌کنند حمایت کنند. در این صورت خودبه‌خود اوضاع تحقیقات بهتر می‌شود. بگذارید این‌طور بپرسم: شما چه وجه تمایزی برای این اشخاص و سازمان‌های هدایت‌کننده قائل هستید؟ اگر قرار بود شما هم یکی از آن اشخاص باشید، و مقدار محدودی بودجه برای حمایت از طرح‌های پژوهشی داشتید، چه معیاری برای انتخاب داشتید؟ بیش‌ترین امتیاز را به عنوان و محتوای طرح، رشته‌ی طرح‌دهنده، و یا سابقه‌ی کاری او می‌دادید؟

○ اگر من در چنین مقامی بودم عمدتاً بودجه تحقیقی را صرف تحقیقات کاربردی در زمینه‌هایی چون کشاورزی و نساجی می‌کردم و بر عملکرد این‌گونه مؤسسات نظارت مستقیم و مستمر می‌داشتم. اما اندکی از بودجه را - تقریباً همین مقدار که الان صرف می‌شود - به محققین علوم‌پایه می‌دادم بدون آنکه نظارت مستقیمی داشته باشم. اما مسئولان باید توجه داشته باشند که تحقیق در زمینه‌های کاربردی و علوم‌پایه به‌طور بنیادی با هم تفاوت دارند. کاملاً معقول است که میزان مشخصی بودجه صرف به‌طور مثال اصلاح‌نژاد نوع به‌خصوصی از برنج کرد و پس از مدت معینی انتظار موفقیت داشت مخصوصاً اگر این کار در جاهای دیگر دنیا انجام شده باشد. اما نمی‌توان فیزیکدانان آزمایشگر را مؤاخذه کرد که چرا با وجود صرف این همه بودجه هنوز پس از ۱۰ سال واپاشی پروتون را مشاهده نکرده‌اند.

هر چند از سؤال شما قدری منحرف می‌شویم، ولی اجازه بدهید داستان جستجوی واپاشی پروتون را نقل کنم. همان‌گونه که می‌دانید، بسیاری از مدل‌های و رای مدل استاندارد ذرات بنیادی پیش‌بینی می‌کنند که پروتون ناپایدار است. برای امتحان کردن این فرضیه‌ها آزمایشگاه‌های متعددی حدود ۱۵ سال پیش ساخته شد که در صورت واپاشی پروتون آن را می‌توانستند ثبت کنند. اما تا به امروز هیچ شاهدی دال بر واپاشی پروتون مشاهده نشده. اما این تلاش‌ها بی‌ثمر نیز نبوده. همین آشکارسازها پدیده جالب نوسان نوترینوها (neutrino oscillation) را کشف کرده‌اند که تحولی در فیزیک ذرات به وجود

آورده. از طرف دیگر، نه مشاهده واپاشی پروتون، نه کشف نوسان نوترینوها، مشکلی از زندگی روزمره مردم را رفع نمی‌کنند. آنچه که پس از مدتی جزو ملزومات زندگی روزمره می‌شود، فن‌آوری‌هایی است که برای ممکن ساختن آزمایش‌های علوم‌پایه ساخته و پرداخته می‌شوند. مثلاً میکروفر بر پایه فن‌آوری نهاده شده که برای اولین بار برای شتابدهنده‌های اولیه بنا نهاده شده بود. جا دارد آنان که به دنبال اشاعه علم فیزیک در جامعه هستند این نوع داستان‌ها را جمع‌آوری و منتشر کنند.

• فکر می‌کنید سازمان‌ها یی که متولی ی حمایت از پژوهش هستند کار خود را درست انجام می‌دهند؟ اگر نه، اشکال کارشان کجا است؟

○ تجربه و اطلاعات من هنوز به حدی نرسیده است که بتوانم در این زمینه اظهار نظر کنم.

• تا چه حد در مدیریت مؤسسه‌ها یی که در آن‌ها بوده‌اید سهیم بوده‌اید؟

○ از وقتی که به پژوهشگاه دانشهای بنیادی آمده‌ام با کمک تنی چند از دوستان سعی کرده‌ایم گروه پدیدشناسی فیزیک ذرات تشکیل بدهیم که به حمدا... پیشرفت در خور توجهی هم داشته‌ایم.

