



هر معلمی می‌تواند معنای تدریس خود را در آن بسازد

STEM چیست؟

برای کسانی که با نظام آموزشی کشورهای صنعتی آشنایی دارند یا در مورد آن مطالعاتی انجام داده‌اند، دیدن کلاس‌هایی که در آن بچه‌ها مشغول ساختن ربات، کار با لگو، انجام پروژه‌های علمی در آزمایشگاه و یا تولید یک ماکت در کارگاه هستند، چندان تعجب‌آور نیست. از سوی دیگر، اصطلاح STEM نیز در متون مربوط به برنامه‌ی درسی این کشورها واژه‌ی غریبی به شمار نمی‌رود. STEM (اس.تی.ئی. ام یا به بیان راحت‌تر «استم») از سرواژه‌گان عبارتهای علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی* گرفته شده و در سال‌های اخیر، به منظور تقویت روحیه‌ی اشتغال و حرفه‌آموزی و توسعه‌ی کارآفرینی، در برنامه‌ی درسی تعدادی از نظام‌های آموزشی، به ویژه کشورهای صنعتی، گنجانده شده است. در این مقاله‌ی کوتاه قصد داریم ضمن آشنا کردن شما با STEM، به این سؤال پاسخ بدهیم که آیا همه‌ی معلمان می‌توانند از این مدل در کلاس درس خود استفاده کنند؟

STEM از کجا آمده است؟

از افراد متعددی به‌عنوان ایده‌پرداز STEM نام برده می‌شود. در یکی از منابع، این ایده به تفکرات بانویی به نام **الن ریچاردز**^۱ نسبت داده شده است. وی نه معلم، بلکه دانشمند علوم طبیعی بود. او که در اوایل سده‌ی نوزدهم میلادی می‌زیست، گسست علم و فناوری را که در مرگومیر روزافزون انسان‌ها بر اثر کمبود بهداشت و خدمات پزشکی خودنمایی می‌کرد، به‌طور عمیق درک کرده بود و اعتقاد داشت علم و تحقیق در صورتی مفید و ارزشمند است که از آن برای بهبود محیط زندگی استفاده شود. الن ریچاردز با اتصال دانش علمی به برنامه‌های عملی در زمینه‌ی بهداشت مواد غذایی، کیفیت آب و ایمن‌سازی خانه‌ها، حرکت خود را به سمت علم نافع آغاز کرد و در این ارتباط آموزش را مبنای کار خود قرار داد. این حرکت و حرکت‌های مشابه دیگر که جوامع علاقه‌مند به توسعه‌ی آموزش آغاز کردند، امروزه در قالب یک مدل مدون با نام «STEM» به یکپارچه‌سازی علوم، فناوری، مهندسی و ریاضی، برای ایجاد تجربه‌های یادگیری سودمند در مدرسه‌ها می‌پردازد تا به تقویت برنامه‌ریزی به‌منظور زیست بهتر و با کیفیت‌تر کودکان در دنیای واقعی کمک کند و از این رهگذر، از هم‌اکنون دانش‌آموزان را با حرفه‌های دانش‌محور و مهارت‌های فنی که در آینده ممکن است به سراغ آن‌ها بروند، آشنا کند.

