

مدرسه‌های آینده

مروری بر گزارش مجمع جهانی اقتصاد از آموزش در انقلاب چهارم صنعتی

سیدمحمد نوروزیان امیری

جهان در آستانه انقلابی فناورانه است که نحوه زندگی، کار و ارتباطات را به کلی زیور و خواهد کرد. چنین تحولی با این مقیاس، دامنه و پیچیدگی، شبیه هیچ کدام از تجربه‌های پیشین بشر نیست. اولین انقلاب صنعتی، از آب و نیروی بخار برای مکانیکی کردن تولید استفاده کرد. انقلاب صنعتی دوم از نیروی برق برای تولید انبوه بهره گرفت. انقلاب سوم هم با اتکا به الکترونیک و فناوری اطلاعات، تولید را خودکار کرد. حالا انقلاب صنعتی چهارم بر شانه‌های انقلاب صنعتی سوم ایستاده و انقلابی دیجیتال از میانه‌های قرن پیشین آغاز شده است. شاخصه انقلاب کنونی هم‌جوشی فناوری‌هایی است که مرزهای بین سپهرهای فیزیکی، دیجیتال و زیست‌شناختی را محو می‌کند (شواب، ۲۰۲۱).

است تا مخاطبان این مجله، ضمن آشنایی با روندهای جهانی، به تغییر کنش‌ها، استانداردها و نظام‌های کنونی بپردازند و در تغییرات و پیشرفت آینده سهیم باشند. این گزارش نتیجه یک فرایند مشاوره‌ای گسترده با مربیان، رهبران سیاست و تجارت، توسعه‌دهندگان فناوری آموزش و کارشناسان آموزش و پرورش است که برای شکل‌گیری آینده اقتصاد و جامعه جدید تنظیم شده است.

مدرسه‌های آینده

با توجه به نیاز مبرم ذی‌نفعان به ایجاد نظام‌های آموزشی متناسب با نیازهای آینده، تجربه‌های طیف وسیعی از مؤسسات آموزشی پیشگام مدرسه‌های آینده می‌تواند برای آموزش و پرورش آینده مفید باشد. از آنجا

انقلاب فناورانه در دنیای کنونی این پرسش را به ذهن متبادر می‌کند که نظام‌های آموزش و پرورش در جای جای دنیا، از حیث تغییر در روندها، نحوه تدریس معلمان، تغییر محتوای درسی و به‌کارگیری آموزش فناورانه، از چه تدابیر و الگوهایی برای مدرسه‌ها استفاده می‌کنند؟ شاید بتوان بخشی از پاسخ این پرسش را در گزارش مجمع جهانی اقتصاد (۲۰۲۰) یافت.

مجمع جهانی اقتصاد از بزرگ‌ترین سازمان‌های اقتصادی جهان است که در سوئیس مستقر است. این مجمع که شعار خود را «تعهد به بهبود وضعیت جهان» اعلام کرده است، پروژه‌ای را با هدف اقتصاد آینده و شناسایی مدل‌های آموزش در انقلاب صنعتی چهارم به انجام رسانده است. آنچه در پی می‌آید خلاصه‌ای از این گزارش

اگر می‌خواهید
چیزی را بیابید، باید
بدانید به دنبال چه
می‌گردید.



قاره است که دوره‌های انگلیسی، ریاضی و علوم را از طریق اسکایپ برای کودکان اردوگاه ارائه می‌دهند.

مدل پروژه کاکوما اکنون در حال توسعه است تا به عنوان شبکه‌ای از مدرسه‌های آزمایشگاه نوآوری در تانزانیا، اوگاندا، نیجریه، مالاوی، مراکش، آرژانتین، آفریقای جنوبی، برزیل و استرالیا گسترش یابد. این مدرسه نوآوری چندین پروژه جهانی نوآوری را در طول یک ماه راه‌اندازی کرده است تا دانش‌آموزان را به چالش بکشد که راه‌حل‌های جدیدی برای مبارزه با تغییرات آب‌وهوا و ایجاد همدلی بین فرهنگ‌ها طراحی کنند. دانش‌آموزان یافته‌ها و راه‌حل‌ها را در قالب‌هایی شامل فیلم و سخنرانی بین‌کشوری ارائه می‌دهند. ۳۵۰ معلم جهانی در ۷۵ کشور به‌طور مستمر به کودکان محروم از تحصیل، آموزش رایگان می‌دهند تا ارتباط آن‌ها با سایر نقاط جهان توسعه یابد.

