

ژاویه دید

وقتی نام‌ها جای کیفیت و محتوا را می گیرند من معتاد پروفیسور سمیعی ام!

وحید شامخی*، **مجتبی لشکر بلوکی****

● احتمالا تاکنون بارها جملاتی را از مرحوم دکتر شریعتی، کوروش کبیر، پروفیسور سمیعی، انیشتین و بیل کیتس شنیده باشید که بعدا معلوم شده این حرف‌ها، اصلا صحبت آنها نبوده است. چرا چنین اتفاقی می‌افتد؟

احتمالا برایتان پیش آمده که یک رستوران خیلی معروف رفته‌اید و یک غذای معمولی به شما داده‌اند و چهار برابر قیمت رستوران معمولی شما را شارژ کرده‌اند. شما هم جلوی دیگری خیلی خود را مشعوف نشان داده‌اید، اما با خودتان گفته‌اید لذتی که از فلافلِ سر کوجهان بردم خیلی بیشتر بود! این چه غذایی بود!

حتما تا به حال اجناسی خریده‌اید که رویش علامت معروف‌ترین برندهای جهان مانند آدیداس، سونی و... حک شده. اما آن محصولات قلابی است. چرا چنین چیزی رخ می‌دهد؟

دلیل همه اینها یکی است: دلایل این است؛ زمانی که ما حرفی را از یک برنده جایزه نوبل می‌شنویم عموما بخش انتقادی مغز ما خاموش می‌شود. حتی اگر حرفش عجیب به نظر برسد، پیش خودمان می‌گوییم حتما استدلالی قوی یا مطالعه‌ای عمیق پشت این حرف است. او دارنده جایزه نوبل است. حرف بی‌خودی که نمی‌زند. یک استاد دانشگاه مشهور چطور؟ یک برنده مدال طلا در المپiad چطور؟ مدیرعامل یک شرکت موفق و مشهور چندمیلیاردلاری چطور؟ شاید نام تایگر وودز، قهرمان گلف جهان برای چندین دوره، به شنیده‌اید. مشهور است که پیش از دوسالگی به واسطه فعالیت‌های پدرش در این رشته با گلف آشنا شد. هرچه گذشت استعدادش بیشتر شکوفا شد و اتفاقی که او را بسیار شکوفاتر کرد، این بود که به واسطه تعاملات پدرش با گلف‌بازها و مربیان گلف حرفه‌ای، جلوی چشمان آنها قرار می‌گرفت و آنها او را به عنوان یک استعداد فوق‌العاده در این رشته شکار کردند و بیشتر پرورش دادند. آدم‌های زیادی تلاش می‌کردند تا گلفباز اول دنیا شوند، اما واقعا او بهترین استعداد گلف‌باز دنیا بود؟ حتما نه! چه‌بسا ده‌ها استعداد برتر که فرصت دیده‌شدن توسط حرفه‌ای‌ها را نداشتند. آنچه برای تایگر وودز اتفاق افتاد، حدود ۵۰ سال قبل در دنیا شناسایی و نام‌گذاری شد. جامعه‌شناسی به نام رابرت مرتون اولین‌بار این پدیده را «اثر متیو» نامید. داستان چه بود؟ بسیاری از کارهای علمی فوق‌العاده به خاطر شناساس‌بودن فرد محقق به چشم نمی‌آید و تنها وقتی یک نام شناخته‌شده در آن کار بیاید همه آن را مورد توجه و تقدیر قرار می‌دهند. جالب است که آقای دکتر رندی شکمن که خود استاد دانشگاه کالیفرنیا، برنده جایزه نوبل علوم پزشکی و سردبیر چندین مجله معتبر بود، همین چند سال قبل در کاربن مقاله عجیبی نوشت. او گفت انتظار می‌رود مجلات معتبری مثل نیچر در هر زمان نتایج بهترین تحقیقات دانشمندان و محققان را منتشر کنند، اما آنها این کار را نمی‌کنند! بلکه نتایج کارها و حرف‌های مشهورترین افراد را منتشر می‌کنند!

تحلیل و تجویز راهبردی

این پدیده‌ها چه مشکلی ایجاد می‌کنند؟ در واقع ما اسیر «بازی‌نام‌ها و برنده‌ها» می‌شویم.

