

نوآوران فیزیک

سرگذشت علوم

مهدی شیرزاد

فکر بکر

یک روز که اینشتین پشت میز کارش در اداره‌ی ثبت اختراقات در شهر «برن» سوئیس نشسته بود، فکری اساسی به ذهن‌ش خطاور کرد. او متوجه شد، هر وقت به صندلی اش تکیه می‌دهد و به عقب می‌رود، صندلی بی‌وزن به نظر می‌رسد. اینشتین نتیجه‌گرفت دارید؟ من که اینشتین نیستم!

یکدیگر غیرقابل تمیز هستند.
او این نتیجه‌گیری را با آزمایش ذهنی مشهوری پی‌گرفت و در آن نشان داد: شخص واقع در آسانسور دربسته نمی‌تواند آزمایشی انجام دهد تا مشخص کند که آیا او در اثر نیروی ثقل به سمت پایین کشیده می‌شود یا آسانسور در فضای آزاد با شتابی برابر با شتاب ثقل به بالا کشیده می‌شود. همارزی میان گرانش و شتاب متنضم چندین پیش‌بینی عجیب است؛ از قبیل خم‌شدن امواج الکترو مغناطیسی از جمله نور مرئی در میدان‌های گرانش.

اما باز دیگر اینشتین این جسارت را داشت که کار را تا پایان دنبال کند. مشاهدات دقیق نجومی در سال ۱۹۱۹ و کار ماندگار ادینگتون در رصد کردن

ریاضی را در عرض دو دقیقه حل کند، دست‌هایش را به علامت تسليیم بالا می‌برد و می‌گوید: «از من چه انتظاری دارید؟ من که اینشتین نیستم!» اما حتی نابغه‌ای چون اینشتین هم چه بس از روزها و ماه‌های دلگیر حل مسائلی می‌شد. هیچ‌گاه فکر نکنید اینشتین گفته باشد: «امروز من تصمیم دارم نظریه‌ی نسبیت را اختراع کنم!» و بیایید و ببینید که این نظریه تا وقت نهار آماده شده است! هیچ کس، حتی خود او هم فکر نمی‌کرد، ایده‌هایی چنین نو و نیوغ‌آمیز را ارائه دهد.

به نظر شما چه چیزی موجب شد که از اینشتین نابغه‌ای ساخته شود؟ اگر بخواهیم فقط روی یک ویژگی انگشت بگذاریم این ویژگی عبارت است از: «جسارت فکری»، یعنی اشتیاق به رفتن در راهی که قبلًا هیچ انسانی نرفته است، همراه با صداقت فکری و پشتکار به منظور سردرآوردن از مفاهیم ریاضی نظریه‌ی خود با جزئیات کامل.

اینشتین دیروز

هر زمانی که دانش‌آموزی مشکلاتی خصوصاً در دروس ریاضی و فیزیک داشته باشد، معلمان و والدینش غالباً او را با این جمله دلگرم می‌کنند که: «اینشتین از نظر درسی هم دانش‌آموز خوبی نبود، ولی در نهایت به یک نابغه‌ی فیزیک تبدیل شد.»

باری حقیقت این است که آلبرت اینشتین (۱۸۷۹ - ۱۹۵۵) دانش‌آموزی گستاخ و بی‌نظم بود و نظام تحصیلی خشک و فوق العاده منظم آلمان در اوخر قرن نوزدهم میلادی را به راحتی تاب نمی‌آورد. البته نباید فراموش کرد که وقتی دانش‌آموزی دیپرستانی بود، هندسه و حساب را به طور خودآموز از کتاب‌ها می‌آموخت و در کتاب‌های فوق العاده مشکل فیلسوفانی چون کانت و شوپنهاور کندوکاو می‌کرد. به خاطر داشته باشیم گستاخی و بی‌نظمی معمولاً نشانه‌ی نبوغ است نه علت آن!

تصور غلط دیگر ما در مورد نابغه‌ها آن است که معمولاً فکر می‌کنیم حل مسئله‌ها برای نابغه‌ها آسان است. دانش‌آموزی که نتواند یک مسئله‌ی



هاوکینگ در حال
تجربه‌ی بی‌وزنی



ادوارد ویتن

اینشتین بیش از همه خود را فیزیکدان می‌دانست و هر چند تبحر کافی در ریاضیات داشت، ولی هرگز خود را خبره‌ی ریاضیات نمی‌دانست و همواره از کمک و راهنمایی ریاضی‌دانان زبردستی هم‌چون هرمان مینوکوفسکی و مارسل گروسمن بهره‌می‌گرفت. از آن‌سو، «ویتن» خود ریاضی‌دانی برجسته است و در سال ۱۹۹۰ موفق به دریافت معتبرترین جایزه‌ی ریاضی یعنی جایزه‌ی «فیلدز» شده است.

