

گشت و گذار در اینترنت – نمایش های فیزیک

امیر آقامحمدی

هنوز که هنوز است، عمده ی آموزش فیزیک از طریق روش مرسوم گچ و تخته است. با پیشرفت تکنولوژی آموزش علوم پایه به خصوص فیزیک دست خوش تغییراتی شده. هرچه می گذرد سهم روش های دیگر آموزش مثل استفاده از نمایش بیشتر می شود. وقتی در کلاس فیزیک درسی داده می شود یک سری اصول فرض می شود. سپس با استفاده از زبان ریاضی نتایج حاصل از این اصول به دست می آیند. این کارها بخشی از کشف فیزیکی است. بخش دیگر متکی به تجربه و آزمایش است. وقتی آموزش با نمایش کلاسی همراه می شود دانش جو تصویر کامل تری از کشف فیزیکی پیدا می کند، که ناشی از مشاهده ی مستقیم است. استفاده از نمایش کلاسی بر این حقیقت استوار است که دیدن به فهمیدن و باور کردن کمک می کند. انشتین می گوید: اولین درس هایی از موضوع فیزیک باید شامل چیزی نباشد جز آنچه آزمایشی است و برای دیدن جذاب. یک آزمایش قشنگ به خودی خود با ارزش تر از بیست فرمول است که از ذهن ما متبادر می شود. [1]

روش های کمک آموزشی دو دسته اند:

• الف) انجام یک آزمایش ساده. لزومی ندارد این آزمایش با اندازه گیری همراه باشد. کافی است پدیده ای را نشان دهد. گاهی این آزمایش ها مستقیماً سر کلاس درس انجام نمی شوند، بل که از طریق نمایش فیلم و ... ارائه می شوند.

• ب) استفاده از نرم افزار. امروزه نرم افزارهایی نوشته می شوند که آزمایش ها را شبیه سازی می کنند. معمولاً نرم افزارهای ساده به زبان جاوا^(a) نوشته می شوند. به این نرم افزارها آپلت یا جاوا آپلت^(b) می گویند.

یکی از اشکالات نمایش کلاسی در تکرار ناپذیری آن بود. تکرار ناپذیری به این معنی که آزمایشی برای تعداد زیادی دانش جو در زمانی کوتاه انجام می شد. عده ای این فرصت را نداشتند که آزمایش را به دقت مشاهده کنند، یا مجدداً آن را مرور کنند. تهیه ی فیلم از این

نمایش های کلاسی این مشکل را تا حدی حل می‌کرد. در دو دهه‌ی اخیر ظهور اینترنت و بالا رفتن سرعت انتقال داده تا حد زیادی از محدودیت نشر این گونه فیلم‌ها کاسته است. در سال‌های اخیر تعداد زیادی دانش‌گاه با ایجاد پای‌گاه‌های اینترنتی، فیلم‌هایی را که از نمایش‌های کلاسی‌ی خود تهیه کرده و به شکل فایل‌های دیجیتال ذخیره کرده‌اند، برای دانش‌جویان خودشان، و علاقه‌مندان دیگر در دسترس عموم قرار داده‌اند. آدرس دسته‌ای از این دانش‌گاه‌ها را در [2] می‌توانید پیدا کنید. یک نمونه‌ی نسبتاً خوب و کامل پای‌گاه اینترنتی‌ی دانش‌گاه مریلند^(c) در مورد نمایش‌ها است [3].

با زیاد شدن تعداد این آزمایش‌ها یک طبقه‌بندی‌ی جهانی برای نمایش‌های کلاسی به وجود آمد. این کار تحت عنوان انجمن منابع آموزشی‌ی فیزیک، PIRA^(d)، انجام می‌شود. اساس طبقه‌بندی جمع‌آوری‌ی همه‌ی نمایش‌ها است، اعم از قدیمی و جدید، رایج یا منسوخ، و خوب یا بد.

هدف از پروژه‌ی طبقه‌بندی‌ی نمایش‌ها، PIRA، ایجاد یک دسته‌بندی‌ی معقول جهانی است به طوری که به هر نمایش یک کُد یک‌تا داده شود. این کُد چیزی است مثل 1D60.20. از سمت چپ شروع کنیم. عدد اول بر می‌گردد به حوزه‌ای از فیزیک که نمایش به آن مربوط می‌شود. مثلاً عدد 1 مربوط است به مکانیک. حرف بعدی معرف سرفصل مربوطه در مکانیک است. حرف D برای حرکت دو بُعدی انتخاب شده است. عدد بعدی زیرموضوع سرفصل مربوطه است. 60 مربوط به حرکت پرتابی است. عدد بعدی شماره‌ی نمایش است. کُد 1D60.20 مربوط است به نمایشی با عنوان سقوط هم‌زمان. با هر نمایش یک چکیده هم همراه است. چکیده‌ی مربوط به کُد 1D60.20 عبارت است از

”دو توپ که یکی رها شده و دیگری به صورت افقی پرتاب شده، هم‌زمان به زمین می‌رسند.“
به تدریج به این آزمایش‌ها فیلم، عکس، و برنامه‌های کامپیوتری هم اضافه شده است، ولی به این منابع جدید دیگر کُدی اختصاص داده نشده. برای آشنایی‌ی بیشتر با PIRA می‌توانید به آدرس اینترنتی‌ی که در مرجع [4] آمده مراجعه کنید.

۱ مراجع

- [1] Moszkowski, Conversations with Einstein, page 67, Horizon Press (1970).
- [2] <http://www.ph.utexas.edu/~phys-demo/resources/resources.html>.
- [3] <http://www.physics.umd.edu/lecdem/>.
- [4] <http://physicslearning.colorado.edu/PiraHome/index.htm>.

نام‌های خاص

a) JAVA, b) Java applet, c) University of Maryland, d) Physics Instructional Resource Association.