STEM چه می‌گوید؟

طراحان و موافقان STEM معتقدند، شیوه‌های آموزشی رشته‌محور که به موضوعات درسی همانند رشته‌های علمی محض می‌نگرند، دیگر برای تعلیم و تربیت در دنیای پر از مسئله‌ی معاصر کافی نیستند. در واقع، به نظر آن‌ها، موضوعات اصلی یادگیری در قرن بیست و یکم، به خواندن، نوشتن، حساب کردن و دانستن مجموعه‌ای از اطلاعات عمومی محدود نمی‌شود، بلکه موارد مهم‌تری از جمله آگاهی از مسائل جهانی، سواد مالی و اقتصادی، سواد حقوق مدنی و شهروندی، سواد بهداشتی، و سواد زیست‌محیطی، در کنار مهارت‌های خودآگاهی، خلاقیت و نوآوری، تفکر انتقادی و حل مسئله، برقراری ارتباط و همکاری، و نیز مهارت‌های فناوری اطلاعات و شناخت رسانه‌ها، مهارت‌های زندگی، مهارت حرفه‌ای و کارآفرینی جزو نیازهای آموزشی مدرسه‌ها محسوب می‌شوند. طراحان و برنامه‌ریزان STEM ادعا می‌کنند این رویکرد آموزشی با مد نظر قرار دادن ویژگی‌های دوران کودکی و نیازها و علاقه‌های کودکان تلاش می‌کند با ایجاد برنامه‌ی درسی یکپارچه، کنجکاوی و تخیل دانش‌آموزان را به‌منظور بهبود کیفیت زندگی در آینده هدایت کند.

STEM چه اهداف و آرمان‌هایی دارد؟

STEM نوعی ترکیب تلفیقی است. با وجود این، آنچه STEM را از سایر ترکیبات تلفیقی متمایز می‌کند، جهت‌گیری آن برای درهم‌آمیزی هدفمند کار و آموزش است. به همین سبب، دو عنصر مهندسی و فناوری در کنار علوم و ریاضیات قرار گرفته‌اند تا کودکان و نوجوانان از مسیر مبانی و مفاهیم نظری به شکستی‌ها و پیچیدگی‌های زندگی صنعتی که آنان را احاطه کرده است متصل شوند و این احساس در آن‌ها ایجاد شود که ریاضیات و علوم با زندگی روزانه‌شان آمیخته شده است. برنامه‌ریزان معتقدند، دانش‌آموزان با مطالعه‌ی درس‌های علوم و ریاضی در متن پروژه‌های مبتنی بر STEM



آن‌ها را به یک بسته‌ی یادگیری یکپارچه بر اساس برنامه‌های دنیای واقعی تبدیل می‌کند. چنین ایده‌ای در حوزه‌ی برنامه‌ریزی درسی به تولید طراحی‌های آموزشی ویژه‌ای منجر می‌شود که در آن معلم به جای تکرار خسته‌کننده‌ی یک موضوع، محل قرار گرفتن مفاهیم در درون پدیده‌های گوناگون را با کارکرد منطقی آن در زندگی به دانش‌آموزان یادآوری می‌کند یا برای کشف وقایع تازه، آنان را تشویق می‌کند تا به فهم پایدار موضوعات دست پیدا کنند.

آیا STEM یک مدل تلفیقی کامل و مناسب محسوب می‌شود؟

مسئله است هیچ‌گونه الگویی پاسخگوی تمام ابعاد و مسائل تعلیم و تربیت نیست. با وجود این، خاصیت مدل‌های تلفیقی این است که ضمن حفظ اصالت و یکپارچگی، می‌توانند در ترکیبات خود به پیوندهای متعدد و متنوعی بیندیشند که تأثیرات آموزشی و پرورشی بیشتری دارند. در این خصوص، برخی صاحب‌نظران، افزودن هنر به ترکیب STEM و تولید ترکیب تازه و غنی‌شده‌تری با عنوان STEAM را برای اخلاقی و انسانی‌تر کردن این برنامه‌ی درسی مفید دانسته‌اند تا هدف برنامه صرفاً معطوف به تربیت نیروی کار نباشد. برخی نیز افزودن علوم اجتماعی را به این برنامه ضروری دانسته‌اند تا در ترکیب STEM به مسائل زیست‌محیطی، مسائل شهروندی و نیز تبعات غیرانسانی فناوری مانند توسعه‌ی تجهیزات جنگی و کشنده از دیدگاهی اخلاقی پرداخته شود. بنابراین، می‌توان گفت آنچه در STEM مهم است، میزان یکپارچگی و واقعی بودن پدیده یا مسئله است.

