

مقایسه نبوغ اینشتین و نیوتن طبیعت چون کتابی گشوده

آلن لایتمن

ترجمه: سلیمان فرهادیان

چگونه می توان میزان نبوغ آلبرت اینشتین را اندازه گرفت؟

از بسیاری از جهات این کار شدنی نیست. اگر به گذشته برگردیم و سده های متوالی را پشت سر بگذاریم با دانشمندان برجسته ای همچون جیمز کلرک ماکسول، لودویگ بولتسمان، چارلز داروین، لویی پاستور و آنتوان لوازیه مواجه می شویم، اما پیش از یافتن شخصی که دستاورد های علمی اش همانند ایساک نیوتن با اینشتین قابل مقایسه باشد باید راه درازی پیمود. قبل از نیوتن شاید نتوان شخص دیگری را پیدا کرد.

اینشتین و نیوتن چنان هوشمند بودند که در سراسر جهان در حوزه پژوهشی خود و ورای آن کاملاً شناخته شده اند. نیوتن حسابان را ابداع کرد، قوانین مکانیک و حرکت را فرموله و نظریه گرانش جهانی را ارائه کرد. اینشتین مبنایی در آسمانخراش فیزیک نوین یعنی نسبیت خاص و مکانیک کوانتوم را پی ریزی و نظریه جدید گرانش را ابداع کرد. اما سواي این دستاورد های ویژه هر دوی این دانشمندان شیوه تفکر در علم را به طور اساسی تغییر دادند. هر دو جهان بینی ما را گسترش دادند. امروز ما از جهان «نیوتنی» و جهان «اینشتینی» سخن می گوئیم. جهان نیوتنی جهان مطلق ها است و جهان اینشتینی جهان نسبیت. در جهان نیوتن زمان بی وقفه در جریان است، زمان اکنون و همیشه با سرعت یکسانی جاری می شود. علیت مطلقاً برقرار است، گویی که فرمان الهی است. بدون استثنا هر معلولی علتی دارد، با دانستن گذشته، آینده را می توان به طور کامل پیشگویی کرد. در جهان اینشتین زمان مطلق نیست. سرعت جریان زمان به ناظر بستگی دارد. گذشته از این مطابق نظریه جدید مکانیک کوانتوم که اینشتین به رغم شک و تردید های بعدی در تدوین آن نقش داشت، عدم قطعیت های ذاتی طبیعت در سطح زیراتمی مانع از آن می شود که با دانستن گذشته، آینده را پیشگویی کنیم. احتمالات باید جانشین قطعیت ها شود.

هم اینشتین و هم نیوتن اصولاً فیزیکدان نظری بوده اند. مثل هر فیزیکدان نظری دیگر آنها هم مهم ترین پژوهش های خود را در اوج جوانی به انجام رساندند. هر دوی آنها آزمایش هایی هم انجام دادند. نیوتن که بزرگترین آزمایشگر بود، کشفیات بزرگی داشته است، از جمله وی دریافت که نور سفید از اختلاط رنگ های مختلف حاصل می شود. نیوتن ریاضیاتی را که احتیاج داشت، خود ابداع کرد. اینشتین البته چنین کاری نکرد، اما شهود درخشان وی او را به بررسی و اقتباس هندسه مبهم ناقلیدسی ریمان و گاوس رهنمون شد تا نظریه هندسی گرانش خود را بنیان نهد.

هر دو هنرمند بودند. هر دو خود را وقف سادگی، ظرافت و زیبایی ریاضی کردند. هر دو آنها ترجیح دادند که مثل هنرمندان در انزوا کار کنند. نیوتن هنگامی که روی طرح خاصی پژوهش می کرد، ماه های متوالی را یکسره در انزوا به سر می برد. اینشتین هیچ گاه دانشجوی تحصیلات تکمیلی نداشت و بسیار کم تدریس کرده است. هر دو تنها بودند. تنهایی نیوتن بیشتر بود. به نظر می رسد که شاید وی عملاً روحیات ضداجتماعی داشته است و همانطور که ولتر در هنگام مرگش خاطرنشان کرد: «نیوتن طی عمر چنین طولانی خود هیچ گاه شور و عشقی از خود بروز نداده است؛ وی هیچ گاه به زنی نزدیک نشده بود.» نیوتن حتی طرحی را برای ابقای تجرد خود ارائه کرده بود. وی نوشت: «راه تجرد این نیست که با نفس خود مبارزه کنیم، بلکه باید با انجام یک کار مطالعه و تعمق در سایر امور با چنین تفکراتی مقابله کرد.» اینشتین در اواخر خود را با فعالیت های اجتماعی متعدد مشغول کرد، از جمله حمایت از انجمن حقوق بشر، ارائه سخنرانی های متعدد در سرتاسر جهان در مورد سیاست، فلسفه و آموزش و همکاری برای تاسیس دانشگاه یهودی اورشلیم. اینشتین طی زندگی خود روابط عاشقانه بسیاری داشته است. اما به نظر می رسد که وی در شخصی ترین سطح زندگی همانند نیوتن منزوی و تنها بود. اینشتین در سال ۱۹۳۱ هنگامی که ۵۲ساله بود، مقاله ای منتشر ساخت و طی آن نوشت: «احساسات شدید من در مورد عدالت اجتماعی و مسئولیت اجتماعی همیشه به نحو عجیبی در تقابل با فقدان نیاز برای ارتباط مستقیم با انسان های دیگر و جوامع انسانی است. من حقیقتاً «مسافر تنها» هستم و هیچ گاه با تمام قلبم به کشورم، خانه ام، دوستانم و حتی خانواده درجه یک خودم تعلق نداشتم.»

