

۲۰۵	بخش چهارم
۲۰۵	آموزش و جامعه
۲۰۶	گفتار بیستم
۲۰۶	آموزش دانشمندان برای فردا
۲۱۰	تخصص‌زدایی از دانشمند

# بخش چهارم

## آموزش و جامعه

## گفتار بیستم

### آموزش دانشمندان برای فردا

جان ون - لوئیس<sup>۱</sup>

نه شاهرایی به سوی یادگیری وجود دارد و نه راه میانبری  
برای کسب هنری ارزشمند.

آنتونی ترولوپ<sup>۲</sup>

دانشجویان علوم طبیعی در حین تحصیل خود - آگاهانه یا ناآگاهانه - با دانشی آشنا می‌شوند که امکان دارد زندگی بشر را متحول کرده و آینده‌ی او را رقم بزنند. اگر در ضمن آموزش، راجع به تعریف انواع آینده‌های ممکن پیش روی بشر حرفی به آنها گفته نشود، فرآیند آموزش علمی آنها ابتر خواهد بود. این باور که ما در حوزه علوم طبیعی با دانش محض سروکار داریم، باور عبثی بیش نیست. حتی محض‌ترین نظریه‌های ریاضی، که جامه فرمولهای کاملاً انتزاعی می‌پوشند، همیشه و اصولاً می‌توانند موجد پیشرفتهایی در علوم مثل فیزیک و مهندسی بشوند. دو نمونه بارز آنها نظریه ماتریسها و جبر بول است که تا چندین دهه به مثابه ریاضیات محضی پنداشته

---

1. John wen-Louis  
2. Anthony Trollope

می‌شدند که هیچ کاربردی ندارند. اما امروزه از کاربرد گسترده این دو نظریه در فیزیک اتمی و مهندسی کامپیوتر آگاهیم.

علوم تجربی [یا طبیعی] نیز فی‌ذاته می‌توانند آینده را بسازند. تجربی بودن این علوم صرفاً به این معناست که آنها معیارهایی دارند که می‌توانند تشخیص دهند که آیا ایده‌های جدید، به جز توصیف پدیده‌های کشف شده، می‌توانند وقایعی را پیش‌بینی کنند که تا امروز غیرممکن بوده است یا نه. سی. پی. اسنو<sup>۱</sup> در سخنرانی مشهورش به نام "دو فرهنگ" (که قدر آن به اندازه کافی شناخته نشد) خاطرنشان می‌کند که یکی از ویژگی‌های بارز دانشمندان علوم تجربی مدرن این است که "آینده را با تمام وجود حس می‌کنند"؛ حتی اگر شخصاً به این موضوع واقف نباشند. زمانی که موج عظیم پیشرفت علوم طبیعی در قرنهای هفدهم و هجدهم میلادی آغاز شد، رهبران این نهضت علمی درباره قدرت علوم طبیعی در متحول سازی زندگی بشر هیچ تردیدی نداشتند.

آنروز که فرانسویس بیکن به جای تأکید بر اختراعات تجربی محض به "آزمایش کردن دانش" اولویت داد، هدف اصلی‌اش این بود که به کمک ابزارهای حاصل از روشهای تجربی، منزلت "زندگی واقعی"<sup>۲</sup> را از سطح نازل خود خارج و آنرا در کانون توجه ذهن خلاق قرار دهد و بنیادی‌ترین سطح زندگی یعنی "زندگی واقعی" را با کمک هر دو قوه هوش و تخیل قوام بخشد. به همین دلیل بود که وی توصیه می‌کرد برای آموزش "فیلسوفان تجربی" باید به همان اندازه که بر فنون علمی تأکید می‌شود، مسائل سیاسی و اجتماعی نیز مورد امعان نظر قرار گیرد. یکی از دلایل هراس بیشتر مؤسسات آکادمیک آن زمان (که می‌خواستند برطبق موازین سیاسی و دینی روز عمل کنند) از شاگردان مکتب فرانسویس بیکن، که رهبران انقلاب علمی اروپا بودند، همین تفکر بود.

