

دکتر مریم اسلامی

پزشک و دکتری تخصصی ژنتیک

رشد کنجکاوی: دانش آموزان دوره‌های پیش‌دانشگاهی به کاوش در پزشکی بازساختی می‌پردازند.

به رهبری اساتید دانشگاه براون، دانش‌آموزان دبیرستانی در یک دوره فشرده دو هفته‌ای از برنامه تابستانی براون، زیست‌شناسی سلولی، چاپ سه‌بعدی و استراتژی کارآفرینی را برای پاسخ به یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های پزشکی تلفیق می‌کنند.

در آزمایشگاهی در دانشگاه براون، زوئی یانگ ۱۴ ساله یک برگ اسفناج کاملاً شفاف را در دست گرفت و به دقت سوزنی را وارد ساقه گیاه کرد. او پیستون سرنگ را فشار داد و در عرض چند ثانیه، شبکه آوندی برگ که اکنون به دلیل تبدیل زیستی که تمام آثار دی‌ان‌ای خود را از دست داده بود، به «داربست بدون سلول» تبدیل شد، با شبکه‌ای پیچیده به رنگ قرمز درخشید. زیر میکروسکوپ، یانگ سلول‌های خونی گاو را مشاهده کرد که در داربست در حال گردش بودند: نتیجه موفقیت‌آمیز یک آزمایش اثبات مفهوم در مهندسی بافت.

این آزمایش بخشی از دوره «آیا می‌توانیم اندام بسازیم؟ تکنیک‌هایی در پزشکی بازساختی» بود که یکی از صدها دوره ارائه شده به دانش‌آموزان دبیرستانی از سراسر جهان از طریق برنامه تابستانی براون، بزرگ‌ترین برنامه از ۱۱ برنامه پیش‌دانشگاهی این دانشگاه است.

یانگ که دانش‌آموز سال دوم دبیرستان از تورنتو است، گفت: «واقعاً انتظار نداشتم که همه این کارها را خودم انجام دهم. این بسیار هیجان‌انگیز است، زیرا بیشتر تجربیات من با میکروسکوپ شامل پوست معمولی پیاز بوده است. اما اینجا، این سلول‌های زنده و متحرک را می‌بینم و مسئولیت زنده نگه داشتن آنها را بر عهده دارم.»

این دوره فشرده دو هفته‌ای که توسط تونی-ماری آکیلی، معاون رئیس آموزش کارشناسی زیست‌شناسی طراحی و تدریس می‌شود، دانش‌آموزان را با حوزه به سرعت در حال تکامل پزشکی بازساختی آشنا می‌کند.

دانش‌آموزان با حمایت آکیلی، مدیسون اسمیت، دستیار آموزشی تحصیلات تکمیلی و کارکنان مجرب آزمایشگاه‌های آموزشی چندرشته‌ای براون، طیف گسترده‌ای از تکنیک‌های آزمایشگاهی رایج در مهندسی بافت را تجربه می‌کنند. این تکنیک‌ها از حفظ کشت‌های سلولی استریل تا ایجاد داربست‌های بدون سلول و پرفیوژن (جریان دهی) شبکه‌های آوندی با خون واقعی را شامل می‌شود. آنها همچنین از طراحی به کمک

رایانه، نرم‌افزارهای ترسیم فنی و چاپگرهای سه‌بعدی برای مدل‌سازی آوندهای اندام و فناوری‌های پزشکی برای مقابله با بیماری و کمبود اندام استفاده می‌کنند.

آکیلی گفت: «این تجربه عملی و زنده کردن علم، چیزی است که بسیار جذاب است، و فکر کردن به اینکه یکی از این تجربیات می‌تواند اشتیاق جدیدی را در این دانش‌آموزان برانگیزد یا آن اشتیاق را بیشتر کند، واقعاً هیجان‌انگیز است. وقتی آنها سلول‌های خونی را می‌بینند که در شبکه آوندی حرکت می‌کنند، چهره‌شان از شوق می‌درخشد. آن لحظه "آها" غیرقابل انکار است.»

مهندسی کنجکاوی به اعتماد به نفس

آکیلی نزدیک به یک دهه است که دوره مهندسی بافت برنامه تابستانی براون را به همراه دوره دیگری با تمرکز بر کشف داروهای آنتی‌بیوتیک تدریس می‌کند. هدف او توانمند ساختن دانشمندان مشتاق برای بررسی سوالات گسترده‌ای است که نحوه خروج تحقیقات از آزمایشگاه و ورود به جهان واقعی را شکل می‌دهد.

آکیلی که دکترای خود را در براون و در آزمایشگاه جفری مورگان، استاد آسیب‌شناسی و پزشکی آزمایشگاهی، دریافت کرده است، گفت: «همیشه می‌دانستم که زیست‌شناسی را دوست دارم، اما مدارک من در مهندسی است، بنابراین همه چیز برای من درباره کاربرد است. هر پیشرفتی که بتوانیم در این فضا داشته باشیم، تأثیر عظیمی بر کیفیت زندگی مردم خواهد داشت.»

