

## زنده باد، زنده باد دانش!

سخن رانی **جان کاستی** John Casti  
ترجمه: **ف. شیوا**

پاسخ به جان هارگان در سمینار  
«دانش، از رؤیا تا دروغ»،  
اوپسالا، دسامبر ۱۹۹۶ (رجوع کنید  
به «پویش» شماره ۳۰).

یکی از بدآموزی‌هایی که گناهِش به گردن مدارس است، آن است که در آن جا همواره از دانش به عنوان یک چیز و یک شیء سخن می‌گویند. اغلب چنین است که کودکان در دوره ابتدایی یا متوسطه بعد از زنگ هنر، موسیقی، یا دیکته، از آموزگار خود می‌شنوند که: «خوب، بچه‌ها! حالا نوبت طبیعی (یا شیمی، فیزیک، نجوم و غیره) است» و آن گاه درباره آب و هوا یا دیگر پدیده‌های طبیعت، یا کرات آسمانی، یا عوامل مؤثر در تکثیر و تولید مثل خرگوش‌ها، و برخی چیزهای دیگر که در ارتباط با طبیعت پیرامون خود می‌دانیم، به بحث و گفتگو می‌پردازند.

یکی از خصوصیات این بدآموزی ویژه، در مقایسه با خطاهای دیگری که از مدرسه در ذهن ما جای می‌گیرند و بعدها با گذشت زمان و با ورود ما به عرصه زندگی پاک می‌شوند، درست در آن است که این خطا هرگز زده نمی‌شود، زیرا عده بسیار کمی از ما پس از سال‌های تحصیل، در زمینه پژوهش‌های علمی به کار می‌پردازیم. از سوی دیگر تصور نمی‌کنم که هیچ‌یک از پژوهش‌گرانی که من می‌شناسم ادعا کنند که کار عملی پژوهش بر پایه محتوا و جوهر خود تعریف می‌شود. دانش نه اسم، که فعل است. دانش یک روند است (۱). کار علمی را می‌توان به الگوریتم تشبیه کرد، یا آن را شکلی از طرح پرسش‌هایی درباره جهان پیرامون ما دانست که پاسخ‌هایی از گونه‌ای خاص در پی می‌آورد. و بی‌آن که وارد جزئیات شوم، می‌توانم بگویم که این پاسخ‌ها و این توانایی‌های علمی چیزی است که ما از طریق وضع برخی قوانین به دست می‌آوریم. در این خصوص باید سخن جان هارگان را تأیید کنم. من در جستار خود در نشریه نیچر Nature به درستی نوشتم که دانش تشکیل شده است از وضع تعدادی قوانین، منتها قوانینی از گونه‌ای بسیار ویژه.

به این معنی، دانش روندی است که حقایق را تولید می‌کند و از بسیاری لحاظ می‌توان آن را با دیگر فعالیت‌های بشری از قبیل هنر، موسیقی، ادبیات، شعر و غیره که ما به کمک آن‌ها جهان

پیرامون را ترجمه و درک می‌کنیم، مقایسه کرد، هرچند که دانش در عین حال تفاوت عظیمی با آن‌ها دارد.

بنابراین، نخستین نکته‌ای که می‌خواهم مورد تأکید قرار دهم این است که دانش فعل است و نه اسم. اگر کسی بپذیرد که دانش یک روند است و نه یک شیء، آن‌گاه این شخص باید با من موافق باشد که همهٔ حرف‌های مربوط به پایان راه دانش به کلی بی‌معنی است. نه حتی غلط، بلکه به کلی بی‌معنی است. اما با این حال اگر بخواهیم بحث را در حد همین حرف‌ها پیش ببریم، البته می‌توان برای لحظه‌ای فرض کرد که، همان‌گونه که از جمله‌ای گفته‌های جان هارگان بر می‌آید، دانش به راستی شیء و اسم است و آن‌گاه بینیم که بحث از پایان راه دانش بر چنین پایهٔ غلطی به کجا می‌انجامد. یکی از حرف‌های تکراری که برای اثبات اندیشهٔ پایان راه دانش مورد استفاده قرار می‌گیرد، دربارهٔ کار اکتشافی است. اغلب ادعا می‌شود که وظیفهٔ اکتشاف زمین در اصل و به‌طور کلی به پایان رسیده است و ما در کلیات می‌دانیم که قاره‌ها کجا واقع شده‌اند و اقیانوس‌ها کجا قرار دارند. آن‌چه برجا مانده عبارت است از افزودن برخی جزئیات به نقشه‌ها، ترسیم رودی در جایی و کوهی در جایی دیگر.

