

علم و تخیل

رفقای همدل یا دشمنان خونی؟

علم گرایان افراطی، خیال بافها را آدم‌های تنبل و از زیر کار در رویی می‌دانند اما رد پای خیال در بعضی نظریات علمی مانند گرانش، آسانسور فضایی، نسبیت عام و ... قابل انکار نیست

ZENDEGI-SALAM

ضمیمه روزنامه خراسان

شنبه ۲۰ دی ۱۴۰۱
۲۹ جمادی الاول ۱۴۴۴ • ۲۴ دسامبر ۲۰۲۲
شماره ۲۱۱۱۴

۳۳۳۴



آلبه توانا | روزنامه نگار

پرونده

«تخیل مهم‌تر از دانش است. دانش، به موضوعاتی محدود است که می‌دانیم و می‌فهمیم اما تخیل کل جهان را در بر می‌گیرد. تخیل، همه چیز است؛ در واقع یک پیش‌نمایش از چیزهایی است که می‌توانید در آینده داشته باشید.» اگر این نقل‌قول را قبلاً نخوانده یا نشنیده باشید، بعید است بتوانید اسم گوینده‌اش را درست حدس بزنید. شاید آن را به یک فیلم‌ساز نسبت بدهید یا یک داستان‌نویس یا حتی یک نقاش اما خب این ستایش تخیل، در واقع نقل‌قول مشهوری است از «انیشستین». عجیب نیست که یکی از ستون‌های علم، چنین ایمان پر شور و به تخیل داشته در حالی که تصور عمومی، خیال بافی را مذموم و عامل مزاحمی می‌داند که حواس فرد را از فعالیت جدی علمی‌ورزی پرت می‌کند؟ علم گرایان افراطی و تعداد زیادی از متولیان آموزش -با حضور افتخاری والدین همیشه‌نگران- که در گروه مخالفان خیال‌پردازی قرار می‌گیرند، خیال‌باف‌ها را آدم‌های تنبل و از زیر کار در رویی می‌دانند که در بهترین حالت، سر از دنیای هنر در می‌آورند. خب حق با چه کسی است؟ انیشستین که تخیل را می‌ستاید یا دشمنان تخیل که آن را در تضاد با علم و جدیت می‌دانند؟ در پرونده امروز قصد داریم به کمک یک استاد اختر فیزیک و بررسی شواهد، بفهمیم چه ارتباطی بین تخیل و علم وجود دارد.

جاهای خالی علم را با تخیل پر می‌کنیم

یک استاد دانشگاه درباره نقش تخیل در پیشبرد علم می‌گوید

دکتر «محمد تقی میر ترابی»، استاد رشته اختر فیزیک در دانشگاه الزهراء تهران، درباره نسبت بین علم و تخیل چنین توضیح می‌دهد: «تخیل یکی از توانایی‌های اساسی ذهن انسان است که در هنر و علم، نقش مهمی ایفا می‌کند؛ من این دو حوزه را از هم جدا می‌کنم چون معتقدم خیال هنری متفاوت است با تخیلی که بر علم، تأثیر می‌گذارد. خیال‌پردازی در علم، به‌هر حال در چار چوب منطق می‌گنجد و هر چیزی در آن قابل تصور نیست اما هنرمند به طریق آزادتری از خیال بهره می‌گیرد.» این تأثیر خیال بر علم به چه ترتیب است؟



🔗 دانش‌ما از جهان مخلوطی از واقعیت و تخیل است

«ماجرای معمولاً به این شکل است؛ دانشمندان ابتدا پدیده‌هایی را مشاهده یا به‌طور منطقی درباره آن‌ها تصور می‌کنند، بعد بر مبنای مشاهدات و تصوراتشان، مدل‌هایی می‌سازند و ساختارهای ذهنی تولید می‌کنند که تخیل در ساخت آن‌ها نقش اساسی دارد. یک مثال روشن از این فرایند، دانش کیهان‌شناسی است. کیهان‌شناسی از دوران باستان وجود داشته چون انسان همواره با این سوال مواجه بوده که جهان چگونه به وجود آمده است. اما به دلیل نبود شواهد تجربی، به این سوال اساسی معمولاً بر مبنای تخیلات پاسخ داده می‌شده است؛ زمین مرکز عالم است. سیارات به دور زمین می‌چرخند. کره‌های شفافی در آسمان وجود دارند به نام فلک که سیارات به آن‌ها متصل‌اند. ما امروز می‌دانیم چنین تصوراتی اشتباه‌اند اما تخیل بشر که به کنجکاوی درباره عالم‌میدان می‌داد، آن‌ها را به‌عنوان واقعیت می‌پذیرفت. روی دیگر ماجرا هم بینیم؛ اوایل قرن بیستم، معلوم شد که جهان در حال انبساط است. پس گفته شد که اگر به گذشته برویم، جهان باید منقبض، چگال و احياناً داغ باشد و اگر به گذشته خیلی دور برویم، باید به لحظه‌ای برسیم که جهان یک نقطه بوده است. به این نقطه بسیار چگال و در حال انفجار، به اصطلاح «مهبانگ» یا انفجار بزرگ گفته می‌شد. تا حدود ۱۹۶۰ که برای این تصورات و تخیلات هیچ مبنای علمی مشخصی وجود نداشت و رصدی انجام نشده بود که آن‌ها را اثبات یارد کند، کیهان‌شناسی به‌عنوان یک علم پذیرفته نشده بود. در حدود دهه ۶۰ میلادی، با رصد تابش