هم اینشتین و هم نیوتن شدیداً حافظ استقلال خود بودند. هر دو به شدت انزوای خود را قدر می دانستند.

ایساک نیوتن و آلبرت اینشتین میراث گرانبهایی برای ما بر جای گذاشتند. نیوتن بر این تصور که بعضی حوزه های دانش دور از دسترس ذهن بشر است، تصویری که طی سده های متوالی در فرهنگ غرب ریشه دوانده بود، غلبه کرد.

بسیاری از متفکران پیش از نیوتن بر این باور بودند که بشر مجاز است فقط از آن چیزهای سر درآورد که خداوند بر ما منت نهاده و کشف آنها را مجاز دانسته است. آدم و حوا به این دلیل از بهشت رانده شدند که از میوه درخت معرفت، معرفت خداوند، خورده اند.

زنوس، پرمتئوس را با زنجیر به صخره ای در بند کشید؛ چرا که وی راز خدایان یعنی آتش را به بشر فانی ارزانی داشت. در کتاب بهشت گمشده (paradise lost) اثر جان میلتون آدم از رافائل فرشته در مورد مکانیک اجرام آسمانی می پرسد، رافائل مختصراً آدم را راهنمایی می کند و سپس می گوید: «معمار بزرگ در تصمیمی عاقلانه مابقی ماجرا را از انسان و فرشته مخفی نگاه داشته است.»

نیوتن در اثر ماندگار خود با نام اصول (principia, 1687) بر همه این محدودیت ها غلبه کرد و ممنوعیت ها را کنار گذاشت. نیوتن در این اثر تمام پدیده های جهان فیزیکی شناخته شده از آونگ گرفته تا فنر، از ستاره های دنباله دار تا مدار سیاره ها را با عبارت های دقیق ریاضی بررسی کرده است. پس از نیوتن تمایز بین جهان فیزیکی و فراطبیعی آشکارتر شده است. از آن پس جهان فیزیکی برای انسان قابل شناخت شد.

اینشتین در پذیره های شگفت انگیز و به ظاهر محال خود در نسبیت خاص نشان داد که حقایق بزرگ طبیعت را صرفاً با مشاهده های دقیق از جهان خارج نمی توان به دست آورد، بلکه دانشمندان گاهی اوقات باید فرضیه ها و سیستم های منطقی ای را در ذهن خود ابداع کنند که فقط با گذشت زمان می توان آنها را آزمود. برای مثال همه ما از بدو تولد تجربه می کنیم که زمان با سرعت یکنواختی جاری است، با این همه این باور حقیقت ندارد. فیزیک نوین حداقل به این درجه از پیشرفت رسیده است که طبیعت را ورای احساس و ادراک بشر فهمیده است و بدین ترتیب به ما می آموزد که درک عقل سلیم ما از جهان هم ممکن است اشتباه باشد. اینشتین در میراث خود بر این تفکر چند قرنیه که پژوهش های تجربی و آزمایش ها برترند، فائق آمد. اما وی با نظر مشهور نیوتن که گفت: «hypotheses non fingo» (از فرضیه پردازی بیزارم) نیز مخالف بود، چرا که منظور دانشمند انگلیسی آن بود که وی همانند ارسطو فیلسوف راحت طلبی نیست، بلکه نظریه های خود را بر حقیقت های قابل مشاهده بنا می کند. اینشتین در زندگینامه خود نوشتش اختلاف نظر خود را با نیوتن اینگونه توضیح می دهد: «نیوتن، می بخشید، شما تنها روشی را که از زمانه شما فقط برای انسان های با قدرت

تفکر و خلاقیت بالا قابل درک بود، کشف کردید. مفهوم هایی که شما ابداع کردید، هنوز هم تفکر ما را در فیزیک هدایت می کند، اگرچه اکنون می دانیم که این مفاهیم باید با مفاهیم دیگری که پیش از این خارج از فضای تجربه مستقیم قرار داشته است، جایگزین شود.»

اینشتین در مقدمه ای بر ویرایش سال ۱۹۳۱ کتاب اپتیک (opticks) نیوتن در مورد وی نوشت: «طبیعت در مقابل وی همچون کتابی گشوده بود... وی فردی بود که خصلت های یک آزمایشگر، نظریه پرداز، مکانیک و علاوه بر آنها هنرمند تشریح مفاهیم در وی جمع بود.» اگر نیوتن بتواند حقه ای سوار کند و سفر ممنوع زمانی را امکان پذیر ساخته و در آینده ظاهر شود، شاید چیزهایی مشابه همین را در مورد اینشتین بگوید.

Scientific American, sep2004