هرچند که ممکن است این تشبیه فریبنده به نظر برسد، اما باید یادآوری کنم که هفتاد درصد از سطح زمین را آب پوشانده است و آن‌چه در زیر این آب است تمام و کمال متعلق به جهان ناشناخته‌ها است. ما هیچ نمی‌دانیم که هفتاد درصد از سطح این سیاره اصلاً چه شکلی است. نیم‌کرهٔ تاریک ماه را بیش‌تر از کف اقیانوس‌هایمان می‌شناسیم. بنابراین پای این استدلال که اکتشافات ما در زمین دیگر به پایان رسیده است، به‌طور جدی می‌لنگد.

اندیشه‌ای که دانش را یک شیء می‌داند، معتقد است که عرصه‌هایی وجود دارد که جولان‌گاه طبیعی دانش است، از قبیل منظومهٔ خورشیدی، موجودات زنده و غیره، و نیز فقط تعداد محدودی کشفیات انقلابی در این عرصه‌ها می‌توان کرد. وقتی که این کشفیات معین را کردیم، دیگر باید در دکان‌مان را تخته کنیم، یعنی دانش به آخر خط رسیده است.

من معتقدم که طرح مسأله به این شکل از بسیاری جهات گمراه‌کننده است. نخست آن‌که برای مخالفت با این دیدگاه لازم نیست ثابت کنیم که پس دانش تا بی‌نهایت هیچ حد و مرزی ندارد و پدیده‌های انقلابی بی‌شماری در انتظار نشسته‌اند که ما کشف‌شان کنیم. کافی است بپذیریم که پدیده‌های کشف نشدهٔ محدود، اما بسیاری وجود دارند. تفاوت چشم‌گیری میان صد، صدهزار، و حتی صد میلیون، و «بی‌نهایت» وجود دارد، البته اگر بتوان «بی‌نهایت» را یک عدد به حساب آورد. بنابراین من کاملاً راضی هستم که شاید تعداد محدودی تئوری‌ها و پدیده‌های بزرگ و انقلابی مانده است که

کشف کنیم، اما در عین حال معتقدم که این تعداد بسیار بیش از آن است که ما بتوانیم امیدوار باشیم که طی چندین نسل آتی به آن‌ها بر بخوریم.

استدلال دیگری که اغلب به گوش می‌رسد آن است که گویا دانش برخلاف هنر و ادبیات در تلاش برملا کردن حقایق است و البته به شکل فاکت‌های مشخص و انکار ناپذیر. جان هارگان تأکید بسیاری بر این خصلت واقع‌نگاری دانش در مقایسه با دیگر انواع ترجمه و تفسیر واقعیت دارد. در این خصوص مایلم اشاره کنم که واقعیات به خودی خود، از این دست که مثلاً خورشید در مشرق طلوع می‌کند و در مغرب غروب می‌کند، یا زمین از مغرب به مشرق می‌چرخد و نه برعکس، فقط نوعی عجایب تفریحی هستند. فاکت‌های مجزا که از زمینه و متن خود بیرون کشیده شده‌اند، بنا به قاعده معنایی ندارند. این فاکت‌ها تنها زمانی واقعاً معنا دارند که در بطن یک تئوری به کار گرفته شوند، و البته در گونه علمی آن، و می‌دانیم که تئوری‌های علمی از همین فاکت‌ها و نه از بتون ساخته می‌شوند. یکی از تفاوت‌های دانش با رقیبانش در زمینه ترجمه و تفسیر واقعیت‌ها، به ویژه با برخی از ادیان، آن است که دانش در پی آن نیست که حقایق مطلق ارائه دهد. دانش می‌کوشد که فرضیه‌هایی بنیادی دربارهٔ چون و چرایی جهان فرمول‌بندی کند، همواره آماده است که این فرضیه‌ها را تغییر دهد، و همواره آماده است که در پرتو دست‌آوردهای تازه و مدارک تازه، فرضیه‌های قدیمی را حک و اصلاح کند و حتی دور بریزد.

