

دانشمندان واقعاً چه کار می‌کنند؟

عموم مردم نسبت به تحقیقات علمی چه واکنشی نشان می‌دهند؟



بیمایشی جدید نشان داده است یک‌چهارم آمریکایی‌ها نمی‌دانند زمین به دور خورشید می‌چرخد یا بالعکس. مردم از علم و یافته‌هایش چه می‌دانند؟ چگونه می‌توانیم فهم‌مان از سازوکارهای علم را افزایش دهیم؟

نویس، یکی از سردبیران پیشین «طبیعت» در کتاب کنجکاوی: چگونه علم به هر چیزی علاقمند شد^۱ فیلیپ بال، دانش معلوم می‌کند چگونه کنجکاوی، ترکیب‌شده با شگفتی، تشکیلات علمی را از قرن هفدهم پیش برده است، و چگونه ماهیت کیمیاگرانه علم به ممارست علمی به عنوان فعالیتی غیرشخصی و بسیار تخصصی تبدیل شده که امروز درک می‌شود.

بال تاریخ روشنفکرانه علم را پی می‌گیرد، از اتاقک‌های کنجکاوی در رنسانس تا برخورددهنده بزرگ هادرونی در سازمان اروپایی پژوهش‌های هسته‌ای که معطوف به بینشی نسبت به طبیعت به مثابه مجموعه‌ای از رازهاست که باید با ابزار تجربی کشف شوند.

او نشان می‌دهد چگونه کنجکاوی از دیده‌شدن به عنوان یک گناه در اروپای کاتولیک قرون وسطی، به صورتی سطحی از فضولی عبور کرده است که الهام‌بخش اجتماعات عالمانه‌ای همچون باشگاه فلسفه لندن شد، و سپس، در نیمه دوم قرن شانزدهم قالبی نو به مثابه یک فضیلت به خود گرفت. او بحث می‌کند که تغییرات در ادراک کنجکاوی از گناه به فضیلت، دست در دست توسعه روش‌های تجربی علم روی داده است.

بال یکی از واضح‌ترین توضیحات از ماهیت موقتی علم را با ردیابی توسعه نظریه ریشه‌ای بیماری ارایه می‌دهد که اکنون پذیرفته شده است. او نشان می‌دهد چگونه اختراع میکروسکوپ، که قلمرویی کاملاً نوین و بیشتر پنهان را

گشوده است، در ابتدا منجر به آگاهی از «ریزجانوران» (توسعه یافته توسط آنتونی فان لیوونهوک، رابرت بویل، و رابرت هوک) منجر شد که از سوی لویی پاستور و دانشمندان دیگر در قرن نوزدهم موشکافی شد تا به درک امروز ما از پاتوژن‌ها به عنوان عوامل بیماری رسیده است.

بال همه فرآیند را از گزاره اولیه و پالایش‌های پسین آن، دنبال می‌کند و آشکارا نشان می‌دهد موقتی بودن به چه معناست - یک اغوای فزاینده و صیقلی آهسته و تدریجی از فهم ما، که با انباشتن داده و توانمندی حاصل از ابداع ابزارهای جدیدتر، پیش رفته است.

این بدان معنا نیست که نظریه‌ها فقط در انتظار برانداخته شدن، جایگاهی را نگه می‌دارند (در واقع این اتفاق به شدت نادر است)، بلکه بیشتر به عنوان انباشت شواهد تجربی به تفسیر جامع‌تری می‌رسند که دیدگاه‌های پیشین را شامل می‌شود.

اگرچه مطالعات موردی جالب بال فقط تا قرن نوزدهم پیش می‌رود، او با موفقیت این سفسطه را ویران می‌کند که موقتی بودن، دلالت بر خوب بودن هر نظریه‌ای به اندازه نظریه‌ای دیگر دارد، و تبیین می‌کند که چگونه بهترین ادراک فعلی مان به تدریج دگرگون می‌شود.

با وجود این، بال تأسف می‌خورد که تشکیلات علمی غالباً به مثابه ماشینی عظیم و خونسرد دیده می‌شود که دانشمندان معقول در آن به دنبال حقایق منجمدی از تجربیات یک فرآیند اکتشافی غیرشخصی و بی‌عیب هستند. این از هیجان، شگفتی و بیم و هراسی صرف نظر می‌کند که هر دانشمندی را تشویق می‌کند و امروز فقط در تعمیم کشفیات علمی پدیدار می‌شود.

ما ابتدا کنجکاو را با صرف شگفتی از قیدرها کرده‌ایم، و سپس شگفتی را برای مراقبت از ارتباطات عمومی «بازپذیرفته‌ایم». این ممکن است به تشریح احساسات متناقض عموم مردم نسبت به علم معاصر کمک کند: کشش نسبت به افسانه اکتشاف و بی‌اعتمادی به نتایج موقت علمی.

او از طریق مطالعات موردی سلیقه‌ای نشان می‌دهد چگونه حتی نوابغ بسیار خردمند علم - همچون چارلز داروین، لرد کلونین، لینوس پاولینگ، فرد هویل، و آلبرت اینشتین - خطاهای بزرگی در نتیجه‌گیری داشته‌اند. او لایه‌های مهیج تشکیلات علمی را ماهرانه عیان کرده و راجع به زمینه اجتماعی آن بحث می‌کند.