• به آموزش اهمیت می‌دهید؟ چه قدر؟

○ مگر می‌توان به آموزش اهمیت نداد. ولی فعلاً من تدریس نمی‌کنم و برگزاری مدرسه‌های تابستانی و سخنرانی‌ها بسنده کرده‌ام.

• امیدواریم قبول داشته باشید که جواب‌تان کمی عجیب است. ریچارد فاینمن هم اهمیت می‌داد که در کارهای آموزشی درگیر باشد. به همین دلیل کار در دانش‌گاه را به کار در مؤسسه‌های پژوهشی، حتا جاهائی مثل مؤسسه‌ی تحقیقات پیش‌رفته‌ی پرینستون، ترجیح می‌داد. او در اوج اشتهار به تدریس فیزیک پایه می‌پرداخت. اگر اشتباه نکنیم کلید معما میزان علاقه به تدریس است؟

○ چشم! من وقتی ریچارد فاینمن شدم حتماً تدریس می‌کنم! نه به شوخی! اگر بلافاصله پس از گرفتن مدرک دکتری شخص درگیر تدریس شود از کار تحقیقی عقب می‌ماند. در استنفورد، پرینستون و ... افراد تنها پس از گذراندن چند دوره پسادکتری شروع به تدریس می‌کنند.

• تا کنون چند دانش‌جوی کارشناسی‌ی ارشد و دکتری با شما کار کرده‌اند؟

○ هم اکنون یک دانشجوی دکتری با من کار می‌کند.

• نظری شما در مورد نظام کنونی‌ی آموزش دوره‌ی کارشناسی‌ی فیزیک در ایران چیست؟

○ نظام آموزشی کارشناسی دانشگاه‌های خوب ایران به راحتی با دانشگاه‌های مشابه آمریکا و اروپا پهلو می‌زند. اما متأسفانه در سالهای اخیر دانشجویها از حل تمرین طفره می‌روند که به نظام آموزشی دبیرستان بر می‌گردد. من همواره به دانشجویها گوشزد می‌کنم کلاسهای حل تمرین خوب مزیت دانشگاه‌های ایران است. مبادا این فرصت‌ها را از دست بدهند.

• برای معلم حل تمرین، یا برای دانش‌جویی که درس را گرفته؟ ضمناً، آیا حق داریم نتیجه بگیریم که

در استنفورد کلاس حل-تمرین نیست، یا اگر هست خیلی خوب نیست؟ اگر ممکن است بیشتر توضیح دهید.

○ به دانشجویان. در استنفورد هم کلاسهای حل تمرین وجود دارد. اما سطح معلم‌های حل تمرین خیلی پایین‌تر از هم‌تایان آنها در دانشگاه صنعتی شریف است. (ببخشید که من زیاد نام دانشگاه اسبق خود را می‌آورم. علت تنها این است که من از وضعیت دانشگاه‌های دیگر اطلاع زیادی ندارم.) در استنفورد تصور بر این است که دانشجوی خوب دکتری نباید وقت و انرژی خود را با حل تمرین تلف کند. وقتی هم که یک دانشجوی دکتری قوی تدریس می‌کند استاد راهنمای وی به او گوشزد می‌کند که زیاد خود را درگیر نکند. من در صدد نیستم که این سیستم را نقد کنم اما معتقدم که باید از نقطه قوت دانشگاه‌های ایران که همانا معلم‌های حل تمرین جدی و باسواد است حداکثر استفاده را برد.

● نظر شما در مورد نظام کنونی آموزش دوره‌ی کارشناسی‌ارشد فیزیک در ایران چیست؟

○ چندان درخشان نیست. اما مخالف حذف دوره کارشناسی ارشد هستم.

