

گزارشی از آزمایشگاه آموزشی سلول‌های بنیادی برای همه

بیست پنجم را می‌برم اما یک روز برمی‌گردانم

ساعت از ۸ صبح گذشته است که ۱۴ دختر دانش آموز پایه هفتم دبیرستان فرزنانگان ۴ تهران وارد ساختمان می‌شوند. ظاهر ساختمان، بدون تابلوی بالای در ورودی، هیچ شباهتی به یک آزمایشگاه تخصصی ندارد؛ خانه‌ای معمولی که به یکی از ساختمان‌های پژوهشگاه رویان پیوست شده است. **رضا مقیمی نصر**، کارشناس ارشد فیزیولوژی و مسئول آزمایشگاه سیار مرکز سلول‌های بنیادی، از ما استقبال می‌کند. هر مرکز تحقیقاتی قواعدی دارد که ما باید از آن‌ها پیروی کنیم. بنابراین، قبل از ورود دمپایی مخصوص می‌پوشیم و روپوش ویژه این کار را به تن می‌کنیم. میز بزرگ با ۱۴ صندلی دور آن انتظار مخاطبان را می‌کشد. هر کدام دفترچه یادداشت کوچکی در دست دارند و نگاه‌ها سرشار از کنجکاوی است. دستگاه‌ها را یکی یکی از نظر می‌گذرانند و آموخته‌هایشان را باهم مرور می‌کنند. با کلمه سلول غریبه نیستند، اما از سلول‌های بنیادی تعریف خاص و ویژه‌ای ندارند.

مربی آزمایشگاه که خود تحصیل کرده این مجموعه است، هیجان و کنجکاوی را از چشمان بچه‌ها می‌خواند. **فاطمه بیجارچیان** که کارشناسی زیست گیاهی و کارشناسی ارشد زیست سلولی دارد، آماده آموزش به بچه‌هاست. او که پیش از آن معلمی را تجربه کرده و برای حضور در این آزمایشگاه دوره‌های متعددی را

اشاره

در مسیر بزرگراه شهید همت از غرب به شرق، بعد از بزرگراه شهید صیاد شیرازی، در سمت راست شما تصویری روی دیوار جلب توجه می‌کند که پشت آن دنیایی شگفت‌انگیز پنهان است. صاحب این تصویر پایه‌ای از دانش روضه جهان را در سرزمین ما بنیان نهاد که امروز صدها پژوهشگر، محقق و علاقمند به این علم نوین، هر روز تمام همت خود را صرف فعالیت‌هایی می‌کنند تا جهان باور کند «ایرانی می‌تواند و ایرانی دنیا را تغییر می‌دهد».

نام این مجموعه آن قدر علمی و خاص است که در وهله نخست به مخاطب القا می‌کند تنها کسانی راه به درون پیدا می‌کنند که در این دانش مهارت داشته باشند. این نگاه خطا نیست، اما صاحب آن تصویر یعنی مرحوم دکتر سعید کاظمی آشتیانی که دانشمندی بزرگ بود، شاگردانی تربیت کرد تا فرادهای دوسه دهه را از همین امروز ببیند. اینان اصطلاحات پیچیده و واژگان خاص سلول‌های بنیادی را چنان تلطیف می‌کنند تا هر دانش آموز دبستانی و دبیرستانی مشتاق این دانش هم بتواند برای آشنایی با «رویان» با جرئت و جسارت تمام یک گام به جلو بردارد. «آخرمایشگاه آموزشی سلول‌های بنیادی برای همه» فرصتی است که دانشمندان و پژوهشگران ایرانی برای فرزندانشان این آب و خاک فراهم کرده‌اند. با ما همراه باشید تا از این دنیای شگفت‌انگیز بیشتر بدانید.



گذرانده است، با پرسش آغاز می‌کند:

- از رویان چه شنیده‌اید؟

- مؤسس آن کیست؟

- چقدر از سلول می‌دانید و چند سؤال دیگر.

بچه‌ها داشته‌های خود را آشکار می‌کنند. مربی آرام آرام پیش می‌رود. او روشی را برگزیده که حس کنجکاوی مخاطب را تحریک می‌کند. کم‌کم دفترچه‌ها گشوده می‌شوند. سلول‌های بنیادی دانشی ساده و ابتدایی نیست، شاید بتوان آن را یکی از جدیدترین و پیچیده‌ترین علوم روز دانست که مخاطب اصلی آن دانشجویان کارشناسی‌ارشد و دکترا هستند، اما امروز در اینجا دانش‌آموزانی نشسته‌اند که فقط هفت کلاس تجربه تحصیل دارند. شرح و بسط این علم برای اینان ساده نیست. مربیان این مجموعه صدها ساعت دوره دیده‌اند تا بتوانند سلول‌های بنیادی را برای کودکان و نوجوانان در هر سطح، و حتی دانش‌جویان رشته‌های ریاضی و علوم انسانی، توضیح بدهند.