اگر در آینده، نظریه‌ی ریسمان به توضیح دقیقی از ذرات بنیادی نایل شود، شاید ویتن با دریافت جایزه‌ی نوبل فیزیک پرافتخارترین دانشمند همه‌ی دوران‌ها لقب گیرد: کسی که هم‌جایزه‌ی نوبل و هم جایزه‌ی فیلدز را دریافت داشته است؛ افتخاری که پیش از این نصیب هیچ ریاضی‌دان یا فیزیکدان دیگری نشده است.

منابع

۱. آری، موتی بن، نظریه‌ی علمی چیست؟، ترجمه‌ی فریبرز مجیدی. انتشارات مازیار.
۲. پاکینگ هرن، جان، نظریه‌ی کوانتمی، ترجمه‌ی حسین معصومی همدانی. انتشارات دانش معاصر.
۳. برآک، لارنس، فیزیک: اندیشه‌ها و یافته‌ها. ترجمه‌ی محمد رضا خواجه‌پور. انتشارات دانش معاصر.

مطالعات پیشرفت‌های پرینستون در ایالت «تیوجرسی» کار می‌کند و همانند اینشتین، از پیشگامان نظریه‌ی جدیدی در فیزیک است. البته بین ویتن و اینشتین تفاوت‌هایی هم وجود دارد. ویتن مطالعه‌ی فیزیک را در دوره‌ی فوق‌لیسانس تحصیلات خود آغاز کرد، در حالی که اینشتین همواره مایل بود که فیزیکدان شود. ویتن از محققین نام‌آور در حوزه‌ی «ریسمان» و «ابرریسمان» است: نظریه‌ای نهایی که می‌خواهد ذات ماده و راز و رمز ساختمان دنیا را توضیح دهد.

در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۹۰ میلادی نظریه‌ی ریسمان تا حدی آشفته و درمانده شده بود، به‌طوری که فیزیکدان‌ها از تکامل و بسامان رسیدن این نظریه به کلی درمانده شده بودند. پنج روایت متفاوت از این نظریه وجود داشت که هیچ یک ظاهرًا مزیت خاصی بر دیگری نداشت. ادوارد ویتن نشان داد که همه‌ی این پنج روایت را می‌توان گونه‌های خاصی از یک نظریه‌ی یک پارچه موسوم به «نظریه‌ی M» دانست. با این اقدام شورانگیز، جان تازه‌ای در پیکره‌ی نظریه‌ی ریسمان دمیده شد.

کسوف آن سال نشان داد که نور در میدان جاذبه واقعًا شکسته می‌شود و در مسیر آن انحراف پیدی می‌آید. یعنی پیش‌بینی اینشتین درست است.

اینشتین در سراسر دوران تحصیل و سال‌های دراز پس از آن، زندگی ساده‌ای داشت. او ویلون نوازی زبردست و بسیار خوش‌مشرب بود. حتی برنده شدن جایزه‌ی نوبل هم پول چندانی نصیب او نکرد. چرا که همسر اول او میلووا در طلاق‌نامه‌اش ماده‌ای قانونی گنجانده بود که در آن تصریح شده بود، اگر اینشتین برنده‌ی جایزه‌ی نوبل شود، پول حاصل از این جایزه از آن میلووا خواهد بود. هنگامی که اینشتین در سال ۱۹۲۱ - به‌خاطر تحلیل دقیق اثر فتوکتریک - برنده‌ی جایزه‌ی نوبل شد، این بند قانونی به اجرا درآمد!

اینشتین امروز

گچه بسیاری از پژوهندگان، استیون هاوکینگ کیهان‌شناس نام‌آور معاصر را جانشین صالح آبرت اینشتین می‌دانند، ولی در خشان‌ترین فیزیکدان پس از اینشتین بی‌هیچ تردید ادوارد ویتن است. ویتن همانند اینشتین در مؤسسه‌ی ریتم دمیده شد.