● اشکال‌اش کجا است؟ و حُسن‌اش چیست که علی‌رغم آن اشکال شما با حذف آن مخالف‌اید؟

○ در مدت زمان محدودی از دانشجوی می‌خواهند که تعداد معتنا‌بھی درس بگذرانند و بعد هم یک کار تحقیقی ارائه دهد. این در حالی است که دانشجوی هنوز خیلی از درسهای پایه‌ای را درست نمی‌داند و از طرف دیگر استاد راهنما هم معمولاً چندان وقتی به دانشجوی کارشناسی‌ارشد اختصاص نمی‌دهد. بدیهی است که کیفیت کار تحقیقی کارشناسی‌ارشد چندان بالا نخواهد بود اما به عنوان یک دستگرمی برای دانشجویی که می‌خواهد وارد دوره دکتری شود خیلی می‌تواند مفید باشد.

● نظر شما در مورد ساختار مدیریتی‌ی دانش‌گاه‌ها چیست؟

○ تجربه‌ای در این زمینه نداشته‌ام.

● کار تدریس را از کی شروع کردید؟

○ اولین تدریس جدی در دوره کارشناسی‌ارشد بود که معلم حل تمرین درس ریاضی-فیزیک بودم.

● به نظر شما مکتب فیزیک چیست؟

○ سؤال سختی می‌کنید. تعریف دقیقی از مکتب فیزیک سراغ ندارم. جز اینکه شرایط کاری هر گروه از فیزیکدانان نگرش آنها نسبتاً مسایل را تحت تأثیر قرار می‌دهد. و به هر گروه از فیزیکدانان وجه‌تمایزی می‌بخشد.

● مکتب فیزیک چه طور ساخته می‌شود؟

○ حُب، قبل از هر چیز باید تعداد آنها به حد مشخصی برسد و سیستم آموزشی مخصوص به خود را داشته باشند.

● آیا در ایران مکتب فیزیک‌ی هست؟ اگر هست، کدام است؟ اگر نیست، آیا می‌توان در ایران مکتب

## فیزیک ساخت؟

در ایران مکتب فیزیک بسیار نوپا است. این نهال نوپا را به نظر من دو خطر تهدید می‌کند: (۱) افراد تحقیق را چنان که باید جدی نمی‌گیرند و آن را امری تفننی می‌دانند. این بیشتر به فرهنگ عمومی جامعه برمی‌گردد. من معتقدم که چند تا فیزیکدان نمی‌توانند فرهنگ جامعه را به طور عموم تغییر دهند و اگر در این صدد برآیند از کار اصلی خود باز می‌مانند. اما فیزیک‌پیشه‌گان و همچنین خانواده‌های آنها می‌توانند "زیرفرهنگی" به وجود آورند که با کار تحقیقی بیشتر مدارا کند. آشنایی خانواده محققین با کار تحقیقی بسیار حائز اهمیت است که متأسفانه در ایران، برعکس به طور مثال استنفورد، اصلاً جدی گرفته نمی‌شود. در استنفورد سالی یکی یا دوبار برای خانواده‌های محققین برنامه بازدید ترتیب می‌دادند. به تجربه دریافته بودند که نتایج مثبت این کار بسی بیشتر از زحمات آن است. متأسفانه در ایران می‌بینیم که بسیاری از آقایان محقق پرتوان پس از ازدواج از نظر تحقیق افت شدید پیدا می‌کنند. (۲) ارتباط ما با جهان خارج محدود است و متأسفانه بسیاری از حتی محققان هم به اهمیت آن واقف نیستند.

● نظر شما در مورد تقسیم‌بندی‌ی شاخه‌های فیزیک به مهم و مهم‌تر چیست؟

○ خُب، هر کسی رشته خود را مهمترین تلقی می‌کند!

● یعنی به نظر شما «پدیده‌شناسی - ذرات - بنیادی» مهم‌ترین شاخه‌ی فیزیک است؟

○ بله، اگر چنین باوری نداشتم نمی‌توانستم ساعت‌ها بر روی یک مسئله تمرکز کنم.