حال اجازه دهید به مسأله قالب‌های تازه پردازم و به پرسش‌ها و نتایج بزرگی که سیر دانش به آن‌ها خواهد انجامید. باید به خاطر بسپاریم که پاسخ‌هایی که پژوهش‌های متداول و معمولی به پرسش‌های ما دربارهٔ طبیعت داده‌اند، در اغلب موارد بر پایه ساختار ماده و انرژی در سیستم‌های گوناگون بنا شده‌اند. اگر بخواهیم دریابیم که چرا سیارات در مدارهای ویژه خود گردش می‌کنند، دانش دربارهٔ جرم این اجسام و دربارهٔ میدان جاذبه که گردش آن‌ها را هدایت می‌کند برای ما سخن خواهد گفت. اگر بخواهیم از ساختمان اتم سر در آوریم، مهندسان ابزاری می‌سازند که شکافتن ساختمان اتم را تا کوچک‌ترین ذره تشکیل دهنده آن امکان‌پذیر می‌سازد و اگر بتوانیم درک کنیم که همهٔ این کوارک‌ها و دیگر ذرات عجیب و غریب چه هستند، بله، آن‌گاه توانسته‌ایم پاسخی علمی به پرسشمان دربارهٔ ساختمان این شیء بدهیم.

کسی که درس ارسطوی خود را خوب خوانده باشد، شاید به یاد دارد که او در شناخت شناسی (اپیستیمولوژی) برای تفسیر و ادراک روندهای جاری در طبیعت چهار مقولهٔ گوناگون علیت مطرح می‌کند. دو مقوله از این میان، یعنی آن‌هایی که متوجه ماده و انرژی هستند، با چشم اندازهایی که دانش تا به امروز در تلاش برای درک و توضیح

جهان پیرامون، پیش روی خود داشته است، هم خوانی نسبتاً تمام و کمالی دارد. این طور که می بینم، و اطمینان دارم که اغلب هم کارانم در مؤسسه سانتافه هم با من هم عقیده هستند، گرچه ممکن است عقیده شان را به این شکل بیان نکنند، دانش دست کم در طول سده آینده به دنبال پاسخ هایی خواهد بود که می توانند در چارچوب دو مقوله دیگر ارسطو بیان شوند. این دو بیش تر با هدف و مقصود سروکار دارند و با شکل و اطلاعات. با این حال تفاوتی با مقولات ارسطویی در اینجا وجود دارد و آن این است که ما از دیدگاه های خدانشناسانه آغاز به حرکت نمی کنیم. صحبت بر سر شیوه های به کلی دیگری برای پاسخ دادن به این پرسش است که: چرا من این چیز را می بینم و چیز دیگری نمی بینم؟