مربی با سؤال و مثال‌های جالب و جذاب جلسه را پیش می‌برد: «فیل بزرگ است و مورچه کوچک. این مقیاس بر مبنای چیست؟ راستی من چطور به وجود آمده‌ام؟ اگر قسمتی از بدن من به دلیلی دچار نقص شود، چاره چیست؟ آیا می‌توان دوباره آن قسمت را ساخت؟ این کار چگونه انجام می‌شود؟»

بچه‌ها یکی‌یکی دست بلند می‌کنند و جواب‌ها شنیده می‌شود. روش کار مربی مرا به یاد یکی از جمله‌های دکتر عادل یغما، سردبیر رشد تکنولوژی آموزشی، می‌اندازد. عبارتی بدین مضمون که تدبیر معلم و مربی برای تسهیل یادگیری خود نوعی تکنولوژی آموزشی است. بیجارچیان خیلی خوب از این روش استفاده می‌کند. بعد سراغ وایت برد می‌رود. با دو علامت منفی و مثبت شروع می‌کند. بی‌آنکه وارد عبارات و اصطلاحات خاص جنسی شود، بچه‌ها را از سلول تا تولد نوزاد پیش می‌برد. مربی مرحله به مرحله جلو می‌رود و دانش‌آموزان را به مسیری هدایت می‌کند که خود به کشف جواب برسند. با هر کشف، بچه‌ها احساس دانایی می‌کنند. او بچه‌ها را ترغیب می‌کند تا با پرسش‌های خلاقانه پاسخ‌ها را کشف کنند.

نزدیک به یک ساعت ونیم است که کلاس ادامه دارد. هنوز مربی سراغ استفاده از وسایل و ابزارهای آزمایشگاهی نرفته است. او کارگاه آموزشی خود را جذاب اداره می‌کند. این جذابیت کار مربی است که ۱۴ دانش‌آموز مشتاقانه کلام او را دنبال می‌کنند، بی‌آنکه به ساعت خود نگاه کرده باشند. مباحث تئوری تمام می‌شود. نکته جالب اینجاست که مربی از بچه‌ها می‌خواهد اندکی استراحت کنند و بعد کارگاه را ادامه بدهند. این بچه‌ها نیستند که فراغت بطلبند.

در آزمایشگاه
تحقیقاتی باید
بچه‌ها را پله پله
هدایت کرد.
آزمایشگاه قانون
دارد. سلول
بی‌پناه است. این
نکته‌ها را باید
به دانش‌آموزان
بیاموزیم



سقف بلند و نگاهی که به دور دست‌هاست

در زمان استراحت بین دو کارگاه، سراغ حسین نظاری می‌رویم. او کارشناس ارشد سلول‌های مولکولی از دانشگاه تهران و مسئول این آزمایشگاه است. پیش از آنکه با او هم‌کلام باشیم، از همکاری‌اش شنیدیم که این مجموعه با استفاده از ابزارها و وسایل روز به دانش‌آموزان آموزش می‌دهد. برایم این نوع نگاه و رفتار جالب بود. لذا از او پرسیدم.

چرا دانش‌آموزان و چرا تجهیزات علمی اصلی که در دسترس پژوهشگران مؤسسه است؟

هر قدر آگاهی جامعه بالاتر برود، دانش‌آموز شکوفایی بهتری برای انتخاب سرنوشت دارد. وقتی از آنان در مورد آینده‌شان سؤال می‌کنیم، اغلب به پزشکی، دندان‌پزشکی، داروسازی و مثل آن اشاره دارند. کسی از زیست‌شناسی نامی نمی‌آورد. ما باید آینده کشورمان را از امروز بسازیم. ما به معمار هم نیاز داریم، اما معماری که با زیست‌شناسی آشنا باشد بهتر می‌تواند یک آزمایشگاه تخصصی برای ما بسازد. در دانشگاه‌های دنیا سقف‌ها را بلند می‌سازند تا دانشجویان دور دست‌ها را ببینند و افق دید آنان کوتاه نباشد.

چرا وسایل گران‌قیمت و اصلی را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهید؟

شاگردان ما باید با واقعیت‌ها آشنا شوند. اگر جنس ایرانی داریم، بهترین نوع آن در کشور است. اگر هم خارجی است، آن را در اختیار گذاشته‌ایم، بدین معنا که نوع ایرانی مناسب این کار را نداشته‌ایم. این وسایل و امکانات و ابزارها همان تجهیزاتی هستند که پژوهشگران رویان هم از آن‌ها استفاده می‌کنند. درباره این امکانات و تجهیزات هم به دانش‌آموزان توضیح می‌دهیم. وقتی آن‌ها بدانند چرا ما سراغ تجهیزات خارجی رفته‌ایم، فردا خود به فکر ساختن نوع ایرانی آن‌ها خواهند بود. اگر دانش‌آموز بداند که ما در این زمینه نقص داریم، فردا که مهندس شد، اگر بتواند آن وسیله را برای پژوهشگاه رویان یا دیگر مؤسسات تحقیقاتی ایرانی می‌سازد.