مدرسه انجمن دانش (TKS)^۳

این مدرسه در سال ۲۰۱۶ در تورنتوی کانادا تأسیس شده و برنامه‌های سه‌ساله و فوق‌برنامه برای دانش‌آموزان ۱۳ تا ۱۸ ساله دارد که روی فناوری ساختمان و مهارت‌های عصبی و فراشناختی متمرکز است. برنامه‌های این مدرسه تا نیویورک، لاس‌گاس، اتاوا و بوستون نیز گسترش یافته‌اند. این مدرسه به مثابه متصل‌کننده محیط یادگیری و شرکت‌های بزرگ فناوری است و دانش‌آموزان را در معرض مبتکرانه‌ترین نوآوری‌ها مانند «بلاکچین، رباتیک و هوش مصنوعی» قرار می‌دهد تا آن‌ها به درک لازم در خصوص چگونگی استفاده از این ابزارها برای هدایت مثبت تغییر در جهان دست پیدا کنند.

«تی‌کی‌اس» برنامه‌های سه‌ساله دارد. سال اول به ایجاد مهارت‌های بنیادی فنی و ارتباطی می‌گذرد. در طول این دوره، دانش‌آموزان بیش از ۴۰ فناوری را می‌آموزند. سپس فناوری‌هایی را که بیشتر مورد علاقه آن‌هاست انتخاب می‌کنند. در سال دوم دانش‌آموزان بر فناوری انتخابی خود تمرکز می‌کنند و مهارت‌های فنی‌شان را گسترش می‌دهند. در سال سوم دانش‌آموزان شرکت‌های نوآور خود را ایجاد می‌کنند. در طول این دوره، دانش‌آموزان مهارت‌های نرم‌شان را برای برقراری ارتباط با تأثیر بالقوه نوآوری‌های خود تقویت می‌کنند.

تی‌کی‌اس در هر یک از شهرهایی که در آن فعالیت می‌کند، با شرکت‌های بزرگ مبتکر (مایکروسافت، دلویت^۴ و آی‌بی‌ام^۵) مشارکت دارد. این شرکت‌ها با ارائه چالش‌هایی در زمینهٔ مربیان، کارآموزی و دسترسی به کنفرانس‌ها، از برنامه‌های مدرسه پشتیبانی می‌کنند.

در پایان سال سوم، همهٔ دانش‌آموزان برای خود شرکتی طراحی کرده‌اند که بسیاری از آن‌ها به شرکت‌های واقعی تبدیل شده‌اند. ژنوم^۶ را یک دانش‌آموز نوجوان ساخته و بلاکچین آن را خریده است. دانش‌آموزی دیگر شرکتی را تأسیس کرده که برای بهبود واکسن‌ها از یادگیری ماشین

که یادگیری به‌طور فزاینده‌ای مادام‌العمر شده و خارج از دیوارهای سنتی مدرسه صورت می‌گیرد، تعریف این گزارش از «مدرسه» کاملاً گسترده است و شامل مدرسه‌های سنتی، فوق‌برنامه‌ها و سایر پلتفرم‌هایی می‌شود که در آن‌ها یادگیری اتفاق می‌افتد. در ادامه با برخی از این مدرسه‌های خاص در گوشه و کنار دنیا آشنا خواهیم شد. لازم به توضیح است، در حالی که ابتکارات توصیف‌شده در خصوص مدرسه‌های آینده می‌تواند رویکردی منحصربه‌فرد باشد، اما به نظر می‌رسد می‌تواند برای اتخاذ تصمیم‌ها و روش‌های جدید در زمینه‌های متفاوت الهام‌بخش باشد.