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

○ بله، قبول دارم. سه راه حل وجود دارد. (۱) افراد مقیم ایران از طریق خواندن مقالات و کتابها با رشته‌های جدید آشنا شوند. این راه حل معمولاً موفق نیست چرا که هر رشته‌ای فرهنگ مخصوص خود را می‌طلبد که از طریق خواندن کتاب قابل حصول نیست. (۲) فرستادن دانشجویان به خارج که راه نسبتاً پرهزینه‌ای است و متأسفانه بیش از ۵۰٪ مواقع، بورسیه تحصیلی نصیب افراد نه چندان لایق می‌شود. در نتیجه علاوه بر هدر رفتن سرمایه‌های مملکت خصوصت‌هایی نیز به وجود می‌آید که چون بمب ساعتی خطرناک هستند. (۳) جذب ایرانی‌هایی که در خارج رشته‌های نو را فرا گرفته‌اند. این راه هزینه زیادی نمی‌طلبد. ولی انضباط و دقت خاصی لازم دارد که متأسفانه در کمتر مدیر علمی در ایران موجود است. کمتر مدیر علمی در ایران وجود دارد که به طور مرتب email خود را بخواند و به موقع پاسخ دهد. پاسخ‌هایی هم که داده می‌شود اغلب در ردیف "حالا ببینیم چی می‌شه" هستند. این برخورد از نظر کسی که به سیستم غربی عادت کرده، یک نوع توهین تلقی می‌شود. با اندکی انضباط در جواب دادن ایمیل‌ها، با به‌روز و دقیق‌تر کردن تارنماهای مؤسسات علمی و تحقیقاتی، با پیراستن آنها از اشتباهات املائی و انشائی و ... می‌توان افراد جدی و فعال زیادی را جذب کرده که رشته‌های جدید را در ایران



پایه گذاری کنند.

• در جوابتان نکات بحث‌انگیزی وجود دارد. اولاً شما صحبت از «بیش از ۵۰٪» کردید. آیا این یک حدس است، یا بر اساس آمار معتبری است؟ ثانیاً، خواندن مقالات و کتابها برای یادگیری یک رشته جدید را به طور معمول موفق نمی‌دانید. آیا این با برداشتی که از علوم، به خصوص علوم دقیقه مانند فیزیک داریم، در تناقض نیست؟ و چه مقدار از به اصطلاح شما «فرهنگ مخصوص خود» یک رشته را نمی‌توان از خواندن منابع کسب کرد؟ البته قبول داریم که گاهی صحبت کردن با متخصصین یک رشته باعث تسریع می‌شود، اما مهارت، حتا از نوع اولیه‌اش هم، چیزی است که یک فرد فقط با خواندن و انجام محاسبات می‌تواند کسب کند. به عنوان نمونه، در همین ایران و در جمع افرادی که شما هم آن‌ها را می‌شناسید افرادی هستند که رشته‌های جدید را، اگر نگوئیم به طور کامل، عمدتاً از روی متون موجود آموخته‌اند و در آن رشته‌ها پژوهش هم می‌کنند. ثالثاً، حداقل در بین بعضی از افراد با اطلاع این برداشت وجود دارد که افرادی که صرفاً تجربه‌ی کار در خارج را دارند در اغلب موارد بازده لازم را در داخل ندارند - حداقل این است که باید افراد را با دقت و وسواس انتخاب و برای آن‌ها هزینه کرد.