لی‌ویو نشان می‌دهد چگونه محققان برجسته می‌توانند در بند بینش‌های فرسوده‌شان گرفتار شوند و از پذیرش ایده‌های جدید سر باز بزنند تا جایی که با شواهد قدرتمند تجربی در تضاد با دیدگاه‌های خودشان مواجه می‌شوند. حتی نوابغ در به رسمیت شناختن موقتی بودن ذاتی علم، به نوبه خودشان مشکل دارند.

با این حال لی‌ویو در سرتاسر کتابش تأکید می‌کند اشتباهات نه تنها اجتناب‌ناپذیر، بلکه بخشی ضروری در فرآیند علمی هستند و در واقع بعضی از مؤثرترین اکتشافات عقلانی را هدایت کرده‌اند. مثلاً اعتقاد سرسخت اینشتین درباره جهان ایستا را در نظر بگیرید، اعتقادی که تا اندازه‌ای با احساسات کاملاً زیبایی‌شناسانه برانگیخته شد.

با پذیرش نظریه نسبیت عمومی اینشتین در سال ۱۹۱۷، او پیشنهاد داد که یک مدل همگن، ایستا و خمیده‌فضایی، راه‌حل مناسبی برای کنترل معادلات حاکم بر جهان ماست. با وجود این، فرضیه او یک عیب مهلک داشت: در نبود هیچ نیروی دیگری، جهان اینشتین به سادگی تحت نیروی جاذبه از هم می‌پاشد. برای حفظ شکوه و پایایی یک جهان ایستا، او تا جایی پیش می‌رود که اصطلاح فرعی «ثابت کیهان‌شناختی» را به معادلات ریاضی‌اش اضافه کند.

بعد از بیش از یک دهه سرسختی، سرانجام اینشتین در سال ۱۹۳۱ اعتبار نظریه جهان در حال گسترش را تنها در مواجهه با داده‌های قدرتمند ادوین هابل ستاره‌شناس تصدیق کرد. هابل دریافته بود که همه کهکشان‌های مجاور در حال دور شدن از ما، با سرعتی متناسب با فاصله‌شان از ما هستند، بنابراین به طور قطع یک مدل جهانی معین را رد می‌کند. اینشتین در همکاری با یک فیزیکدان دیگر، ویلیام دوسیتز، در سال ۱۹۳۲ جهان در حال گسترش جاودانی را پیشنهاد داد که دیگر نیازی به اثر تصنعی ثابت کیهان‌شناختی ندارد.

هر سه این کتاب‌ها نسبت به این که علم واقعاً چگونه عمل می‌کند دیدگاهی خارج از گود با تشریح عملی آن ارائه می‌دهند. این خیلی خوب است، چرا که تشریح واقعاً ممکن است کج‌فهمی و بی‌اعتمادی به علم را کاهش دهد.

مایکل اسپکتر، از نویسندگان نیویورکر، در کتابش با عنوان «تکذیب‌گری» این ادعای مجاب‌کننده را به میان می‌آورد که شیوه تسریعی در تغییر منتج از فرآیند علمی و فناورانه، و دریافت برآینده از ناپایدارسازی، هراس را بی‌حد و حصر به میان مردم آورده است. مخالفت با حقایق پیچیده‌تر، علاوه بر این واقعیت که فرآیند علمی مخاطراتی نیز به همراه داشته است - همچون چرنوبیل، فاجعه داروی تالیدومید، و جنون گاوی - بی‌اعتمادی گسترده به علم را تشدید کرده است. غریزه می‌خواهد از واقعیت پیچیده دوری کند و مشتاق زندگی ساده‌تری است.

چگونه می‌توان این را نشان داد؟ زیست‌شناسی از دانشگاه میشیگان به نام جان دی میلر از معیار نوین «سواد علمی مدنی» دفاع می‌کند که منظورش از آن، سطح پایه‌ای از ادراک علمی است که برای معنابخشی به موضوعات سیاست عمومی مرتبط با علم و فناوری، لازم می‌نماید. او آموزش مفاهیم علمی را پیشنهاد می‌دهد تا حفظ اطلاعات. از آنجایی که مدل قدیمی برای سرعت فعلی فرآیند علمی و فناورانه، کارآمد نیست، عموم مردم نیاز به یادگیری چگونگی استدلال به روشی مستند دارند که نقطه مرکزی علم است

نرم کردن تشکیلات علم با تشریح کارکرد علم و توضیح این که دانشمندان چگونه با ابهام و موقتی بودن آن مواجه می‌شوند، می‌تواند کمک کند، اگر چه رساندن اطلاعات لازم برای درک شیوه‌ها و مسائل علمی هرگز کاملاً آسان نیست. همچنان، مطلع کردن عموم مردم از قدرت و محدودیت‌های کنجکاوی، و این که چگونه دانشمندان متقاعد به پذیرش ایده‌های نو در مواجهه با شواهد متعدد می‌شوند، آن طور که لی‌ویو عمل می‌کند، می‌تواند ثابت کند که مفید است

این کار می‌تواند شوک ناجور پدیدآمده از تغییر «بهترین ادراک رایج» از یک پدیده معین را کاهش دهد. بهترین روش برای استحکام‌بخشی به عزت علم، می‌تواند نه نیاز به دفاع از آن همچون یک سنگر، بلکه نشان دادن موقتی بودن محرک آن است - با ملاحظه این که بهترین چیز در دسترس ما، همین علم است