مدرسه سبز: رهبران آینده سبز

این مدرسه در سال ۲۰۰۸ در بالی اندونزی افتتاح شده و قصد دارد تا سال ۲۰۲۱ به نیوزیلند، آفریقای جنوبی و مکزیک گسترش یابد. دانش‌آموزان در این مدرسه به دنبال یادگیری از دنیای واقعی هستند و با بهره‌گیری واقعی از دنیای طبیعی، به کنجکاوی، همدلی و مهارت‌های تفکر خلاق اهتمام می‌ورزند. فضای فیزیکی مدرسه از تفکر انتقادی، خلاقیت و کارآفرینی پشتیبانی می‌کند و شامل کلاس‌های بدون دیوار و ساختاری کاملاً ساخته‌شده از بامبو است.

«بیوباس»^۲ وسیلهٔ نقلیه‌ای است که با روغن پخت‌وپز کار می‌کند و دانش‌آموزان همین مدرسه آن را طراحی کرده‌اند. این ماشین بیش از چهار تن در سال در مصرف کربن صرفه‌جویی می‌کند. این مدرسه شامل یک مرکز نوآوری شامل فضای سازنده با تجهیزات کار با چوب، پرینترهای سه‌بعدی و حکاکی لیزر و یک پروژهٔ هاب است؛ جایی که دانش‌آموزان ایده‌های پروژه خود را برای استفاده در کلاس ارائه می‌کنند. در سال‌های اولیه، دانش‌آموزان قسمت قابل توجهی از وقت خود را در باغ‌ها و آشپزخانه می‌گذرانند و در همدلی با طبیعت، آگاهی عمومی‌شان در مورد محل تهیهٔ غذایشان توسعه می‌یابد. این مدرسه رویکردی موضوعی و میان‌رشته‌ای برای تدریس مطالب دارد و دوره‌هایی را در زمینهٔ شهروندی و فناوری دیجیتال ارائه می‌دهد. شرکت‌های بخش خصوصی بالی از برنامهٔ درسی مدرسه سبز حمایت می‌کنند. دانش‌آموزان مدرسه سبز سیستم مدیریت پسماندی را طراحی کرده‌اند که در سال ۲۰۱۷ از هفت مدرسهٔ محلی اطراف این موضوع پشتیبانی کرده است.

پروژه کاکوما، مدرسه‌های آزمایشگاه نوآوری

نیروی محرکهٔ این مدرسه در آمریکا است و به دنبال تبادل بین‌فرهنگی جهانی است. در سال ۲۰۱۵ کونن تیمرز لپ‌تاپ خود را به اردوگاه پناهندگان کاکوما در کنیا اهدا کرد تا معلمان داوطلب بین‌المللی را به کودکان پناهنده مرتبط کند و آموزش رایگان از راه دور را ارائه دهد. این طرح از زمان راه‌اندازی تاکنون، شامل ۳۵۰ معلم در شش



مدرسه‌های «تی‌ای‌کی‌وای»^۲ ویتنام: پرورش مهارت‌های فناوری

مدرسه‌های تی‌ای‌کی‌وای در سال ۲۰۱۷ تأسیس شده‌اند و اولین آکادمی (علوم، فناوری، مهندسی، هنر و ریاضیات) برای کودکان ۶ تا ۱۸ سال در ویتنام هستند. آن‌ها ۱۶ آزمایشگاه را در پنج شهر در سراسر ویتنام تأسیس کرده و با ۳۰ مدرسه در سراسر کشور برای ارائه دوره‌های فنی ۹ تا ۱۸ ماهه همکاری می‌کنند. تی‌ای‌کی‌وای همچنین یک اردوگاه طراحی کرد که در آن دانش‌آموزان در ایام تعطیلات درگیر یادگیری مهارت‌های فناورانه هستند.