○ من در این زمینه آماری را سراغ ندارم و گمان هم نمی‌کنم که چنین آماری وجود داشته باشد. نتیجه‌گیری من بر اساس حدود ۲۰ مشاهده غیربایاس شده بود. خطای آماری ۲۰ مشاهده حدود  $\sqrt{20}$  که البته خطای بالائی است. اما در میان این ۲۰ تن که من می‌شناسم تنها دو نفر واقعاً صلاحیت اخذ بورس را داشتند و برگشته‌اند و یا برمی‌گردند. بنابراین برآورد ۵۰٪ گمان نمی‌کنم بی‌انصافی باشد. در جواب قسمت دوم سؤال شما، دقت کنید که من نگفتم که افراد آن رشته را یاد نمی‌گیرند. عرض کردم با «فرهنگ» آن رشته آشنا نمی‌شوند. برای روشن شدن عرایض اجازه بدهید همانطور که شما پیشنهاد کردید از افراد دوروبر مثالی بزنم. چندی پیش یک نفر از کمبریج مقاله‌ای نادرست نوشته بود که از قضا در مجله معتبر PRL هم چاپ شده و بیش از صد مورد نیز رفرنس دریافت کرده بود. یک گروه در ایران اشتباه این مقاله را دریافت کرده بودند و در مقاله‌ای منتشر کرده بودند. من یکی از افراد این گروه را در خارج ملاقات کردم. با اینکه این شخص دلایل مستدل در تأیید مقاله خود داشت اما به علت ناآشنا بودن با فرهنگ این رشته نتوانست نتایج خود را به طرزى که توجه اهل فن را جلب کند ارائه دهد. در نتیجه مقاله این گروه از نظرها پنهان ماند و از انتقادات سازنده محروم. ممکن است در ذهن برخی از خوانندگان این سؤال پیش آید که چه اهمیتی برای ارائه نتایج است. این شخص در کنج خلوت خویش «حقایق» را دریافت کرده پس چه حاجت به خودنمایی؟ نکته این جاست که در علوم تجربی «حقیقت» و «حقایق» به آن شدت و غلظتی که متکلمان و متفکران علوم عقلی از آن دم می‌زنند معنایی ندارد. شناخت ما از مسایل به طور تدریجی و از راه آزمایش یا بحث و گفت‌وگو رشد می‌کند. مقاله این دوست ما

نیز هر چند حاوی نکاتی درست و ارزشمند بود به طور قطع حرف آخر نبود هم‌چنان که هیچ مقاله دیگری در علوم تجربی این چنین نیست. چه‌بسا اگر این مقاله مورد توجه قرار می‌گرفت، مایه الهامی می‌شد برای گروه دیگری برای رسیدن به مطالب جالب‌تر و عمیق‌تر. برای این که این‌گونه ارتباطات با دیگر فیزیکدان‌های دنیا برقرار باشد باید علاوه بر خود فیزیک، فرهنگ آن رشته خاص را نیز آموخت. فرهنگ فیزیک نوترینو با فرهنگ نظریه ریسمان فرق دارد و این فرهنگ را باید از افرادی که در جمع بوده‌اند فراگرفت.

حال قسمت سوم پرسش شما. خوب اولاً باید در نظر داشت که هر سیستمی اتلاف یا به قول خودمان "پرت" دارد. اما قبول دارم که دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های در جذب افراد ناموفق عمل کرده‌اند. باید از این تجربه‌های ناموفق تجربه آموخت. باید نامه‌های recommendation که برای این‌گونه افراد نوشته شده بازخوانی کرد. چه‌بسا اگر این نامه‌ها را بازخوانی کنیم خواهیم دید که تمام ایرادهای که بر این شخص وارد بود به‌طور سربسته در توصیه‌نامه شخص آمده است. منتها ما بلد نیستیم این نامه‌ها را بخوانیم. همین‌طور باید در فهرست مقالات افرادی که به ایران می‌آیند تفحص کنیم. یکی از فاکتورهای مهم نسبت مقالاتی است که شخص تنها نگارنده است به کل مقالات. اگر شخص همه مقالات خود را به تنهایی نوشته باشد احتمالاً در انجام کار گروهی مشکل دارد و اگر در همه پروژه‌هایش همکار داشته باشد ممکن است اگر از این گروه‌ها جدا شود کارآیی خود را از دست بدهد. باید دید افرادی که پس از بازگشت در ایران موفق عمل کرده‌اند چند درصد مقاله تکی داشته‌اند، چند تا مقاله در سال تولید کرده‌اند و ... در ضمن باید دید همکاران قبلی آنها چه کسانی بوده‌اند. ببینید اگر همکار قبلی شخص ویتن و وفا و عبدالسلام باشند و شهرت این شخص تنها به همکار بودن با این سطح افراد باشد طبیعی است که پس از بازگشت به ایران در فقدان افرادی در این سطح مشخص نتواند کاری انجام دهد.