از چنین دیدگاهی است که معتقدم که بخش بزرگی از انتقادی را که از فعالیت های مؤسسه سانتافه می کنند، می توان ناشی از یک سوءتفاهم اساسی دانست. جامعه پژوهندگان متعارف می گویند که تنها شکلی از دانش درباره طبیعت که پذیرفتنی است، همان است که از طرح پرسش هایی درباره ماده و انرژی حاصل می شود. اما اگر کسی، مانند ما در مؤسسه سانتافه، بیاید و پرسش هایی درباره محتوا و گرایش های موجود در اطلاعات مطرح کند، آن گاه شکافی به عظمت گراند کانیون میان ما ایجاد می شود. به همین جهت نه شگفت انگیز است و نه چندان مایه دردسر که یک متخصص ژنتیک به مؤسسه ما بیاید و بگوید: «اگر ژن های الکترونیک در کامپیوترهای تان بسازید، آن وقت در واقع با ژنتیک سروکار ندارید، بلکه بازی کامپیوتری درست کرده اید». من پاسخی برای این دست مخالفت ها ندارم، زیرا این ها از اساس و پایه بر درک غلطی از این که در فعالیت علمی مان - و در این مورد، ژنتیک - آمادگی پذیرش کدام دسته از پاسخ ها را داریم، بنا شده است.

واقعیت این است که در نتیجه کوشش های جاری در مؤسسه سانتافه و نیز در دیگر جاها، کشفیاتی بنیادی درباره روندهای اجتماعی به عمل آمده است. این ها بخش هایی بنیادی از دانش ما درباره پدیده هایی است که اگر از مبدأ سنتی ساختار ماده و انرژی حرکت کنیم، نمی توان آن ها را مورد مطالعه قرار داد و نمی توان پاسخی برای پرسش های مطرح شده یافت. آیا نوسان قیمت ها در یک بازار بورس را می توان با بررسی ساختمان مواد به کار رفته در کامپیوترهایی که پول ها را جابه جا می کنند، درک کرد یا توضیح داد؟ یا راه بندها را با صحبت درباره فولاد و شیشه ای که در ساختمان اتوموبیل ها به کار رفته، می توان توضیح داد؟ حتی تصور این که پژوهش متعارف با آن گونه پرسش هایی که به آن می پردازد، بتواند درباره پدیده هایی از این دست پاسخ های درخوری پیدا کند، مسخره است.

از این رو صحبت از پایان دانش را به کلی بی معنی می دانم،

به ویژه اگر دانش را یک روند بدانیم و نه یک شیء. یک روند به پایان نمی رسد، و گرنه مانند آن است که از پایان منطق سخن بگوییم. اما اگر مسأله پایان راه دانش در چارچوبی محدودتر مطرح شود، در آن صورت فکر می کنم که البته پرسشی بکر و جالب در اعماق این قضیه وجود دارد و آن مربوط به مرزهای دانش است. نه پایان آن، بلکه مرزهای آن. برای نمونه می دانیم که در ریاضیات رشته درازی از مسائل وجود دارد که حل آن ها به کمک وسایل متعارفی که خود ریاضیات در دست رس مان قرار می دهد، ناممکن است و تنها دلیلی که باعث شد من قضیه گودل را در جستارم مطرح کنم، بیان همین مشکل بود.

صحبت بر سر خود ریاضیات نیست، بلکه سخن از جهان پیرامون ما است. آن چه ما در واقع باید از خود پرسیم این است که آیا در حوزه های دیگر هم از این نوع مسایلی که در ریاضیات هست، وجود دارد، یا نه؟ یعنی آیا در آن حوزه ها هم به جایی می رسیم که دیگر استدلال و اندیشه متعارف متعلق به روند همان حوزه از دانش دیگر قد نمی دهد که پاسخ های مفیدی برای پرسش های مان به دست آوریم؟ پس سخن گفتن از پایان دانش بی معنی است، و اگر حتی بی معنی نبود، سراپا غلط بود و تازه غلطی نه سازنده و جالب توجه (۲).

---

۱- قابل توجه دوستانی که معتقد بودند مترجم می بایست همه جا «علم» را به کار می برد و مثلاً می نوشت «مرگ بر علم!». استمرار مورد نظر نویسنده در اسم مصدر «دانش» موجود است و «علم» درست همان شیئی است که نویسنده با آن مخالف است.