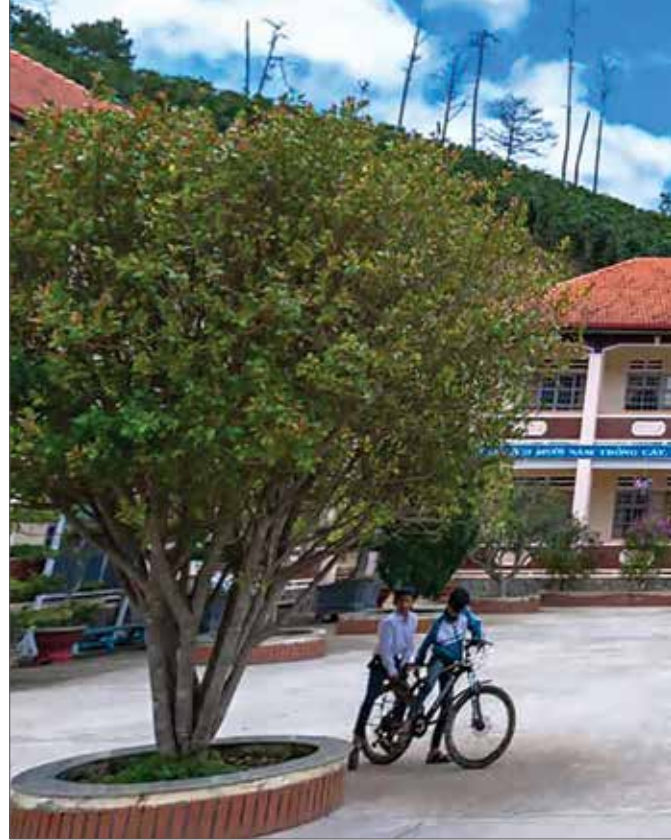
تی‌ای‌کی‌وای بر آموزش مهارت‌های فناورانه از طریق مدل‌سازی در برنامه‌نویسی، رباتیک، طراحی وب‌سایت، ارتباطات چندرسانه‌ای و انیمیشن تمرکز دارد. حدود ۸۰ درصد از دانش‌آموزان وقت یادگیری خود را در تعامل با فناوری می‌گذرانند. ظرفیت کلاس‌های این مدرسه‌ها بین سه تا هشت دانش‌آموز است و مطالب از طریق پروژه‌های مشترک ارائه می‌شوند. پروژه‌های یادگیری در این مدرسه‌ها کاملاً دانش‌آموزمحورند.

در مدرسه تی‌ای‌کی‌وای یک تیم تحقیق و توسعه متشکل از کارشناسان و محققان در فناوری آموزش و پرورش، مسئول طراحی برنامه درسی هستند و «بهبود مستمر کیفیت» برنامه محوری آن‌هاست. آن‌ها از نزدیک با شرکای فناوری آموزش همکاری می‌کنند تا بهترین ارائه‌دهندگان را شناسایی، بهترین روش‌ها را برجسته و فناوری را متناسب با نیازهای برنامه تنظیم کنند. این مدرسه همچنین از یک بستر دیجیتال استفاده می‌کند که از طریق آن معلمان می‌توانند تصویرهای کلاس، ارائه‌های دانش‌آموزان و مطالب یادگیری را با والدین آنان به اشتراک بگذارند تا آن‌ها را در یادگیری دانش‌آموزان سهیم کنند.

استفاده می‌کند. دانش‌آموز سوم شرکتی را تأسیس کرده که با سیستم بهداشت همکاری می‌کند تا یک دستگاه آزمایش خون سایشی و غیرتهاجمی تولید کند.