چرا دانش‌آموزان و دانشجویان گروه علوم ریاضی و علوم انسانی هم می‌توانند از این مجموعه بازدید کنند؟

در حوزه مهندسی بافت ما به بچه‌های گروه ریاضی نیاز داریم. کارشناس ما سلول کبده را درست می‌کند. حالا ما به یک مهندس نیاز داریم که این سلول‌ها را به هم متصل و روی یک داربست کبده‌شکل سوار کند. مسائل حقوقی این کار را هم

محقق علوم انسانی باید کار کند. حتی اگر اصناف هم تقاضا بدهند، برایشان بازدید می‌گذاریم. باید فرهنگ‌سازی کرد. تلاش ما بر آگاه‌سازی جامعه است.

تا بچه‌ها در زمان استراحت هستند سراغ مقیمی نصر می‌رویم. او معتقد است: «باید علم روز را ترویج کرد. هر قدر جامعه با این مهم آشنا باشد، نسل آینده راحت‌تر است. علاوه بر تولید علم باید به کاربرد آن هم فکر کنیم. آشنایی بچه‌ها با این دانش، زمینه علاقه‌مندی آنان برای حضور در این تخصص را بهتر فراهم می‌کند. مسئولان پژوهشگاه به خوبی می‌دانند که این برنامه‌ها بسیار هزینه دارند. دانش سلول‌های بنیادی دانش روز است. همکاران ما تلاش می‌کنند این علم را به زبان ساده‌تر به بچه‌ها یاد بدهند.»



می‌پرسم: آیا برای شرکت در این آزمایشگاه باید هزینه‌ای پرداخت؟

می‌گوید: «این امکانات، تجهیزات و مواد مصرفی هزینه دارد. اگر مسئولان بودجه‌های لازم را فراهم کنند، ما دوست داریم به رایگان خدمات بدهیم. اما الان ناچاریم حداقل بخشی از این هزینه‌ها را دریافت کنیم. گرچه در مقابل موادی که استفاده می‌کنیم هزینه دریافتی ناچیز است، اما به هر حال باید آن را تأمین کرد. البته نوع کارگاه متفاوت است. برخی به صورت نصف روز و تعدادی هم مشتاق تمام‌وقت برنامه هستند. در تمام وقت که تا بعدازظهر ادامه دارد، ناهار هم به بچه‌ها می‌دهیم. مؤسسه رویان به جهاد دانشگاهی وابسته است. امکاناتی که بچه‌ها در اینجا برای تحقیق و آموزش دارند، همان تجهیزات و موادی است که پژوهشگران رویان از آن‌ها استفاده می‌کنند. البته برای گسترش این آگاه‌سازی، آزمایشگاه سیار هم داریم که به مدارس

اوج لذت برای
من مربی این بود
که آن شاگرد
گفت این پیپت
را می‌برم اما
برمی‌گردانم. این
یعنی او به عنوان
پژوهشگر به
این مجموعه باز
خواهد گشت

اینجا آموزش را با سرگرمی همراه می‌کنند

بچه‌ها کار با وسایل را هم تجربه می‌کنند. حالا هر کدام نکته‌های متعددی را در دفترچه‌های خود یادداشت کرده‌اند. وقت رو به پایان است. دانش‌آموزان شاداب به نظر می‌رسند. انگار احساس آنان نسبت به ساعت ۸ صبح تفاوت دارد.

«از نگاه من بسیار مفید، جالب و پرکاربرد بود. توضیحات مربی عالی بود. هر کسی دنبال آینده‌ای روشن در این موضوع است، بهتر است آزمایشگاه پژوهشگاه رویان را تجربه کند. این بازدید باعث افزایش علاقه من به زیست‌شناسی شد. پژوهشگاه رویان محیطی بسیار خوب برای من بود. اطلاعات عمومی من بالا رفت. سلول‌های بنیادی بسیار هیجان‌انگیزند. وسایلی را که در اینجا در اختیار ما گذاشتند، خیلی جالب بود. اینجا آموزش را با سرگرمی و آزمایش همراه می‌کنند و در سه مرحله ما را با مبحث رویان آشنا می‌سازند.» این جمله‌ها، نقطه نظرات هستی، مینو، عطیه، محدثه، الهه، مانلی، فاطمه، یاسمن و دوستان آنها بودند.