– خود حرف نیست که مهم می‌شود، بلکه این گوینده حرف است که مهم می‌شود. کار به آنجا می‌رسد که اگر نامی شناخته‌شده در کنار نویسنندگان یک کتاب قرار نگیرد، اصلا شناسی برای انتشار نخواهد داشت. کتابی اگر نویسنده‌ای شناخته‌شده نداشته باشد، خوانده نخواهد شد. کتاب فوق‌العاده‌ای اگر توسط انتشارات نامعتبری منتشر شود، کتاب ضعیفی شمرده می‌شود.

– سلب‌ریتی‌ها بدون داشتن ذره‌ای صلاحیت حرفه‌ای در انتخابات رأی می‌آورند. – رستوران‌های معروف غذای معمولی می‌دهند (خیلی معمولی)، اما چندین برابر بیشتر پول می‌گیرند. – دیگران سعی می‌کنند حرف‌های خودشان را در لوی حرف‌های سلب‌ریتی‌ها و محصولات خود را تحت لگوی برنده‌ها ارائه کنند. کیفیت مهم نیست. محتوا مهم نیست. نام‌ها (سلب‌ریتی‌ها و برنده‌ها) مهم هستند. اسامی و نام‌ها هستند که در دنیای ما نقش ایفا می‌کنند، نه محتوا و کیفیت.

چرا می‌توان کرد؟

–کنند برچسب‌ها؛ وقتی می‌خواهیم ایده‌ها، محصولات، فیلم‌ها و غذاها را قضاوت کنیم برچسبش را بکنیم و بگوییم اگر این برند معروف نبود، آیا باز هم قضاوت‌مون این‌گونه بود؟ باز هم این غذا را بسا این قیمت و این ایده را با این اشتباهات و ابهامات می‌پذیرفتم؟ – پرسه‌زنی‌های هدفمند در کوچه‌گزینه‌های گمنام؛ به گزینه‌های گمنام فرصت شنیده‌شدن، دیده‌شدن و البته خورده‌شدن بدهیم. حیف نیست تمام عمرمان را پای صحبت سه نفر بگذرانیم؟ فقط از یک تیپ رستوران استفاده کنیم؟ فقط یک نوع کتاب بخوانیم؟ فقط از یک خیابان رد شویم؟ نباید دیگران حرف‌های تازوتر، طعم‌های خوشمزه‌تر و سرویس‌های بهتری داشته باشند. به ازای هر پنج باری که به شیوه متعارف عمل می‌کنیم، یک بار را صرف پرسه‌زنی و تست گزینه‌های گمنام کنیم.