آکادمی‌های کاباکو (اعمال نوآوری): مهارت مستقیم در زمینه‌های محلی

کاباکو شبکه‌ای از مدرسه‌های آفریقایی است که هدف آن کمک به حل چالش بیکاری است. این مدرسه‌ها به دنبال آن هستند که با تمرکز بر تولید در مقیاس کوچک و آموزش مهارت‌های نوآورانه، جوانان آفریقایی را توانمند کنند. این مدرسه‌ها نزدیک به ۵۰۰ زبان‌آموز را در دوره‌های راهنمایی، دبیرستان و دانشگاه در زمینه نمونه‌سازی سریع، رباتیک، طراحی وب، بیوتکنولوژی و سایر مباحث مرزی آموزش می‌دهند. برنامه درسی مدرسه‌های کاباکو بر تضمین قابلیت اشتغال دانش‌آموزان و کاربرد فوری مباحث در بستر محلی متمرکز است. برای مثال، شهروندان آفریقایی غربی برای مبارزه با آلودگی هوا، ابزاری با هزینه کم برای نظارت بر کیفیت هوا طراحی کرده و اولین پلتفرم و نمونه اولیه آن را تولید کرده‌اند. این مدرسه‌ها به‌طور عمد در محلات کم‌درآمد ساخته شده‌اند تا از نظر فیزیکی فاصله بین فراگیرندگان و «یادگیری با کیفیت» را کاهش دهند. هیچ پیش‌شرط آموزشی برای شرکت در کاباکو وجود ندارد، به غیر از توانایی خواندن و نوشتن. علاوه بر آن، مدرسه‌های کاباکو در جوار مشاغل محلی قرار می‌گیرند تا زمینه اقدامات ابتکاری فراهم آید. آن‌ها همچنین به متخصصان سایر کشورها از جمله چین، ایالات متحده و آلمان اعتماد می‌کنند تا به‌عنوان مربی از راه دور برای پروژه‌های یادگیری خدمت کنند.



مدرسه‌های «ای‌دبلیو‌ای‌آرای»: نیروی کار برای اقتصاد دیجیتال

این پروژه یک ابتکار مشترک بین مرکز توسعه آموزش (EDC) و یک سازمان غیرانتفاعی است و برنامه‌هایی را در زمینه آموزش، بهداشت و فرصت‌های اقتصادی طراحی و ارائه می‌دهد. این مدرسه در سال ۲۰۱۷ راه‌اندازی و به‌طور خاص بر گسترش «آی‌سی‌تی»^۱ متمرکز شد. بودجه این پروژه را وزارت آموزش و پرورش در فیلیپین، اندونزی و تایلند تأمین می‌کند. این برنامه برای حمایت از برنامه درسی و پیگیری پیشرفت دانش‌آموزان، قابلیت‌هایی را توسعه داده است.

ای‌دبلیو‌ای‌آرای ارتباط مستقیمی بین دانش‌آموزان، مدرسه‌ها و رهبران صنعت ایجاد می‌کند تا از طریق آموخته‌های مبتنی بر محیط کار، با همکاری بیش از ۶۵ شرکت بخش خصوصی، از آماده‌سازی برای کار در بین جوانان پشتیبانی کند. برنامه درسی این مدرسه، آماده‌سازی برای کار را از طریق هشت ماژول محتوای مربوط به مهارت‌های گوناگون ارتباطات بین فردی، رهبری، کار آفرینی و آمادگی مالی چالش‌های نوآوری در تجارت برای رسیدگی به چالش‌های جامعه و تجارت، و پروژه‌هایی که در آن دانش‌آموزان کسب‌وکار خود را طراحی، ساخت و توسعه دهند، ارائه می‌کند.

ای‌دبلیو‌ای‌آرای همچنین «اردوهای آموزشی و تمرینی»^۱ دو روزه فشرده‌ای را طراحی می‌کند که دانش‌آموزان مهارت‌های اصلی فنی را با شرکای محلی در صنعت آی‌سی‌تی اعمال کنند. همچنین، فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا مهارت‌های خود را در طراحی وب و بازاریابی دیجیتال از طریق مشاغل شبیه‌ساز به کار گیرند. اتاق تجارت و صنعت هند اکنون در حال گسترش رویکرد ای‌دبلیو‌ای‌آرای برای همه اعضای خود است.

