

# کودکان امروز نوآوران فردا

## آموزش STEM و کارکردهایش در نظام آموزشی ایران

مریم سلطانزاده

مدرس و پژوهشگر علوم شناختی

کلاس‌های بعد از مدرسه، موزه‌ها، کتابخانه‌ها، و مراکز علوم و ارتباط مؤثر آن‌ها با مدارس.

بسیاری از این تلاش‌ها در جهت همکاری بین عملگران مختلف در حیطه آموزش صورت گرفته که هدف اصلی‌اش معنادارتر کردن و گسترش تجربه‌های دانش‌آموزان در حوزه STEM است؛ چرا که بنابر آنچه پژوهش‌های متعدد نشان داده است، مواجهه پیوسته کودکان از سنین پایین با فعالیت‌ها و سؤال‌های حوزه STEM می‌تواند علاقه آن‌ها به ادامه تحصیل در این رشته‌ها را افزایش دهد.<sup>۲</sup>

در ایران با وجود اینکه در زمینه علاقه‌مندی دانش‌آموزان به ادامه تحصیل در رشته‌های مرتبط با STEM مشکلی وجود ندارد، در حوزه آموزش STEM با معضله‌های زیادی مواجهیم؛ از جمله:

۱. دانش‌آموزان ما تا پایان دوره دبیرستان با فناوری‌های روز

آموزش STEM آموزشی در جهت پرورش دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان در حوزه‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات است. STEM بر پایه اصل ارتباط بین رشته‌ای و با رویکردی کاربردی بنا شده است. در این رویکرد آموزشی، هدف از تلفیق رشته‌ها درک بهتر دنیا و حل مسائل برآمده از دنیای واقعی است. دانش‌آموزان حین کار روی یک پروژه - که در بهترین حالت برآمده از سؤال‌های واقعی خودشان است - با دانش و مهارت‌هایی که در حوزه‌های علوم، مهندسی، فناوری، و ریاضی با آن‌ها آشنا خواهند شد، درگیر می‌شوند و در این فرایند، معمولاً به اهدافی فراتر از اهداف محدود برنامه درسی هم دست پیدا می‌کنند.

در دو دهه گذشته و در پاسخ به کمبود نیروی کار ماهر در حوزه مشاغل مهندسی و فناوری در غرب، تلاش‌های زیادی در جهت گسترش آموزش STEM در مقاطع مختلف صورت گرفته است. وزارت آموزش و پرورش آمریکا هدف خود از تمرکز بر آموزش STEM را رفع نیاز نسل‌های آینده به مهارت‌هایی چون استفاده از دانش برای حل مسائل پیچیده، جمع‌آوری و ارزیابی شواهد و مدارک، و به‌دست آوردن معنا از اطلاعات عنوان می‌کند؛ مهارت‌هایی که همه در ذیل آموزش STEM به‌دست می‌آیند و از ملزومات اساسی برای پرورش کودکان امروز به‌عنوان نوآوران، دانشمندان، پژوهشگران و رهبران آینده جهان هستند.<sup>۱</sup>

در کشورهای مختلف تلاش‌های گوناگونی در حیطه‌های مختلف آموزش و پرورش برای گسترش STEM صورت گرفته است؛ از جمله:

- ۱. تغییر استانداردهای برنامه‌های درسی در جهت تلفیقی کردن و کاوشگرانه کردن یادگیری
- ۲. سرمایه‌گذاری در زمینه آموزش ضمن خدمت معلمان در حیطه STEM
- ۳. برگزاری برنامه‌هایی (مانند نمایشگاه‌ها و مسابقات) برای پرورش و توسعه پروژه‌های STEM در مدارس
- ۴. سرمایه‌گذاری در حوزه آموزش‌های غیررسمی در



دنیا آشنا نمی‌شوند، سواد فناوری ضعیفی دارند و بیشتر نقش مصرف‌کنندگان ناآگاه را بازی می‌کنند. آموزش‌های اصیل STEM که دانش‌آموزان را با فرایند تولید فناوری و حل مسئله علمی آشنا کند و به آن‌ها فرصت شناخت بهتر و استفاده مؤثر از فناوری‌های روز دنیا را بدهد، می‌تواند تأثیر زیادی در بهبود کیفیت آموزشی و یادگیری عمیق‌تر و مفیدتر دانش‌آموزان داشته باشد.