♦ مشاور مدیریت استراتژیک ♦ استاد دانشگاه صنعتی شریف



جهان‌های موازی کوانتومی

تعبیر «جهان‌های متعدد» از مکانیک کوانتومی

سارا ایزدیار*، علی هادیان**

اورت انشدیده که سیستم کوانتومی به‌علاوه همه ذرات

دستگاه اندازه‌گیری و ذرات سازنده مشاهده‌گران و سایر ذرات سازنده جهان همگی باید با هم در نظر گرفته شوند و در اصل جمعا یک سیستم هستند و بنابراین باید در نهایت بشود برای آنها یک تابع موج کلی در نظر گرفت. او نشان داد که این تابع موج کلی به دو قسمت قابل تفکیک است: قسمت اول عبارت است از تابع موج کل سیستم، وقتی الکترون از شکاف اول عبور می‌کند و قسمت دوم عبارت است از تابع موج کل سیستم، وقتی الکترون از شکاف دوم رد می‌شود. این دو قسمت قبل از اندازه‌گیری با هم هماهنگ یا به‌اصطلاح همدوس هستند و بنابراین تابع موج کلی الکترون هم‌زمان از هر دو شکاف می‌گذرد و نوارهای تداخلی ظاهر می‌شوند. هنگام انجام عمل اندازه‌گیری این دو تابع موج ناهمدوس می‌شوند، ولی همچنان هر دو معتبر هستند. یکی باینگر جهانی است که در آن الکترون از شکاف اول رد شده و دیگری به طور کامل جهانی را توصیف می‌کند که در آن الکترون از شکاف دوم رد شده است. اگر به نتایج ریاضی تابع موج پابند باشیم، بعد از اینکه اندازه‌گیری کردیم دو جهان باید وجود داشته باشد، چون دو تابع موج داریم. این دو تابع موج که هر یک معادل یک جهان هست، پس از اینکه ناهمدوس شدند ارتباطشان قطع می‌شود و یکدیگر را نمی‌بینند. بعد از یک اتفاق کوانتومی (یعنی عمل اندازه‌گیری)، تابع موج به دو تابع تقسیم می‌شود که هر یک توصیف‌کننده یک جهان مجزااست که یکی از اتفاقات کوانتومی ممکن در آن افتاده. به‌این‌ترتیب هر گاه یک اتفاق کوانتومی روی می‌دهد که چند حالت خروجی محتمل دارد، جهان ما به چند جهان موازی تقسیم می‌شود. در همه این جهان‌ها همه‌چیز شبیه به هم است، مگر نتیجه آن رویداد کوانتومی که کوانتومی در یک جهان مجزا روی داده است. ساکنان هر یک از این جهان‌ها فکر می‌کنند خودشان نسخه اصلی هستند، درحالی‌که نسخه‌های متعدد از آنها در جهان‌های موازی ناشی از اندازه‌گیری کوانتومی وجود دارند. بنابر این تعبیر، در هر رویداد کوانتومی، به تعداد خروجی‌های محتمل، جهان‌های موازی ایجاد می‌شود و در نهایت نوارهای تداخلی را می‌سازند، ولی وقتی مکان الکترون را اندازه می‌گیرید، عمل اندازه‌گیری به باعث فروپاشی تابع موج می‌شود و بنابراین الکترون رفتار ذره‌ای نشان می‌دهد و فقط از یک شکاف عبور می‌کند و تداخلی هم در کار نیست. ابداع‌کنندگان مکانیک کوانتومی ازجمله بور و هایزنبرگ، ۳۰ سال بحث و جدل کردند تا سایر دانشمندان ازجمله اینشتین و شرودینگر را راضی بکنند چاره دیگری جز پذیرش این تعبیر نیست. مطابق این نظر که به «تعبیر کپنهاگی» از مکانیک کوانتومی معروف است، در جهان موجودی فیزیکی وجود دارد به نام آگاهی که موقع اندازه‌گیری با سیستم فیزیکی برهم‌کنش می‌کند و موجب فروپاشی تابع موج می‌شود که نتیجه‌اش می‌شود اینکه الکترون به بعد از ورود آگاهی؛ یعنی قبل از اینکه ما عمل مشاهده را روی سیستم انجام بدهیم، الکترون مطابق تابع موج همه حالت‌های کوانتومی ممکن را هم‌زمان دارد. تا قبل از دخالت آگاهی، تابع موج حالت سیستم را تعیین می‌کند و بر سیستم حاکم است، ولی بعد از دخالت آگاهی، دیگر این ریاضیات معتبر نیست. این امر نه‌تنها برای الکترون، بلکه برای همه ذرات زیراتمی صادق است. ولی این آگاهی دقیقا چیست؟ نمی‌دانیم، فقط هست. از کجا می‌آید و چه قوانینی بر آن حاکم است؟ نمی‌دانیم. چرا و چگونه تابع موج را فرومی‌پاشد؟ نمی‌دانیم. چرا ریاضیات مکانیک کوانتومی فقط تا لحظه خاصی معتبر است و بعد از آن بی اعتبار می‌شود؟ معلوم نیست. تعبیر کپنهاگی مشکلات فیزیکی فراوانی داشت.

