

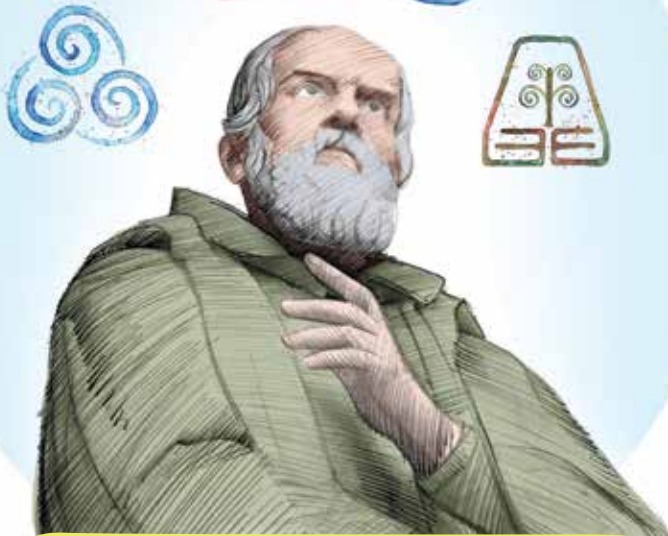
پشت‌پرده یک پیشرفت!



علی نورپور



زهرا زرگر



باستان‌شناسان می‌گویند: هزاران هزار سال است که انسان روی زمین زندگی می‌کنند، اما تنها ۶۰۰-۵۰۰ سال است که علم و فناوری جدید بخشی از زندگی انسان شده است. حالا بیایید کمی با زمان بازی کنیم! کل بشر را یک انسان در نظر بگیریم، و فرض کنیم تمام مدتی که روی زمین زندگی کرده، برایش به اندازه ۴۰ سال گذشته است. آن وقت با یک حساب سرانگشتی می‌بینیم که از مدت آشنایی این آدم چهل ساله با علم، فقط یکی دو ماه می‌گذرد! اما در همین مدت کوتاه، زندگی‌اش، از این رو به آن رو شده است.

تا قبل از این، او سال‌های سال فکر می‌کرد زمین مرکز کل عالم است. خانه‌اش را با هیزم گرم می‌کرد و با اسب و شتر مسافرت می‌کرد. اما حالا ستاره‌های کهکشانی هزار سال نوری آن طرف‌تر را می‌شمارد، هسته اتم را می‌شکافد و کاوشگر به مریخ می‌فرستد و ... این همه تغییر فقط در دو ماه از زندگی یک آدم چهل‌ساله! و حالا این آدم چهل‌ساله می‌خواهد بداند چه چیزی در علم جدید هست که آن را تا این حد قدرتمند کرده است.

دانشمندان امروزی مدیون فیلسوفان یونان باستان، ریاضی‌دانان مصری و دانشمندان مسلمانی هستند که حقیقت‌های بسیاری درباره جهان طبیعی کشف کردند. اما از زمان «انقلاب علمی» در قرن هفدهم، نوار پیشرفت علمی بشر روی دور تند قرار گرفت! نظریه‌های جدید در شاخه‌های متفاوت علوم پشت سر هم ارائه شدند و دانش انسان با سرعتی باورنکردنی گسترش پیدا کرد. اما مگر در انقلاب علمی چه اتفاقی افتاده که باعث شده است علم جدید به این همه موفقیت دست پیدا کند؟

● یک سؤال و چند جواب

اگر از یک تاریخ‌دان بپرسیم: علت پیشرفت سریع و موفقیت علم جدید چیست؟ او اطلاعات متفاوتی درباره تحولات فرهنگ، اقتصاد و صنعت جوامعی که علم در آن‌ها رشد کرده است، به ما می‌دهد. تاریخ به ما می‌گوید: اگر آهنگری آن‌قدر پیشرفت نمی‌کرد که ابزاری ظریف مثل «آسپرلاب» (یکی از وسایل نجوم) ساخته شود، ابوریحان بیرونی نمی‌توانست شعاع زمین را محاسبه کند. یا اگر شیشه‌گری آن‌قدر پیشرفت نمی‌کرد که عدسی ساخته شود، گالیله نمی‌توانست با تلسکوپش کوه‌ها و دره‌های ماه را ببیند! گرچه این پاسخ‌ها درست هستند، اما فیلسوفان به دنبال جواب دیگری هستند. آن‌ها می‌خواهند بدانند دانشمندان جدید چگونه مشاهده و استدلال می‌کنند؟ چه ویژگی‌هایی در تفکر علمی آن‌ها باعث می‌شود، در رسیدن به نظریه‌های علمی مطمئن و موفق‌تر از دانشمندان قبلی باشند؟



● پارادوکس کلاغ

امادیدگاه اثبات‌گرایان غیر از مشکل استقرار، مشکل دیگری هم داشت. فیلسوفی به نام گودمن می‌گفت: «این ایده که فرضیه‌های علمی با مشاهداتی که آن‌ها را تأیید می‌کنند، اثبات می‌شوند، ایده در دوسازی است.»