زمینه کیهانی، معلوم شد که این تخیلات، واقعیت داشته است. بنابراین به‌طور کلی می‌توانیم بگوییم در هر لحظه از زمان، چیزی که ما از عالم می‌دانیم، مخلوطی است از واقعیت‌هایی که بر مبنای تجربه یا استدلال‌های منطقی به‌دست آمده‌اند و تخیل چیزهایی که ابزار و دانش لازم را برای شناختن آن‌ها نداریم.»

🌐 دنیای علم همچنان از تخیل بهره می‌گیرد

اگر این توضیح را بپذیریم که دانش‌ما از جهان ترکیبی از واقعیت و خیال‌پردازی است، پس باید نتیجه بگیریم امروز هم که به لطف علم پای‌مان روی زمین محکم‌تر است، باز هم از تخیل ارتزاق می‌کنیم. دکتر میر ترابی می‌گوید: «ما در علم در موارد زیادی، شواهد کافی نداریم و جاهای خالی را با خیال و تصور پر می‌کنیم. مثلاً نمی‌توانیم جهان را از ۳۰۰ هزار سال به قبل بینیم چون در آن زمان عالم خیلی کدر است، با این حال دانشمندان مطالب زیادی درباره این دوره و حتی درباره یک ثانیه اول عالم می‌گویند.

خیال بافی‌های اندیشمندان

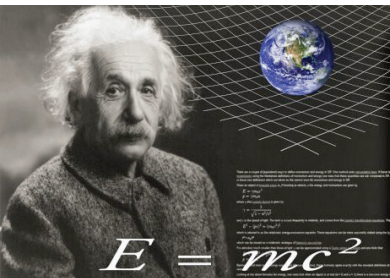
مروری بر مصادیقی که نشان می‌دهد علم در جریان تکامل و پیشرفت‌اش پاروی‌شانه‌های تخیل گذاشته است «برایان کِلگ»، نویسنده مشهور کتاب‌های علمی به زبان عامه، در کتاب «ماده تاریک و انرژی تاریک» می‌نویسد: «تا حدود ۱۹۷۰ در جمع فیزیک‌دانان چنین نقل‌قولی مشهور بود: اول خیال‌پردازی بود. بعد خیال‌پردازی‌های بیشتر و سپس به کیهان‌شناسی تبدیل شد.» قبل‌تر گفتیم که خیال بافی، گاهی انسان را از مسیر شناخت منحرف و گاهی مبانی علمی را پایه‌گذاری کرده است. در این مطلب، رد پای خیال را در بعضی نظریات علمی آشنا دنبال می‌کنیم و نگاهی می‌اندازیم به خیال‌پردازی‌هایی که در آینده به واقعیت بدل خواهند شد.

🔗 نیوتن و گرانش



تخیل، ریشه در الهام دارد. وقتی سب از درخت روی سر نیوتن جوان سقوط می‌کند، پیش از هر فعالیت علم‌ورزانه‌ای، جرقه‌ای در ذهن خیال‌پردازش شکل می‌گیرد. به این ترتیب است که اتفاقی روزمره، الهام‌بخش درک نیروی گرانش می‌شود. نیوتن که راهی برای واقعیت‌سنجی ایده‌اش ندارد، به خیال‌پردازی درباره آن ادامه می‌دهد: «بر اثر قانون گرانش، ستارگان باید یکدیگر را جذب کنند. اگر تعداد ستارگان جهان بی‌نهایت نباشد و این ستارگان در ناحیه‌ای از فضا پراکنده باشند، همگی به یکدیگر برخورد خواهند کرد. اما اگر تعداد نامحدودی ستاره در فضای بی‌کران به‌طور کم و بیش یکسان پراکنده باشند، نقطه مرکزی در کار نخواهد بود تا همه به‌سوی آن کشیده شوند و بنابراین جهان در هم نخواهد ریخت.» نیوتن در تخیلاتش، با مشکلات دیگری هم مواجه شد. او متوجه شد بر اساس قانون گرانش، یک جسم می‌تواند به‌طور نامحدود دیگر اجسام را جذب کند یعنی جرمش می‌تواند تا بی‌نهایت ادامه پیدا کند در حالی که جرمی با جرم بی‌نهایت دیده نشده است. خب، نیوتن، به‌سوالات بسیاری پاسخ داد و به‌نوبه خودش سوال‌های تازه‌ای را پیش کشید.

