

عرفان کسرابی

پژوهشگر مطالعات علم
دانشگاه کاسل



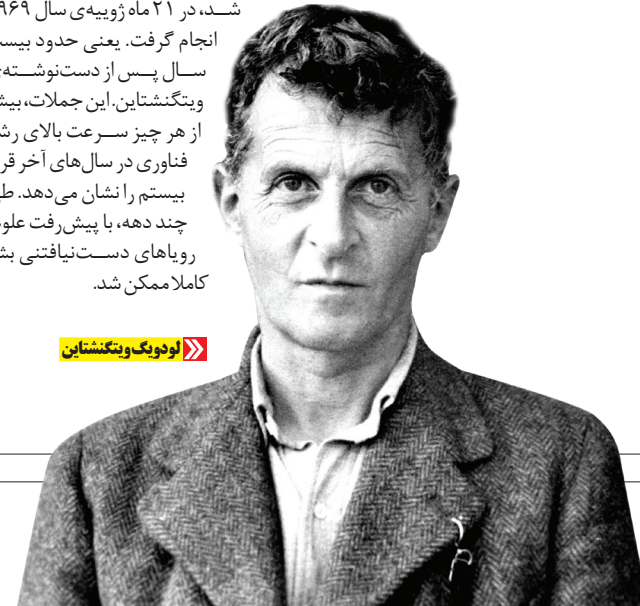
چرا گاهی در تاریخ، سرعت پیش‌رفت علم بیشتر می‌شود؟

وقتی دانشمندان جهان متحد می‌شوند

«لودویگ ویتگنشتاین» (Ludwig Wittgenstein) فیلسوف بزرگ و تاثیرگذار سده‌های اخیر جایی در کتاب مشهورش به نام «در باب یقین» که شامل یادداشت‌های سال‌های پایانی عمر اوست، می‌نویسد: «فرض کنیم فردی به کودکی گفته باشد که در ماه بوده است. کودک این مساله را برای من توضیح می‌دهد و من به او می‌گویم آن شخص با تو شوخی کرده و او بر روی ماه نبوده است. هیچ‌کسی تا به حال در ماه نبوده است. ماه، بسیار بسیار از ما دور است و انسان نمی‌تواند به آن جا پرواز کند... اگر ما در چهار چوب نظام اندیشه‌ی خود بیندیشیم، یقیناً هیچ انسانی تاکنون بر روی ماه نبوده است. چنین چیزی نه به صورت جدی توسط افراد عاقل گزارش شده و نه نظام فیزیک‌مان به ما اجازه می‌دهد آن را باور کنیم. زیرا فیزیک می‌پرسد: «او چگونه بر نیروی جاذبه غلبه کرده است؟ چگونه توانسته است بدون اتمسفر زنده بماند؟» و هزار پرسش بی‌جواب دیگر.»

ویتگنشتاین این یادداشت‌ها را احتمالاً حداقل سال‌های ۱۹۴۹ تا ۱۹۵۱ میلادی نوشته است، البته موضوع این کتاب اساساً نه ارتباطی به سفر به ماه دارد، نه فیزیک. روش ویتگنشتاین فیلسوف بزرگ در این کتاب این گونه است که برای تشریح اندیشه‌های خود، مثال‌های معمول و روزمره می‌آورد. البته سخن ویتگنشتاین مبنی بر این که «هیچ‌کسی تا به حال در ماه نبوده است» اشتباه نیست. در زمان نوشتن این یادداشت‌ها، هنوز پای هیچ انسانی به ماه نرسیده بود. تکنولوژی آن زمان هم اجازه‌ی تصور سفر به ماه را نمی‌داد. «آپولو ۱۱» (Apollo 11) یعنی ماموریتی که منجر به فرود نخستین انسان روی کره‌ی ماه شد، در ۲۱ ماه ژوئیه سال ۱۹۶۹ انجام گرفت. یعنی حدود بیست سال پس از دست‌نوشته‌ی ویتگنشتاین. این جملات، بیش از هر چیز سرعت بالای رشد فناوری در سال‌های آخر قرن بیستم را نشان می‌دهد. طی چند دهه، با پیش‌رفت علوم، رویاهای دست‌نیافتنی بشر کاملاً ممکن شد.