۲- مترجم که خود با هارگان مخالف است اما پاسخ کاستی را در این جا به اندازه کافی «دندان شکن» نمی یابد، مایل است خود نیز دو قلوه سنگ پرتاب کند:  
الف- اتم تا مدت ها متشکل از سه جزء اصلی پنداشته می شد. از این سه جزء تشکیل دهنده اتم، پروتون و نوترون به ترتیب در سال های ۱۹۱۹ و ۱۹۳۲ کشف شدند. چندی بعد دانشمندان به این نتیجه رسیدند که این دو ذره خود از اجزای دیگری تشکیل یافته اند و از آن جا کوارک ها کشف شدند. جزء سوم، یعنی الکترون که قدیمی تر از این دو است و امسال صدساله شد، تا همین چند ماه پیش بسیط و تجزیه ناپذیر انگاشته می شد و ساختمان ماده برپایه چنین الکترونی توضیح داده می شد. اکنون خبر می رسد که دانشمندان آلمانی و سوئیسی پدیده هایی مشاهده کرده اند که جز با پذیرفتن این که الکترون نیز از ذرات ریزتری تشکیل شده است، نمی توانند توضیحی برای مشاهدات خود بدهند، و در این صورت تصور ما از ساختمان ماده باید دگرگون شود. (رجوع کنید به نشریه سوئدی Ny Teknik شماره ۱۸، ۲ مه ۱۹۹۷).

ب- تاکنون فضای کیهانی در همه جهات همگن فرض می شد و تصور می رفت که «جهت» در فضا بی معنی است، یعنی در فضای کیهانی نمی توان از «بالا» و «پایین» و «شرق» و «غرب» سخن گفت. اکنون دو ستاره شناس به نام های بورگه نودلاند Borge Nodland و جان رالستون John Ralston از دانشگاه روچستر آمریکا، از تجزیه و تحلیل نور قطبی شده کهکشان های دور دست و مقایسه مشاهدات شان با اثر فارادی و پدیده «چوب پنبه کش»، نتیجه گرفته اند که یک محور مختصات (تنها یک محور و آن هم فاقد جهت) در فضای کیهانی وجود دارد و در این صورت می توان از یکی از دو جهت «بالا» یا «پایین» در فضا سخن گفت. در صورت صحت و تأیید این مشاهدات باید بازبینی بنیادی در بسیاری از نظریه ها و از جمله در نظریه نسبیت اینشتین به عمل آید. (رجوع کنید به همان نشریه فوق، همان شماره. برای اطلاعات بیشتر به زبان انگلیسی رجوع کنید به نشانی <http://www.cc.rochester.edu/College/RTC/Borge/> در اینترنت).

پس از پرتاب این دو قلوه سنگ، خاطره‌ای به یادم آمد: روزی هنگام بیرون آمدن از در مدرسه‌مان، مردی مرا به کناری کشید و گفت: «پسرم، این جا شما را گول می‌زنند! چیزی که در این مدرسه به شما یاد می‌دهند علم نیست، سراپا دروغ است، برای این که آن‌هایی که اسم خود را دانشمند گذاشته‌اند و این علم‌ها را از خودشان درآورده‌اند، هر روز می‌آیند و می‌گویند که ما کشف تازه کرده‌ایم و هر چه تا دیروز گفتیم، غلط بود و اشتباه بود و آن چه امروز می‌گوییم درست است! علم واقعی را در مدرسه «علمیه» یاد می‌دهند. آن جا دیگر هر روز نمی‌گویند که کشف تازه کرده‌ایم و حرف‌هایمان تا دیروز اشتباه بود. شماها باید بروید به «علمیه» و علوم دینی یاد بگیرید!». من با ترس و لرز عقب عقب رفتم و پا به فرار گذاشتم. اما از حق نباید گذشت که دست‌کم (!) صغرا و کبرای گفته‌ او درست است و اگر آن را بپذیریم، پذیرفته‌ایم که دانش پایانی ندارد.