شبکه بین‌المللی آموزش و منابع^۱: ایجاد یک انجمن جهانی از فراگیرندگان از طریق تبادل فرهنگی مجازی (اسپانیا)

شبکه بین‌المللی آموزش و منابع سازمانی غیرانتفاعی است که در سال ۱۹۸۸ تأسیس شد و با بیش از سی هزار مدرسه و سازمان مربوط به جوانان در بیش از ۱۴۰ کشور جهان شریک است. این شبکه یک جامعه جهانی از یادگیرندگان ایجاد می‌کند که درگیر مبادلات بین فرهنگی هستند و از طریق یک شبکه برخط در پروژه‌های یادگیری همکاری می‌کنند. امروزه بیش از دو میلیون دانش‌آموز در پروژه‌های مشترک آن در سراسر جهان مشارکت دارند.

در این شبکه، دانش‌آموزان در مورد مسائل و پروژه‌هایی با هدف ایجاد تغییر مثبت در جهان، با هم‌سالان خود در سراسر جهان ارتباط برقرار می‌کنند. این شبکه یک اتاق گفت‌وگوی برخط برای فراگیرندگان فراهم می‌کند تا با یکدیگر ملاقات و در همان پروژه همکاری کنند. هر پروژه پیشنهادی در این شبکه باید به این سؤال پاسخ دهد که: «چگونه این پروژه کیفیت زندگی در کره زمین را بهبود می‌بخشد؟» و باید نشان دهد چگونه پروژه آن‌ها از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل پشتیبانی می‌کند.

دانش‌آموزان در این مدرسه با حقوق و وظایف شهروندی آشنا می‌شوند و مهارت‌های «شهرنشینی مطلوب» را می‌آموزند. کلاس‌های این مدرسه این امکان را دارند که به حلقه‌های یادگیری بپیوندند. در واقع شش تا هشت کلاس که در یک دوره سه‌هفته‌ای ماهه با هم تعامل می‌کنند، می‌توانند یافته‌ها و نتایج خود را از طریق نمایشگاه‌های پروژه مجازی که دو بار در هر سال برگزار می‌شوند، ارائه دهند. در طول این فرایند دانش‌آموزان مشغول مبادلات بین فرهنگی می‌شوند و نقاط مشترک بین دانش‌آموزان را در مناطق گوناگون جهان شناسایی می‌کنند. معلمان این مدرسه‌ها در مورد چگونگی آماده‌سازی دانش‌آموزان خود برای تعاملات بین فرهنگی و چگونگی تقویت همدلی و آگاهی اجتماعی در بین دانش‌آموزان خود، آموزش‌های ویژه‌ای می‌بینند. پس از برگزاری این کارگاه، شرکت‌کنندگان با یک شبکه پشتیبانی داخلی، کمک‌های فنی و تکنیکی در حال توسعه از کارکنان شبکه بین‌المللی آموزش و منابع و همچنین یک انجمن برخط از لیگ‌های سراسر جهان، به مدرسه‌های خود برمی‌گردند. تمام مطالب آموزشی این شبکه برای معلمان به‌صورت آنلاین در دسترس قرار دارند تا وقتی با دانش‌آموزان خود در روند پروژه قرار می‌گیرند، از آن‌ها استفاده کنند. iEARN با تعدادی از بخش‌های خصوصی و سازمان‌های انسانی از جمله «اینتل، مایکروسافت و فدراسیون ملی حیات‌وحش»، برای ارائه برنامه‌های خود در سراسر جهان همکاری می‌کند.

پی‌نوشت‌ها

1. World Economic Forum
2. BioBus
3. The Knowledge Society
4. Deloitte
5. IBM
6. G-nome. برنامه‌های مبتنی بر بلاکچین که کاربران را برای بارگذاری اطلاعات بی‌نظیر ژنتیکی برای ایجاد تنوع در استخرهای داده آزمایشگاه ویرایش ژن یاری می‌کند.
7. TEKY
8. AWARE
9. ICT
10. Boot camp
11. IEARN

منابع

1. Schwab, K. (2015). The fourth industrial revolution: what it means and how to respond. December 12, 2015. Foreign Affairs: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (дата обращения: 15.09.2019).
2. World Economic Forum. (2020). Schools of the Future, Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum.