او برای نشان دادن درستی حرفش از فرضیه کلاغ استفاده می‌کرد. این فرضیه می‌گوید: «همه کلاغ‌ها سیاه هستند.» طبق دیدگاه اثبات‌گرایان، این فرضیه با گزاره‌های مشاهده‌هایی مثل «کلاغ توی حیاط ما سیاه است»، «کلاغ روی درخت مدرسه سیاه است» و ... تأیید می‌شود. یعنی با دیده شدن هر کلاغ سیاه، درستی این فرضیه تأیید می‌شود. اما ما می‌توانیم همین فرضیه را یک جور دیگر بنویسیم که دقیقاً همان معنا را بدهد: «هر چیزی که سیاه نیست، کلاغ نیست.»

گودمن می‌گفت این فرضیه دقیقاً همان فرضیه کلاغ است، با این فرق که گزاره‌های مشاهده‌های دیگری این یکی را تأیید می‌کنند؛ گزاره‌هایی مثل «کفش آبی من کلاغ نیست»، «برگ سبز درخت کلاغ نیست» و ... به این ترتیب، تقریباً هر مشاهده‌ای که ربطی به کلاغ ندارد، می‌تواند فرضیه کلاغ را تأیید کند! گودمن می‌گفت: «از این تضاد (پارادوکس) می‌فهمیم دیدگاه اثبات‌گرایان درباره تأیید شدن فرضیه‌ها با مشاهده، یک جایز ایراد دارد!»

درباره‌اش فکر کن:

نظریه‌های علمی مدام تغییر می‌کنند و خیلی وقت‌ها دانشمندان درباره موضوع‌های متفاوت با هم اختلاف عقیده دارند. با این حساب آیا می‌شود دیدگاه‌های علمی دانشمندان را همچنان قابل اطمینان دانست؟ یا ما برای شناخت جهان به چیز دیگری احتیاج داریم؟

نمی‌رود، به خاطر این است که دانشمندان از خودشان چیزی به علم اضافه نمی‌کنند. آن‌ها فقط طبیعت را با دقت مشاهده می‌کنند، یادداشت برمی‌دارند و چیزهایی را که دیده‌اند، جمع‌بندی می‌کنند تا به یک فرضیه برسند. هر مشاهده‌ای که با فرضیه جور دربیاید، آن را تأیید می‌کند و وقتی مشاهده‌های زیادی درستی یک فرضیه علمی را تأیید کنند، درستی یک نظریه «اثبات» می‌شود.

از نظر اثبات‌گرایان، دانشمندان با چنین استدلالی قوانین علمی را کشف می‌کنند:

فرضیه جمع‌بندی مشاهده

اسم این نوع استدلال «استدلال استقرایی» است که در آن ما از تعداد محدودی مشاهده یک نتیجه کلی می‌گیریم. مثلاً از دیدن تعدادی قوی سفید، نتیجه می‌گیریم تمام قوها سفید هستند. اما آیا از دیدن قوهای سفید - حتی اگر هزاران عدد باشند - می‌توانیم نتیجه بگیریم قوهایی که ندیده‌ایم هم سفید هستند؟ آیا امکان ندارد قوهایی به رنگ‌های دیگر وجود داشته باشند، اما ما آن‌ها را ندیده باشیم؟ مسلماً امکان دارد! با این حساب، اگر دانشمندان این‌طور که اثبات‌گرایان (پوزیتیویست‌ها) می‌گویند از روش استقرایی استفاده می‌کنند، نتیجه کارشان خیلی هم قابل اعتماد نیست!



دانشمندان در قرون وسطا به سبک ارسطو فکر می‌کردند. آن‌ها می‌خواستند بفهمند هر تغییری در عالم چه هدفی را دنبال می‌کند.

مثلاً: دانه بلوط «چرا» رشد می‌کند؟

و پاسخشان این بود: تابه هدفش یعنی «درخت شدن» برسد. اما دانشمندان دوره انقلاب علمی، مانند گالیله، می‌خواستند بدانند تغییرات در جهان «چگونه» اتفاق می‌افتند؟

آن‌ها با هدف دانه بلوط کاری نداشتند، بلکه می‌خواستند بدانند: چه اتفاقاتی درون دانه باعث می‌شوند جوانه بزند و قد بکشد؟

● بین، یادداشت کن، نتیجه بگیر!

در قرن نوزدهم میلادی علم با سرعت برق و باد پیشرفت می‌کرد. پزشکی روز به روز بیماری‌های جدیدی را درمان می‌کرد و فیزیکدان‌ها با شور و حرارت چیزهای تازه‌ای درباره جهان اتم‌ها کشف می‌کردند. گروهی از فیلسوفان حسابی تحت تأثیر پیشرفت‌های علم بودند. آن‌ها فکر می‌کردند با پیدا کردن روش علم و استفاده از آن در تمام حوزه‌های زندگی، همه می‌توانند مثل دانشمندان دقیق و درست فکر کنند. برخی از این فیلسوفان که به نام «اثبات‌گرایان» (پوزیتیویست‌ها) معروف هستند، می‌گفتند: «اینکه مولای درز نظریه‌های علمی