برخی از وسایل، امکانات و مواد آزمایشگاهی در این برنامه یک بار مصرف هستند. البته کثیف یا آلوده نشدند، اما اقتضای این آزمایشگاه و پژوهشگاه چنین است که از آن ابزار دیگر برای آزمایش استفاده نشود.

بچه‌ها خوش‌حال و شادمان، از این تکنولوژی‌های آموزشی برای کسب دانش بهتر و یادگیری مؤثرتر استفاده کردند. لحظه خداحافظی، یکی از دانش‌آموزان آن پیپت را که مربی برای انداختن در سطل زباله کنار گذاشته بود، از روی میز برداشت و گفت: اجازه می‌دهید این پیپت را با خودم ببرم؟

مربی با اشاره سر و یک تبسم جواب مثبت داد. دختر دانش‌آموز لبخندی زد و گفت: «من این را می‌برم، اما روزی دوباره آن را به مجموعه رویان برمی‌گردانم.»

اشک شوق در چشمان مربی نشست. مربی گفت: از کارگام احساس نشاط می‌کنم. کلام آخر آن شاگرد یعنی من می‌روم، اما روزی به عنوان محقق و پژوهشگر به پژوهشگاه رویان باز می‌گردم. این اوج لذت برای من مربی بود.

بچه‌ها رفتند، مربی به محل کار خود در پژوهشگاه بازگشت و من از مسیر بزرگراه همت به راه خود ادامه دادم. اما این بار تصویر چهره زنده‌یاد دکتر سعید کاظمی آشتیانی برایم مفهومی دیگر داشت؛ مفهومی سپاس، قدردانی، عظمت، روح بلند، بنیان‌گذار و...

سطح شهر یا سایر مناطق می‌رود و همین خدمات را ارائه می‌کند. استفاده از این برنامه‌ها با هماهنگی قبلی است. گاهی از حمایت‌های خیرین و نیکوکاران هم برخورداریم که باید قدردان آنان باشیم.»

هدایت مخاطب روی پله‌های ترقی

حالا نوبت آشنایی با وسایل و ابزارهاست. هودهای آزمایشگاهی، انکوباتور، تانک نیتروژن، فلاسک، سمپلر و دیگر امکانات دورتادور اتاق چیده شده‌اند. این وسایل همان تکنولوژی آموزشی از نوع سخت‌افزاری هستند. مربی بچه‌ها را کنار وسایل می‌برد و یکی‌یکی کاربرد آنها را برایشان شرح می‌دهد. دوباره سؤال‌ها شروع می‌شود. چرا این از جنس شیشه است؟ چرا آن یکی پلاستیکی است؟ قدرت بزرگ‌نمایی این میکروسکوپ چقدر است؟ سؤال پشت سؤال مطرح می‌شود و مربی با حوصله تمام به بچه‌ها پاسخ می‌دهد. کاربرد یک‌ایک وسایل برای دانش‌آموزان توضیح داده می‌شود. این بخش از کار هم زمان خاص خود را می‌طلبد. کنجکاو سیری‌ناپذیر است. مربی هم این را خیلی خوب می‌داند. پس از آن نوبت کار عملی می‌رسد. مربی وسایل و ابزارهای مانند پیپت را در اختیار آنان می‌گذارد. بچه‌ها در کنار مربی و با راهنمایی او، فعالیت علمی را تجربه می‌کنند؛ تجربه‌ای شیرین که شاید در این حد و اندازه امکانش در مدرسه وجود نداشته باشد.

فاطمه بیجارچی‌ان که به عنوان مربی با بچه‌ها همراهی کرده است، بسیار صبور به نظر می‌رسد. می‌پرسد: «چرا این کار را در پژوهشگاه قبول کردید؟» می‌گوید: من دانشجوی اینجا بودم. فعالیت‌های آقای نظاری و همکاران ایشان را که دیدم، مشتاق شدم خودم هم آموزش بدهم. حتی دوستانم را هم ترغیب کردم این کار را انجام بدهند.

روال کار شما در این برنامه آموزشی چگونه است؟

در آزمایشگاه تحقیقاتی باید بچه‌ها را پله‌پله هدایت کرد. آزمایشگاه قانون دارد. سلول بی‌پناه است، پس باید مراقب باشیم و این نکته‌ها را به دانش‌آموزان بیاموزیم. هوا پر از میکروب است. ما در بدن خودمان سیستم ایمنی داریم، اما سلول‌های آزمایشگاهی شرایط خود را دارند.

چقدر بازدید دارید؟

سالانه بین ۳ تا ۴ هزار بازدید دانش‌آموزی داریم. البته دانشجویان هم به شکل کارگاهی از این مجموعه استفاده می‌کنند.

حضور یادگیرندگان در آزمایشگاه و فعالیت پژوهشی، باعث می‌شود که افق دید آنان وسیع‌تر و به تفکر عمیق تشویق شوند