لودویگ ویتگنشتاین



برده و طرح و نمودارهای آن‌ها را نیز نقاشی کرده بود. مثلاً نوشته بود که در آینده، آتش‌باری به وجود می‌آید که قادر خواهد بود میدانی به محیط چهار مایل را از هر موجود زنده‌ای با بیش از یک فوت بلندی، پاک‌سازی کند. ابزارهای دریانوردی و ارابه‌ای با پوزه‌ی جان‌داری از آهن به عرصه می‌آیند که باعث مرگ و ویرانی می‌شوند. این پیش‌بینی‌های دانشمندان بزرگ، در جنگ جهانی اول با مسلسل و زیردریایی و تانک تحقق پیدا کرد.

اما بخش زیادی از توسعه‌ی علم و فناوری در دوران اخیر محصول جنگ جهانی دوم و بخش دیگری از آن نیز پی‌آمد دوران جنگ سرد و حتی رقابت تسلیحاتی بوده است. آلمان نازی هیتلری، پیش‌تاز این پیش‌رفت‌ها در دنیا بود. راکت‌های مافوق صوت، هواپیمای مجهز به موتور جت، موشک‌های هدایت‌شونده، فناوری ردیابی و... تنها برخی از فناوری‌های بسیار مدرن عصر جدید بودند که در آزمایشگاه‌ها و کارخانه‌های آلمان نازی، حتی در سال‌های آخر جنگ (که منتهی به شکست‌شان شد) توسعه می‌یافتند. من یک بار از بخش‌های مختلف کمپانی بزرگ «Henschel» بازدید کرده‌ام. «هنشل» که سابقه‌ی تاسیسش به سال ۱۸۱۰ میلادی برمی‌گردد، بزرگ‌ترین لکوموتیوساز اروپا بود. قطعات صنعتی‌ای که در این کارخانه تولید می‌شود، اعجاب‌انگیز است. این کارخانه در جنگ جهانی دوم نقش مهمی در تجهیز نظامی و ساخت تانک و زرهی برای ارتش هیتلر داشت و به همین سبب، در ۲۲ اکتبر ۱۹۴۳ در بمباران هوایی انگلیسی‌ها تقریباً با خاک یکسان شد. در قسمت‌های بعدی به نقش آلمان در پیش‌رفت فناوری‌های عصر جدید خواهیم پرداخت.



فضایم‌آپولو ۱۱

این موضوع فقط مختص به قرن بیستم نیست. مثلاً در قرن هفدهم میلادی، ریاضیات به صورت عجیبی رشد و توسعه پیدا کرد. «جان نپیر» (John Napier)، گالیه، کیلر، پاسکال، دکارت، فرما، هویگنس، نیوتن و لایبنیتز، همه و همه در قرن هفدهم ریاضیات را با سرعت هر چه تمام‌تر پیش بردند. رشد سریع علم و فناوری در دوره‌های خاص تاریخی، دلایل متعددی می‌تواند داشته باشد. پژوهشگرانی که زمینه‌های اجتماعی رشد و توسعه‌ی علوم را بررسی می‌کنند، معتقدند سرعت عجیب توسعه‌ی علم در این دوره، محصول پیش‌رفت‌های سیاسی، اجتماعی و اقتصادی بوده است. مثلاً گفته می‌شود جو مساعدتر سیاسی در شمال اروپا و همچنین غلبه بر سرما و تاریکی از طریق ابداع روش‌هایی برای ایجاد گرما و روشنایی در زمستان‌های طولانی، احتمالاً از دلایل عمده‌ی انتقال فعالیت‌های پژوهشی ریاضیات از ایتالیا به سمت شمال اروپا (به عبارتی فرانسه و انگلستان) بوده است.

در همین قرن هفدهم، ابداع لگاریتم توسط جان نپیر تحول چشم‌گیری در تمام ریاضیات و نجوم به وجود آورد (البته ابداع لگاریتم به «یوبست بورگی» «Jobst Bürgi» دانشمند و ابزارساز سوئیس هم نسبت داده می‌شود). این روش محاسباتی در سراسر اروپای آن زمان مورد استقبال قرار گرفت و لاپلاس دانشمند بزرگ فرانسوی معتقد بود که اختراع لگاریتم‌ها، با کم کردن زحمات، عمر منجم‌ها را دو برابر کرده است. نپیر در کتابی که در زمان حیاتش منتشر کرد، تلاش کرده بود رویدادهای آینده را پیش‌بینی کند. او از ماشین‌های جنگی جهانی گوناگونی نام