🔗 انیشستین و نسبیت عام



انیشستین که بسیاری از سوالات مطرح‌شده از سوی نیوتن را پاسخ داد، در تخیل بسیار ماهر بود. او در جوانی در ذهن‌اش تجسم کرد که چه رخ خواهد داد اگر کنار یک پرتوی نور بدویم و این ایده، او را به نظریه نسبیت خاص رهنمون شد. بعدتر، در ذهن‌اش انسانی را در حال سقوط مجسم کرد و متوجه شد که انسان حین سقوط آزاد وزن خود را احساس نمی‌کند؛ از این خیال بافی، نتیجه گرفت که شتاب از گرانش تشخیص‌ناپذیر است و ثابت‌ایستادن در زمین مانند این است که با سرعت بسیار بالا درون جتی حرکت کنید. این کشف دوم با نام «اصل هم‌ارزی» شناخته شد و انیشستین را به بزرگ‌ترین دستاوردش یعنی نظریه نسبیت عام رساند. انیشستین که به تجهیزات آزمایشگاهی دسترسی نداشت، آزمایش‌ها را در ذهن‌اش طراحی می‌کرد و همان‌جا قدم به قدم پیش می‌برد.

🔗 آلن پوو و آسمان شب



رسیدن از تخیل به علم، مختص دانشمندان نظری نیست. ژانر علمی-تخیلی و پیشگویی‌های محقق‌شده‌اش یکی از شواهدی است که می‌گوید لازم نیست برای خیال بافی‌های اندیشمندان حتماً دانشمند باشید. «ادگار آلن پو»، شاعر و داستان‌نویس، شعری دار با عنوان «یافتن» که ۸۰ سال زودتر، انفجار بزرگ را پیش‌بینی می‌کند و همچنین پارادوکس «اولبرس» را پاسخ می‌دهد. این پارادوکس می‌گوید اگر جهان ایستا و ثابت باشد و تعداد بی‌شماری ستاره در آن وجود داشته باشد، هر جایی از زمین باشید و در شب به آسمان نگاه کنید باید بتوانید یک ستاره نورانی ببینید پس شب باید روشن باشد نه تاریک. خیلی پیش از آن که «لرد کلون» و فیزیک‌دان و ریاضی‌دان برای این پارادوکس جوابی پیدا کند،

آلن پو ی غرق در دنیای خیالی شعر و داستان، می‌گوید: «آسمان شب، روشن نیست چون ستارگان آن قدر از ما دور هستند که نورشان به زمین نمی‌رسد و این ناشی از نبود ثبات در جهان است.» حدود ۶۰ سال بعد، کلون با محاسبات ریاضی متوجه شد: «چیزی که با نگاه کردن به آسمان می‌بینیم، به دور آن قبل از تولد ستاره‌ها برمی‌گردد.»

🔗 کوهن و آسانسور فضایی



ما اکنون جهان را از دریچه علم می‌بینیم اما معنی‌اش آن نیست که از خیال‌پردازی بی‌نیازیم. «استفن کوهن»، استاد فیزیک و مهندس هوا فضا سال‌هاست که روی ایده تخیلی آسانسور فضایی کار می‌کند؛ کابلی کشیده‌شده از زمین تا فضا که مردم و محموله‌ها می‌توانند با استفاده از آن به آسانی به فضا رفت‌وآمد کنند. آسانسور فضایی، علاوه بر صرفه‌جویی در انرژی و هزینه، برای رسیدن به مدار زمین نسبت به راکت‌ها روش کارآمدتری است. عبارت «مأموریت فضایی» با «انتقال» جایگزین خواهد شد زیرا سفرها متداول‌تر می‌شوند و وابستگی کمتری به شرایط آب‌وهوایی خواهند داشت. انتقال‌های سر نشین‌دار امن‌تر از رویه‌های فعلی خواهد بود که در آن‌ها فضا نوردان ریسک غیر قابل انکار از دست دادن زندگی خود را در هر پرواز می‌پذیرند. کوهن خیال باف درباره این ایده می‌گوید: «اوایل دهه ۱۹۹۰ از نویسندۀ مشهور [داستان‌های علمی-تخیلی]، «آرتور سی. کلارک، که در «رمان چشمه‌های بهشت» از یک آسانسور فضایی حرف زده، ناباورانه پرسیده می‌شود که چنین وسیله‌ای چه زمانی ساخته خواهد شد و او جواب می‌دهد احتمالاً ۵۰ سال بعد از این که دیگر کسی [به این ایده] نخندد.»

منابع این پرونده: ترجمان، theorium.net، ژومیت، ایپتا