---

1.C.P.Snow  
2.practical life

امروزه به جز تعداد کثیری از دانشمندان که مسئولیت سازماندهی و تدریس علوم را عهده‌دار می‌باشند؛ همگان این واقعیت را به روشنی درک کرده‌اند که علم می‌تواند آینده‌ای خوب یا بد را برای پیشرفت رقم بزند. این دانشمندان که تحت فشار شدید گسترش و پیچیدگی روزافزون علوم قرار دارند، [صرفاً] به سراغ موضوعات تخصصی خود می‌روند و بررسی تأثیر علم بر زندگی بشر را تا سطح یک موضوع فوق برنامه تنزل می‌دهند؛ موضوعی اختیاری که اگر دانشجویان دوست داشتند می‌توانند همراه با سایر دوستان خود یا به کمک نظریه‌پردازان سیاسی یا تاریخ‌دانان در مورد آن به کاوش پردازند. البته به شرطی که وقت زیادی از آنان نگردد و بتوانند به نحو احسن به دروس علمی خود برسند.

در نتیجه، بیشتر کسانی که در یکی از رشته‌های علوم طبیعی فارغ‌التحصیل می‌شوند، شایسته آن هستند که جزو دنباله‌روترین و بی‌پرسش‌ترین افراد جامعه به شمار آیند. البته گاهی استثناهای درخور توجهی نیز پیدا می‌شود. به عنوان مثال باید از شیمیدانهای برنده جایزه نوبل نام برد که موسیقی‌دانهای برجسته‌ای هستند. این موارد استثنا به جای آنکه ناقض پندار ما باشد، آن را اثبات می‌کند.

به‌طور کلی باید پذیرفت که ماهیت آموزش علمی در حال حاضر به گونه‌ای است که بین موفقیت در یک رشته علمی و "فقدان آگاهی اجتماعی" رابطه مستقیمی وجود دارد. من شخصاً این مسأله را آزموده‌ام. اخیراً بخشی از مسئولیت استخدام کارکنان جدید در یک مؤسسه بزرگ دولتی برعهده من بود. مؤسسه مفتخر بود که بهترین دانشمندان جوان را از دانشگاه‌های مختلف جذب می‌کند ولی متأسفانه تقریباً تمامی این دانشمندان جوان و برجسته از مسائل اجتماعی و سیاسی بین‌المللی و حتی بعضی از آنها با کمال شگفتی از مسائل داخل کشور هم بی‌خبر بودند. آنها بعضی از مسائل، از جمله انگیزه انسانی در کار را که از سنخ عقاید قرن نوزدهم است؛ مسلم می‌دانستند و کاملاً بی‌خبر بودند که یافته‌های جدید بیش از ۲۵ سال است که این گونه عقاید را منسوخ کرده است. آنها درباره آلودگی زیست محیطی و تأثیر آموزش بر کنترل زاد و ولد اطلاعاتی بسیار سطحی داشتند و یا اصلاً هیچ نمی‌دانستند. و

با وجود یافته‌های علمی چشمگیر و در عین حال قدیمی، تصور درستی از آینده مسائل زناشویی، ازدواج و خانواده نداشتند.