۶ دروس علوم و ریاضی به صورت مباحث جدا از هم و همچنان با استفاده از روش‌های سنتی آموزش داده می‌شوند و در نتیجه، دانش‌آموزان در تلفیق دانش خود مهارتی کسب نمی‌کنند. در حل مسائل زندگی واقعی باید از مجموعه بزرگی از دانش‌ها و مهارت‌ها استفاده کنیم اما در فرایند یادگیری سنتی در مدارس، درس‌های ریاضی و علوم و فارسی و اجتماعی به طور مستقل از هم آموزش داده می‌شوند. دانش‌آموزان به ندرت فرصت پیدا می‌کنند که درباره ارتباط این مباحث فکر کنند و از آن‌ها در کنار هم برای حل مسائل واقعی بهره بگیرند. پروژه‌های STEM که با رویکرد تلفیق مباحث درس طراحی شده‌اند می‌توانند راه‌حلی برای واقعی‌تر کردن تجربه دانش‌آموزان و روشن کردن ارتباط تنگاتنگ مباحث درسی با هم و با زندگی واقعی باشند. ۶ دانش‌آموزان ما ارتباط مباحثی را که در کلاس درس یاد می‌گیرند با زندگی واقعی، به درستی درک نمی‌کنند؛ یعنی ما نه تنها درس‌ها را به طور جدا جدا و بدون ارتباط با هم آموزش می‌دهیم، بلکه ارتباط آنچه را در کلاس درس می‌گذرد با دنیای واقعی، هم برای دانش‌آموزان روشن نمی‌کنیم. رویکرد آموزش STEM در پرداختن به مسائل دنیای واقعی و حل مسائل برآمده از تجربه‌های روزمره این فرصت را برای دانش‌آموزان

ایجاد می‌کند که از همان آغاز یادگیری در کلاس درس، تأثیر و کاربرد آنچه را در دنیای بیرون از مدرسه یاد می‌گیرند، درک کنند. چنین رویکردی می‌تواند تأثیرات مثبت زیادی بر انگیزه یادگیری دانش‌آموزان بگذارد و به طور عملی برای این سؤال که «خواندن این چیزها اصلاً به چه دردی می‌خورد؟» پاسخی ارائه کند.

۶ دانش‌آموزان ما فرصت طرح مسئله و حل مسئله را به طور واقعی پیدا نمی‌کنند. در نظام آموزشی سنتی، فرصتی برای مواجهه با ... فکر کردن به ... و حل مسائل واقعی برای

دانش‌آموزان ایجاد نمی‌شود. رویکرد STEM - اگر به طور اصیل اجرا شود - دانش‌آموزان را در نقش پیش‌برنده یادگیری خود در نظر می‌گیرد و به آن‌ها فرصت درگیری عمیق با مسئله را می‌دهد. در این فرایند، دانش‌آموزان مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی، و تجزیه و تحلیل خود را تقویت می‌کنند؛ مهارت‌هایی که در دوران بزرگسالی و در بازار کار نیز می‌تواند به موفقیت آن‌ها و تأثیرگذاری کارشان کمک شایانی کند.

۶ دانش‌آموزان و دانشجویان ما درک درستی از فرایند تولید علم و نوآوری و کشف علمی ندارند. در نظام آموزشی ما دانش‌آموزان و دانشجویان، اطلاعات را به صورت محصولاتی آماده مطالعه می‌کنند و به ندرت درگیر کار علمی واقعی می‌شوند. تمرین فرایند تولید علم و نوآوری علمی در آموزش STEM می‌تواند فرصت مناسبی برای آشنایی بیشتر با چگونگی پیشرفت علم باشد و به دانش‌آموزان کمک کند که خود را به عنوان رهبر علمی آینده بشناسند.

به عبارت دیگر، با اینکه ما کمبودی در تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به ادامه تحصیل در رشته‌های STEM نداریم، به دلیل ضعف نظام آموزشی و با وجود سرمایه‌گذاری‌های زیاد در آموزش عالی نتوانسته‌ایم از این منابع انسانی به درستی استفاده کنیم و دانش‌آموزانمان را برای کارهای مؤثر، مفید و نوآورانه در عصر جدید آماده سازیم. از همین رو، تلاش در جهت آموزش و یادگیری درست STEM می‌تواند گامی در مسیر حل بعضی مسائل آموزش کوتاه‌مدت و بلندمدت در ایران نیز باشد.

\* بی‌نوشت‌ها

1. <https://www.ed.gov/stem>
2. Preparing the 21st century workforce: A new reform in science and technology education RW Bybee, B Fuchs - Journal of Research in Science Teaching, 2006

**رویکرد آموزش STEM در پرداختن به مسائل دنیای واقعی و حل مسائل برآمده از تجربه‌های روزمره می‌تواند تأثیرات مثبت زیادی بر انگیزه یادگیری دانش‌آموزان بگذارد و به طور عملی برای این سؤال «خواندن این چیزها اصلاً به چه دردی می‌خورد؟» پاسخی ارائه کند**