واقعیت دیگر این است که افراد جدی که به خارج رفته‌اند کمتر برمی‌گردند. باید این راه هم ریشه‌یابی کرد. ببینید خیلی آسان و بی‌دردسر است که فلسفه بیافیم و تقصیر را به گردن چین‌خوردگی‌های زاگرس و بادهای صدروزه سیستان بیاندازیم. بحث کنیم که اگر حمله مغول نبود چنان می‌شد و ... گوش همه ما از این حرفها پراست اما من معتقدم علت، ضعف در لایه‌های میانی مدیریت است. مثال می‌زنم تا منظورم روشن‌تر شود. افرادی که در غرب تحصیل می‌کنند عادت می‌کنند که همه اطلاعات را از سایتهای اینترنتی کسب کنند، در مقابل در ایران بیشتر دانشگاه‌ها و مؤسسه‌ها سایتها را تزئینی می‌دانند و اطلاعات دقیق و به‌روز نمی‌دهند. همین برای فرد جدی که مایل به بازگشت است شدیداً مایوس‌کننده است. مثال دوم، فرد جدی که در غرب تحصیل می‌کند و موفق نیز عمل می‌کند سالهای سال از عمر خود را صرف آموختن زبان انگلیسی می‌کند و در این راه به تمام معنا "زجر" می‌کشد. در نتیجه از نظر او داشتن غلط املائی در نگارش انگلیسی یک نوع گناه کبیره است. سایتها و نامه‌های ما هم خدا را شکر

پراست از این نوع اشتباه‌ها، فیزیکدان جوان موفق در غرب در کنفرانس‌ها و مؤسسات معتبر دنیا در حضور استادان زنده بارها سمینار داده، به چالش کشیده شده و در نهایت مورد تشویق قرار گرفته است. همین شخص از پول تو جیبی خود برای دیدار خویشاوندان به ایران می‌آید، به قصد سرگوشی آب دادن به دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی می‌رود. از او می‌خواهند سمینار بدهد، قبول می‌کند. اما هزار و یک مشکل سر سمینار پیش می‌آید بعضاً سمینار را اعلام نمی‌کنند و کسی سر سمینار حاضر نمی‌شود یا به چشم خود می‌بیند که استادهاى مختلف در محوطه در آمدوشد هستند اما در سمینار حضور نمی‌یابند و او را جدی نمی‌گیرند. پس احساس دلزدگی می‌کند و می‌رود و پشت سر خود را هم نگاه نمی‌کند.

مهمتر از همه این که افرادی که می‌خواهند به ایران برگردند از افرادی که قبلاً این راه را رفته‌اند مشورت می‌گیرند و چون اغلب خلف وعده‌هایی صورت گرفته شخص کمتر به وعده‌هایی که از طرف رؤسا می‌شنود دل می‌بندد. این‌گونه بی‌انضباطی‌ها خیلی بیشتر از تبلیغات رسانه‌ها در راندن متخصصان از ایران سهم دارند. اما دریغ که کمتر کسی از تأثیر آن سخنی می‌گوید.

- آیا نوشته‌های فارسی‌ی فیزیک را می‌خوانید؟ کدام‌ها را؟
  - به مجله فیزیک ایران علاقه‌مندم.
  - نظر شما در مورد گاما چیست؟
  - متأسفانه شماره‌های زیادی از آن را نخوانده‌ام.
  - سمت‌های اجرایی هم داشته‌اید؟ در این سمت‌ها چه کرده‌اید؟
  - باور کنید من جوان‌تر از آن هستم که سمت‌های جورواجور را تجربه کرده باشم!
  - تا به حال در چه موسساتی به عنوان هیات علمی کار کرده‌اید؟ اگر مایل هستید در مورد دلایل جابه‌جائی‌هایتان توضیح دهید.
  - رجوع کنید به جواب سؤال قبل.
  - نظر شما در مورد تشکّل‌های فیزیک پیشه‌های ایران چیست؟ به خصوص نظر شما در مورد انجمن فیزیک چیست؟ اصلاً عضو این انجمن هستید؟
  - علی‌الاصول بسیار مفید می‌توانند باشند. اما من از جزئیات آنچه که در انجمن فیزیک ایران می‌گذرد بی‌اطلاع هستم.
  - شما و همسرتان یک زوج فیزیک پیشه هستید. اگر ممکن است مقداری در مورد تأثیر متقابل که حرفه و زنده‌گی مشترک‌تان احتمالاً روی هم می‌گذارند برای ما بگوئید. کلاً فضا چه‌گونه است؟
  - همسر من یک فیزیکدان تئوری است و من یک پدیده‌شناس هستم. در خانه اغلب با هم تبادل اطلاعات می‌کنیم که باعث غنی‌تر شدن کار هر دو می‌شود. ولی باید اذعان کنم این جو برای شخص ثالثی که در خانه باشد واقعاً خسته‌کننده است!