شاید از همه بدتر نگرش آنها به مواد مخدر بود. تصور آنها در این زمینه مبتنی بر افسانه‌های قدیمی بود که امروزه در پرتو پیشرفت علوم طبیعی بی‌اعتبار شده‌اند. آنها به نظریه "گسترش" معتقد بودند و فکر می‌کردند که اعتیاد از داروهای توهم‌زا آغاز و به مواد مخدر قویتر ختم می‌شود. آنها بی‌آنکه نگرش انتقادی داشته باشند، این نظریه را نقل و از درستی آن دفاع می‌کردند. درحالی‌که اگر در رشته‌های علمی خود چنین دید غیر منتقدانه‌ای داشتند، حتی یک سال هم دوام نمی‌آوردند. اینکه در سالهای اخیر دانشمندان انگشت شماری که شدیداً نگران آینده‌اند، با علم کردن شعار و پیگیری فراوان خواستار پذیرش "مسئولیت اجتماعی در علم" هستند، خود بهترین گواه در اقلیت بودن آنهاست و اگر اقدامات مثبتی در این راستا صورت نگیرد، این نوع گرایش به گونه‌ای "خودافزا" در میان دانشمندان باقی می‌ماند. اخیراً پژوهشهایی در زمینه روانشناسی انگیزه در بین دانشمندان صورت گرفته (از جمله توسط دکتر استفان باکس از دانشگاه کنت انگلیس) و مشخص شده است که ساختار غیرشخصی و تخصصی رشته‌های علمی باعث می‌شود که [صرفاً] دانشجویانی به آنها جذب شوند که ترس از عواطف شخصی‌شان آنها را مجبور به پناه‌بردن به دنیای مجردات کرده است. و در عین حال کسانی که دغدغه بیشتری نسبت به این مسائل دارند و با جدیت بیشتری آنها را دنبال می‌کنند، از علم بیزار شده و به سوی "ضد فرهنگها" می‌گریند؛ ضد فرهنگهایی که آشکارا ضد علم و دانش هستند. از همین روست که کتاب "ساختن یک ضد فرهنگ" نوشته تئودور روزاک<sup>۱</sup> تاریخدان آمریکایی بسیار فروش کرد. وی در این کتاب ادعا می‌کند که درونمایه اصلی جنبشهای اعتراض‌آمیز جوانان در زمانه ما به جای اینکه ناشی از پیامدهای ناخوشایند تکنولوژی باشد، ریشه در تنفر و انزجار از خود علم دارد. اگر این روند ادامه یابد، نسل بشر با فاجعه روبه‌رو خواهد شد؛ یعنی وضعیتی که در آن ارباب علم و دانش

---

1. Theodore Roszak

و قدرت هیچ اعتقادی به مسائل اجتماعی ندارند و دغدغه‌مندان آینده‌نوع بشر که شدیداً متأثر از احساسات و هیجانات هستند، هیچ قدرتی ندارند تا به ایده‌های خود جامعه عمل بپوشانند.

### تخصص‌زدایی<sup>۱</sup> از دانشمند

خوشبختانه در حال حاضر فعالیتهایی در جهت خنثی‌سازی روند مذکور در جریان است که گرچه بعضاً قدرتمندانه است، لیکن هنوز به‌جایی نرسیده که در مقیاسی بسیار وسیع تأثیرگذار باشد. شاید مهمترین آنها این باشد که **صاحبان صنایع به تدریج می‌فهمند که هر چقدر هم که کسی، دانشمند و آشنا به تکنولوژی باشد ولی از آگاهی اجتماعی لازم بی‌بهره باشد، به درد کار آنها نمی‌خورد.** در اوضاع و احوال کنونی که نیاز به داشتن تکنولوژی برتر یک امر عادی به شمار می‌رود و هر روز که می‌گذرد ضرورت آن بیشتر احساس می‌شود، شرکتی موفق خواهد بود که بتواند با پیش‌بینی صحیح نیازهای متغیر بشر پاسخگوی آنها باشد. این نیازها هم موارد مستقیمی چون تقاضای متغیر مصرف‌کننده را در بر می‌گیرد و هم موارد غیر مستقیم و کندی را که مآلاً به‌صورت اقدامات سیاسی قدرتمند جلوه‌گر می‌شوند. در سراسر جهان شرکتهای معظم به استخدام کارشناسان و متخصصان درجه یک و آشنا به تکنولوژی دست می‌یازند تا محصولات جدید و بهتری را به کمک فرآیندهای اثربخش‌تر تولید کنند و همپای آنها بازاریابهای متخصص و آموزش‌دیده نیز می‌کوشند تا با معرفی مزایای محصولات خود مردم را به خرید آنها ترغیب نمایند. شرکتهایی که در آینده از دیگران بسیار پیش خواهند افتاد، **آنهايي هستند که کارشناسان و متخصصانشان از ابتدا به این نکته واقف باشند که شاید نسل جدید به‌جای استفاده از داروهای پزشکی برای درمان بیماریها، در پی غذاهایی باشند که خاصیت پیشگیری دارند.** نسل جدید شاید سفر و پرداختن به

1. De-specializing

موسیقی را بر تماشای تلویزیون ترجیح دهد یا شاید به جای علاقه به نگهداری اشیاء و لوازم منزل خواهان استفاده از وسایل یک بار مصرف باشد. این امکان نیز وجود دارد که تحت فشار افکار عمومی، تکنولوژیهای مضر به حال محیط زیست بلااستفاده و منسوخ شوند. و سرانجام باید میل به خودمختاری و ملی گرایی را که به [عنوان سدّی در مقابل **جهانگرایی**<sup>۱</sup>] در گوشه و کنار دنیا در حال ظهور است؛ در نظر داشت که به زودی دسترسی به منابع مهم مواد خام را در جهان قطع خواهد کرد!