آیا همهی معلمان می‌توانند از STEM در کلاس درس خود استفاده کنند؟

اگر بخواهیم به این پرسش در یک کلمه پاسخ بدهیم، جواب آن بدون هیچ قید و شرطی بله است. زیرا STEM در ساده‌ترین تعریف خود نشان‌دهنده‌ی ارتباط علوم با هر یک از محصولات و مشاغل در زندگی واقعی است و از آنجایی که کار و مصنوعات بشری در همه‌جا حضور دارد، همواره معلمان می‌توانند کودکان را در مورد چگونگی ادغام علوم و فناوری با یکدیگر آموزش دهند. یک ویژگی بزرگ STEM این است که می‌تواند با هرگونه برنامه‌ی درسی که معلم از آن استفاده می‌کند سازگار شود و برای انجام آن تنها لازم است معلمان معتقد باشند بچه‌ها نیاز ندارند حقایق تصادفی را به خاطر بسپارند، بلکه حقایق بسیاری در سرانگشتان آن‌ها وجود دارد. با چنین تفکری، STEM به محلی برای بروز خلاقیت‌های معلم و دانش‌آموز تبدیل می‌شود تا در کنار یکدیگر مرزهای برنامه‌ی درسی را گسترش دهند. در همین جا شما را به مطالعه‌ی شماره‌های بعدی، برای آشنایی با طراحی و اجرای آموزش‌های منطبق با الگوی STEM در کلاس‌های تک‌پایه و چندپایه از کشور خودمان دعوت می‌کنیم.

در خواهند یافت، همان‌طور که در زندگی واقعی، از طریق مشاغل و محصولات، به‌صورت مداوم با علوم و ریاضی مرتبط هستند، لازم به نظر می‌رسد که در مدرسه نیز برای آمادگی ورود به حرفه‌ی دلخواه خود این ارتباطها را بررسی، مطالعه و تمرین کنند تا بتوانند در آینده حرفه‌ای‌های موفق‌تری باشند.

آیا STEM مختص دوره‌ی تحصیلی خاصی است؟

کشورهای مجری، STEM را از دوره‌ی پیش‌دبستانی آغاز می‌کنند و تا دبستان و پایان دوره‌ی متوسطه پی می‌گیرند. STEM با پرورش علاقه به علوم طبیعی و اجتماعی در مهد کودک و در قالب موضوعات ساده شروع می‌شود. در مرحله‌ی دبیرستان، آموزش‌های آن سخت‌تر و مسئله‌مدارتر خواهند شد. در واقع، این مدل به‌عنوان پلی ارتباطی میان فرصت‌های یادگیری در مدرسه و خارج از مدرسه عمل می‌کند که از یک‌سو الزامات علمی مشاغل وابسته به فناوری را نشان می‌دهد و از سوی دیگر، با کاربرد موضوعها در موقعیت‌های چالش‌برانگیز و دقیق، روی آماده‌سازی دانش‌آموزان برای اشتغال در دوره‌های بعدی زندگی‌شان تمرکز دارد. با وجود این، هدف اصلی STEM این است که دانش‌آموزان را به ادامه‌ی تحصیل علاقه‌مند کند.

آیا STEM ویژه‌ی کشورهای صنعتی است؟

باید گفت STEM نوعی تلفیق بین‌رشته‌ای است که می‌توان ظرفیت اجرای آن را در اغلب برنامه‌های درسی، با محوریت کتاب‌های ریاضی و علوم، یافت. آنچه در شکل‌گیری STEM حائز اهمیت است، طراحی آموزشی تلفیقی با رعایت جوانب، اصول و مراحل مربوط به این الگوست. در این نوع تلفیق، ظرفیت‌های فرارشته‌ای فناوری و مهندسی، در کنار آموزه‌های علوم کاربردی، وارد برنامه‌ی درسی می‌شود و دانش‌آموزان را از طریق رویکردهای یادگیری اکتشافی و فعال، برای حرکت به سمت حل مسئله هدایت می‌کند. به عبارت دیگر، STEM به جای آموزش دادن هر یک از چهار رشته به‌عنوان موضوعات جداگانه و گسسته،