جهان‌های متعدد

در دهه ۱۹۵۰ دانشجوی جوانی به نام اورت که با توضیحات تعبیر کپنهاگی قانع نشده بود، نگاه دقیقی به تابع موج انداخت و با خود گفت آیا نباید به هرآنچه تابع موج اقتضا می‌کند تن بدهیم؟ آیا راهی هست که ریاضیات مکانیک کوانتومی را به‌طور کامل بپذیریم و نیازی به فروپاشی آن نداشته باشیم؟ آیا تابع موج می‌تواند همیشه معتبر باشد؟ خوشبختانه تابع موج یک تابع خطی است که کار با آن سراسرت است. از نظر ریاضی یعنی کل آن با مجموع افزایش برابر است،

هم بعد از صد سال با عقل جور در نمی‌آیند. وقتی یک توپ بلیارد از جایی حرکت می‌کند و به جای دیگری می‌رسد، ما می‌دانیم این توپ در هر لحظه از زمان در نقطه‌ای از مسیر قرار گرفته و سرعت معینی دارد که اگر وسایل اندازه‌گیری مناسبی داشته باشیم، اصلا می‌توانیم با هر دقتی که بخواهیم، مکان و سرعت آن را تعیین کنیم. اصلا چه ما بدانیم، چه ندانیم، توپ در هر لحظه در جای مشخصی است و سرعت معینی دارد؛ ولی درباره الکترون آزمایش‌ها نشان می‌دهند که وضع این‌گونه نیست. وقتی یک الکترون از نقطه‌ای به سمت نقطه دیگر حرکت می‌کند، ما نمی‌دانیم در هر لحظه معین الکترون دقیقا کجاست.

تابع موج

مکانیک کوانتومی می‌گوید الکترون مثل هر ذره زیراتمی دیگری یک تابع موج دارد. این تابع که از نظر ریاضی خیلی هم دقیق است، احتمال یافتن الکترون در هر نقطه از مسیر را به ما می‌دهد. ولی الکترون در یک لحظه معین کجاست؟ نمی‌دانیم. تابع موج می‌گوید احتمال اینکه الکترون در فلان نقطه باشد، مثلا ۵۰ درصد است، احتمال اینکه قدری این‌طرف‌تر باشد، ۱۰ درصد است، احتمال اینکه قدری آن‌طرف‌تر باشد، ۱۰ درصد است و...؛ یعنی در هر لحظه به ما یک توزیع احتمال می‌دهد و همچنان که زمان می‌گذرد و الکترون حرکت می‌کند، تابع موج هم با زمان تغییر می‌کند و توزیع احتمال مکان الکترون جابه‌جا می‌شود. الکترون با احتمال‌های مختلف می‌تواند در هر نقطه‌ای باشد. الکترون در مسیرش اصلا جای مشخصی ندارد. نه اینکه ما نمی‌دانیم کجاست، اصلا خودش جای معینی ندارد. آزمایشات این‌را نشان می‌دهند. اگر الکترون جای معینی نداشته باشد، نمی‌توانیم آزمایشات مختلف را توجیح کنیم. می‌گوییم خـب اینکه کاری ندارد، یک وسیله‌ای می‌سازیم و می‌گذاریم در مسیر حرکت الکترون. ه‌روقت الکترون از آن نقطه رد شد، وسیله چراغش روشن بشود. آن وقت ما می‌فهمیم الکترون در این نقطه است. می‌گویند بسیار خب اگر اندازه‌گیری کنید، می‌توانید بگویید الکترون کجاست؛ ولی تا قبل از آن، جای معینی ندارد. الکترون تا قبل از اندازه‌گیری به صورت موج احتمال در حرکت است که توسط تابع موج تعیین می‌شود و با آن می‌توان با دقت فوق‌العاده، نتایج آزمایشات را پیش‌بینی کرد. تابع موج بعد از اندازه‌گیری فرومی‌ریزد و الکترون حرف‌ها نیست. پیش‌بینی‌های ریاضی در فیزیک باید با اندازه‌اش گرفته‌اید، ظاهر می‌شود. اندازه‌گیری باعث فروپاشی تابع موج می‌شود. طبیعت این‌طور رفتار می‌کند. طبیعت به هیچ‌کس تضمین نداده مطابق عقل سلیم او رفتار کند. ما باید فهم‌مان را با رفتار طبیعت تنظیم کنیم.