او تأکید کرد: «ما بسیار دقیق و منظم هستیم، اما هرگز تا حد غیرقابل دسترس نبوده‌ایم. ما آزمایش‌ها را به گونه‌ای طراحی می‌کنیم که هر دانش‌آموزی بتواند موفق شود، بدون اینکه احساس کند علم برای او نیست.» اسمیت، دانشجوی سال چهارم دکترای پاتوبیولوژی در براون که در تدریس این دوره کمک می‌کند، گفت که مواجهه دانش‌آموزان دبیرستانی با روش‌های معتبر آزمایشگاهی بسیار ارزشمند است. او که تحقیقاتش بررسی می‌کند که سیستم‌های ایمنی چگونه با ویروس‌ها سازگار می‌شوند و از آنها محافظت می‌کنند، افزود: «آنها مهارت‌های قابل تطبیق و مرتبطی را یاد می‌گیرند - کارهایی که من هر روز در آزمایشگاه انجام می‌دهم.»

ادی موسر، دانش‌آموز سال آخر دبیرستان از ویلتون، کنیتیکت، گفت که تمرکز عملی این دوره او را به سمت براون برای تابستان جذب کرده است. در حالی که او انتظار کار در آزمایشگاه را داشت، از اینکه دوره به کارآفرینی، اقتصاد و فرآیند رساندن فناوری‌های جدید پزشکی به بیماران نیز پرداخت، شگفت‌زده شد.

موسر گفت: «من دوست دارم که زیست‌شناسی تأثیری در دنیای واقعی دارد و می‌توانم به طور مثبت به سلامت اطرافیانم کمک کنم. بنابراین، وقتی دیدم این فرصت برای انجام کارهای واقعاً جامع در آزمایشگاه براون وجود دارد، گفتم: «اوه، این مثل یک تطابق آسمانی است.»»

او و همکلاسی‌هایش درباره اخلاقیات کمبود اندام، اقتصاد نوآوری زیست‌پزشکی و چالش‌های ترجمه اکتشافات علمی به درمان‌هایی که می‌توانند زندگی بیماران را بهبود بخشند، بحث کردند.

موسر افزود: «همه چیز مرتبط، به روز، موضوعی و جذاب بود، مهم نیست به کدام جنبه از علم علاقه دارید.» در حالی که دانش آموزان پیش دانشگاهی با پیشینه های تحصیلی متفاوتی به براون می آیند، این دوره که از نظر علمی معادل یک دوره سال اول دانشگاه است، راهنمایی و پشتیبانی فردی فراوانی را برای اطمینان از اعتماد به نفس و توانایی دانش آموزان در کارشان فراهم می کند.

نوآوری در تقاطع با تأثیرگذاری

برای وایبهای موندانات ۱۶ ساله که در دبی زندگی می کند، کاوش در تقاطع پزشکی و مهندسی در زمان حساسی صورت گرفت، زیرا او در حال بررسی مسیرهای شغلی احتمالی در زیست فناوری در مقابل مراقبت های بالینی است.

موندانات گفت: «اکنون ایده بسیار روشنی از آینده پزشکی و مهندسی دارم و می دانم که تنها یک مسیر وجود ندارد: شما می توانید کسی باشید که هر دو را یاد می گیرد. وقتی فناوری جدیدی می رسد، شما پیشینه و اهمیت آن را درک می کنید. اگر جراح شوید، می دانید که چگونه ساخته شده و چگونه آن را پیاده سازی کنید، که به شما دیدگاهی واقعاً چندوجهی می دهد.»

این بینش و راهنمایی های آکیلی، موندانات را به این فکر انداخت که پس از فارغ التحصیلی از دبیرستان، برای برنامه هشت ساله آموزش پزشکی لیبرال براون اقدام کند. این برنامه به او امکان می دهد در دوران کارشناسی به کاوش در زمینه های مختلف تحصیلی ادامه دهد و در عین حال در مسیری مستقیم برای پذیرش در دانشکده پزشکی وارن آلپرت قرار گیرد.

درس های این دوره، از جمله آزمایش با برگ اسفناج، دیدگاه او را نسبت به تجربیات قبلی، از جمله کارآموزی در بیمارستان، تغییر داد و قدردانی تازه ای برای پیچیدگی و عدم قطعیت موجود در مراقبت های بهداشتی واقعی برایش به ارمغان آورد.

موندانات گفت: «در طول آن آزمایش، به یاد پرستارانی افتادم که سعی می کنند رگ پیدا کنند - معلوم می شود که این کار واقعاً دشوار است. این فقط به من حس تازه ای از انسانیت و درک بهتری از دنیای پزشکی و نحوه انجام کارهای مردم می دهد.»

به گفته آکیلی، این تغییر دیدگاه یکی از معنادارترین نتایج این دوره است. او گفت: «مسیر من از حل یک مسئله علمی به صورت مجزا به تفکر در کنار مردم، شنیدن ایده های مختلف آنها و یافتن راه هایی برای تلفیق آن ایده ها تغییر کرده است. به عنوان یک دانشمند-آموزگار، من واقعاً این فرصت را برای ارتباط انسانی دوست دارم.»

برای دانش آموزان پراویدنس، برنامه های پیش دانشگاهی براون افق های جدیدی را می گشاید.

بورسیه‌های کامل، برنامه‌های تابستانی پیش‌دانشگاهی براون را به روی صدها دانش‌آموز منطقه مدرسه
پراویدنس گشوده است و به آنها فرصت کشف علایق تحصیلی و تجربه زندگی دانشگاهی را می‌دهد.

<https://www.brown.edu/news/2026-07-27/pre-college-build-organs-regenerative-medicine>