- چون شما یک برخوردار و حس از نزدیک را تجربه می‌کنید، ممکن است بتوانید ما را بیش‌تر با فرقه‌هایی که بین نوع نگاه و کار یک «پدیده‌شناس» و یک «فیزیک‌دان نظری» وجود دارد آشنا کنید.
  - من وقتی با یک مدل روبه‌رو می‌شوم اولین چیزی که به ذهنم می‌رسد این است که اگر این مدل آنی باشد که طبیعت برگزیده چگونه خود را در ستاره‌ها و آزمایشگاه‌ها نمایان خواهد ساخت. در حالی که یک فیزیک‌دان نظری ابتدا به این فکر می‌کند که آیا مدل «طبیعی» است آیا می‌توان آن را در قالب یک تئوری بنیادی‌تر بررسی کرد و ...
- به نظر شما نقش زنان در جامعه‌ی امروز فیزیک چه قدر مهم است؟ آینده را چه‌گونه پیش‌بینی می‌کنید؟
  - همان‌طور که شما بهتر می‌دانید از نظر تعداد حضور زنان چشمگیر است؛ گمان می‌کنم همین روند ادامه نیز یابد. اما من امیدی ندارم که به نسبت این حضور فیزیکی گسترده تأثیرگذار نیز بشوند. علت این عدم امیدواری من دو چیز است:
    - (۱) اکثر آنها کارشان را جدی نمی‌گیرند. البته بسیاری از مردان هم در جامعه ما این چنین هستند اما این سرسری گرفتن کار در بین زنان بیشتر است. مثال می‌زنم ما از ابتدای سال ۸۴ به‌طور منظم سیمینارهای هفتگی برگزار می‌کنیم من این موضوع را از طریق دو تن از استادان دانشگاه الزهرا به گوش دانشجویان آن دانشگاه رساندم اما تاکنون حتی یک نفر از این دانشگاه در این جلسات حاضر نشده‌اند. همچنین در مدرسه تابستانی که در مرکز برگزار کردیم به افرادی از دانشگاه الزهرا دعوتنامه فرستادیم ولی این افراد نیامدند و بدتر آن که نیامدن خود را به ما اطلاع ندادند. نتیجه این‌گونه غیرحرفه‌ای عمل کردن بسیار مخرب است. جهان آکادمیک جای خشنی است محلی برای «ناز» کردن در آن وجود ندارد. در بیشتر مواقع اگر یک نفر از دانشگاه الزهرا این‌گونه عمل کند سال بعد به هیچ‌کدام از آن‌ها دعوتنامه نمی‌فرستند.
    - (۲) زنانی هم که جدی هستند عموماً وسواس دارند. کار تحقیقی هم با وسواس جور در نمی‌آید.
- از وقتی وارد دانشگاه شده‌اید خیلی چیزها عوض شده است. اگر می‌توانستید وضعیت امروز را پیش‌بینی کنید، چه تغییری در انتخاب‌هایتان می‌دادید؟
  - از تصمیم‌هایی که در زندگی شخصی و کاری‌ام گرفته‌ام در مجموع راضی هستم.

بنا بر این، من دریافته‌ام که تدریس و دانش‌جو موجب تداوم زندگی می‌شود، و من هرگز هیچ شغلی را که در آن شخصی برای من وضعیت شادی فراهم کند که لازم نباشد تدریس کنم، نمی‌پذیرم. هرگز.

from: "Surley You're Joking Mr. Feynman!", p. 166.