آزمایش ۲ شکاف

اگر فقط همین بود، به قول قدیمی‌ها آن را یک جای دل‌مان جا می‌دادیم؛ ولی حالا این را ببینید: یک منبع نور را در مقابل دو شکاف نزدیک به هم که روی یک تکه ورق تیره ایجاد کرده‌ایم، قرار می‌دهیم. آن طرف شکاف‌ها یک پرده می‌گذاریم تا نور از دو شکاف رد بشود و به صفحه برخورد کرده و آن را روشن بکند. چون نوری که از هر شکاف می‌گذرد، مقابل خودش را روی پرده روشن می‌کند، واضح است که روی پرده دو نوار نورانی با یک فاصله معینی می‌بینیم. چون نور خاصیت موجی دارد، وقتی از دو شکاف به‌طور متفاوت فیزیکی سر برآورده‌اند و بنابراین مفهوم آنها کاملا با هم متفاوت است. ما در اینجا به اولین نوع از جهان‌های موازی در فیزیک می‌پردازیم. این نوع از جهان‌های موازی از ریاضیات نظریه مکانیک کوانتومی برمی‌خیزد.

مکانیک کوانتومی

مکانیک در فیزیک به آن شاخه‌ای گفته می‌شود که به قوانین حرکت اجسام می‌پردازد؛ ولی چرا به دنبال مکانیک، واژه کوانتومی را می‌آوریم؟ علتش این است که از صد سال پیش دانشمندان متوجه شدند قوانین حرکت ذرات خیلی ریز در حد ذرات زیراتمی با قوانین حاکم بر حرکت اجسام معمولی که ما هر روز می‌بینیم، متفاوت هستند. در ظاهر یک الکترون باید مثل یک توپ بلیارد حرکت کند؛ فقط خیلی کوچک‌تر و سبک‌تر است؛ ولی همان قوانین باید برایش صادق باشد؛ ولی در حوزه زیراتمی پدیده‌ها عجیب‌غریب‌اند و هنوز

علم

نگاه نو

تفاوت مغز مردان و زنان

شباهت‌ها بیشتر از تفاوت‌هاست

ترجمه: امیر رحمانی

● آیا تفاوت‌های آناتومیکسی بین زنان و مردان، نظیر اندام‌های جنسی، موی صورت و موارد مشابه، شامل مغز نیز می‌شود؟ یافتن پاسخی برای این پرسش مناقشه‌برانگیز همواره مشکل بوده است. اکنون بزرگ‌ترین پژوهش انجام‌شده در نوع خود برای عکس‌برداری از مغز نشان می‌دهد الگوهای خاصی در مغز وجود دارند که با جنسیت مرتبط هستند (برای مثال، زنان در مقایسه با مردان کورتکس‌های ضخیم‌تری دارند، درحالی‌که حجم اغلب نواحی زیر کورتکس در مردان بیشتر از زنان است) اما به‌طورکلی شباهت‌های موجود بین مغز زنان و مردان بسیار بیشتر از تفاوت‌های میان آنهاست.

■ ■ ■

برای دهه‌های متوالی، پژوهشگران مغز دریافته‌اند که به‌طور میانگین حجم مغز مردان اندکی بیشتر از حجم مغز زنان است، حتی هنگامی که اندازه بزرگ‌تر بدن مردان را لحاظ کنیم. اما تاکنون بسیار مشکل بوده که مشخص کنیم دقیقا کدام‌یک از زیرساختارهای مغز حجم بزرگ‌تر یا کمتری دارند. اکثر پژوهش‌های قبلی روی گروه‌های کوچکی انجام شده بود که معمولا از صد نمونه مغز فراتر نمی‌رفت و غیرممکن بود که به یک نتیجه کلی رسید. اما در پژوهش اخیر، گروهی از محققان تحت سرپرستی روانشناسی به نام استوارت ریچی، از داده‌های موجود در بانک زستی بریتانیا استفاده کردند. تاکنون ۵۰۰ هزار نفر از داوطلبان بریتانیایی برای مشارکت در این بانک داده‌ها ثبت‌نام کرده‌اند و مغز گروهی از آنان، شامل دو هزارو ۷۵۰ زن و دو هزارو ۴۶۶ مرد بین ۴۴ تا ۷۷ سال، با عکس‌برداری ام‌آر‌آی مورد مطالعه قرار گرفت. ریچی و همکارانش حجم ۶۸ ناحیه از مغز داوطلبان و نیز ضخامت ناحیه کورتکس را اندازه‌گیری کردند که ناحیه چین‌خورده لایه خارجی مغز است و تصور می‌شود نقش مهمی در آگاهی، زبان، حافظه و درک داشته باشد.