در دهه گذشته صنایع پیشتاز کشورهای مختلف، تزریق این آگاهی فراگیر در فرآیندهای طراحی و سازماندهی خود را از طریق "**کانونهای تفکر**" میان رشته‌ای<sup>۲</sup> شروع کرده‌اند. در این کانونها کارشناسان تکنولوژی، اقتصاددانها و دانشمندان علوم اجتماعی در کنار یکدیگر فعالیت می‌کنند ولی اگر این تفکر جدید تنها در سطح مدیران ارشد باقی بماند، کارآیی چندانی نخواهد داشت. برای اینکه این اقدامات واقعاً اثربخش باشد، تمامی کارکنان هر شرکت باید عادت عمومی تفکر درباره آینده را به عنوان سنگ بنای همه فعالیت‌هایشان بیاموزند؛ و باید دانست که مهندسان و دانشمندانی که تنها در یک زمینه خاص تخصص دارند، برای کسب چنین دیدی با مشکلات زیادی روبرو هستند.

در نتیجه، امروزه تقاضای صنایع فعال در کشورهای مختلف این است که دانش آموزان و دانشجویان در مدارس و دانشگاهها تحت تعلیمات وسیع تری قرار گیرند. در سازمانهای دولتی نیز این امر مشهود است. بسیاری از پروژه‌های ساخت فرودگاه، پروژه‌های رفاهی، طراحی شهرها و حتی استراتژیهای نظامی جز افتضاح و شکست چیز دیگری در پی ندارند چرا که مجریان این پروژه‌ها افراد متخصصی هستند که از سایر مسائل غیرمربوط به تخصصشان آگاهی و درک مناسبی ندارند. اگر بخواهیم کلی نگاه کنیم، این تقاضا مسأله جدیدی نیست، چراکه از چندین دهه گذشته چه در بخش صنعت و چه در بخش دولت،

---

1.globalization

2.interdisciplinary think tanks



کسانی که دانشمندان را استخدام می‌کردند؛ خواهان آن بودند که نظام آموزشی تخصص‌گرا را تعدیل کنند تا افراد با مسائل و موضوعات مورد علاقه بیشتری آشنا شوند و لذا بتوانند به راحتی با سایر متخصصانی که در خارج از حوزه تخصصی آنها فعالیت می‌کنند، ارتباط برقرار کنند. البته تا به امروز بهانه اساتید و معلمان این بوده که صاحبان صنایع و سازمانهای دولتی خواهان افرادی هستند که مدرکشان معتبر و گواه تخصص آنها در حرفه‌شان باشد و این به نوبه خود مانع از گنجاندن فرصت مطالعات اضافی در ساعات درسی دانش‌آموزان و دانشجویان و آزادسازی آموزش علمی شده است.

ویژگی جالب وضعیت فعلی آن است که فرم تقاضای مذکور برای گسترش دامنه آموزش به گونه‌ای است که امید می‌رود راه‌حلی برای مسأله یافت شود. به جای قبول بهانه‌های واهی برای آزادسازی آموزش، امروزه صاحبان صنایع که مسأله مذکور برایشان بسیار مهم و خطیر است، از نظام آموزشی می‌خواهند که اصول اساسی آموزش را در تمامی سطوح تحصیلی به گونه‌ای منطقی گسترش دهد تا هنر جدیدی را که در دهه گذشته در میان "**کانونهای تفکر آینده‌پژوه**" رشد یافته است نیز شامل شود. این هنر در کانونهای تفکر کوچک و بزرگ تحت نامهای مختلف و در کشورهای مختلف ظهور کرده است و چیزی نیست جز "**تفکر نظام‌مند درباره احتمالات آینده برای جوامع بشری در اقصا نقاط جهان**" هنری که تخصص فنی، نگرشهای روانشناسی و جامعه‌شناسی و تخیلات بشری را در زیر یک چتر قرار دهد و آنها را منسجم کند.