با تنظیم داده‌ها بر مبنای سن، آنها دریافتند که به‌طور میانگین زنان در مقایسه با مردان کورتکس‌های ضخیم‌تری دارند. مجموعه‌ای از تست‌های عمومی هوش و درک نشان داده است که داشتن کورتکس‌های ضخیم‌تر موجب کسب امتیاز بالاتر می‌شود. باین‌حال، حجم اغلب نواحی زیر کورتکس در مردان بیشتر از زنان است؛ نظیر هیپوکامپ که در حافظه و درک فضایی نقش دارد، آمیگدال که با احساسات، حافظه و قدرت تصمیم‌گیری مرتبط است، استریاتوم که با یادگیری، خویشتن‌داری و پاداش‌دهی ارتباط دارد و تالاموس که در پردازش و انتقال اطلاعات سنسوری به سایر نواحی مغز نقش بازی می‌کند. تنظیم داده‌ها بر مبنای اندازه کلی مغز نشان داد که حدود ۱۴ ناحیه زیر کورتکس در مردان بزرگ‌تر و ۱۰ ناحیه زیر کورتکسی در زنان بزرگ‌تر است؛ یافته دیگر این بود که حجم و ضخامت کورتکسی در مردان بسیار متغییرتر از زنان است. این یافته خیره‌کننده است؛ چراکه با پژوهش‌های قبلی روی تست آی‌کیو هم‌راستاست که نشان می‌دهد هرچند به‌طور میانگین تفاوتی در میزان هوش دو جنس وجود ندارد اما مردان متغییرتر از زنان هستند. باوجوداینکه نتایج پژوهش به‌طور مستمر نشان می‌دهد که الگوهای وابسته به جنس قابل‌مشاهده است اما محققان دریافتند بین حجم مغز و کورتکس مردان و زنان هم‌پوشانی قابل‌توجهی وجود دارد؛ همان‌گونه که در مورد درک نیز همپوشانی وجود دارد. به‌این‌دیگر، اگر اسکن مغزی با اندازه قد شخصی را به‌طور تصادفی از میان داده‌ها درآوریم، فقط با اتکا به آن، نمی‌توانیم بگوییم که متعلق به یک مرد است یا زن. شباهت بین مغز مردان و زنان بسیار بیشتر از تفاوت آنهاست.

سایر محققان می‌گویند که نتایج حاصل از این مطالعه با یافته‌های قبلی تطابق دارد اما چون پژوهش‌های قبلی روی نمونه‌های نسبتا کمتری انجام شده بود، نتایج این مطالعه پیش‌بینی‌های قبلی را تأیید می‌کند. علاوه بر آن، لازم است که در پژوهش‌های آتی فاکتور یانسکی نیز مد نظر قرار گیرد. بسیاری از زنان مورد مطالعه در این پژوهش در محدوده سنی یانسگی بودند و نشان داده شده که تغییرات هورمونی بر ساختارهای مغز اثر می‌گذارد.

پرش مناقشه‌برانگیز و کماکان بی‌جواب این است که آیا این تفاوت‌ها در ساختار مغز منجر به تفاوت در هوش یا رفتار می‌شود؟ اگرچه فرهنگ عامه پر از مثال‌های فرضی است که دلالت بر متفاوت‌بودن عقل و رفتار دو جنس دارد اما تاکنون فقط تعداد بسیار کمی تفاوت توسط مطالعات علمی مسجل شده است که ازجمله آن می‌توان به استفاده از خشونت فیزیکی در مردان اشاره کرد. ریچی می‌گوید که در حال حاضر کار علمی وی به چنین پرسش‌هایی پاسخ نمی‌دهد. تمرکز او بر این است که تفاوت‌های مغز مردان و زنان را به دقت شرح دهد و نمی‌خواهد کمانه‌زنی کند که این تفاوت‌ها به چه معنی است.

www.sciencemag.org