شرق
instagram:sharghdaily1 twitter:sharghdaily youtube:sharghdaily Telegram:ShargDaily aparat:tasvirshargh www.sharghdaily.com

یادداشت

## دولت «آب‌محور»

رضا حاجی‌کریم
رئیس هیئت‌مدیره فدراسیون صنعت آب ایران

پس از هر انتخابات و در موسم انتخاب اعضای کابینه، یکی از موضوعات نقل محافل و مجالس، کمانه‌زنی درخصوص انتخاب وزرای جدید است. در کشور ما که این روزها با زنجیره به‌هم‌پیوسته‌ای از مشکلات و بعضا بحران‌ها مواجه است، این کمانه‌زنی و توجهات خصوصا در حوزه‌های بحرانی بیشتر نمود پیدا می‌کند و ناگفته پیداست که یکی از غامض‌ترین این معضلات در ایران امروز، بحران بدمصرفی آب در هر سه حوزه شرب، صنعت و کشاورزی است.

با عنایت به درهم‌تنیدگی آب با تمام اجزا و المان‌های توسعه در ایران، هرگونه پیشرفت در هریک از شاخص‌های توسعه، نیازمند زیرساخت‌های مورد نیاز و در رأس آن تامین آب است؛ از توسعه صنعتی تا توسعه کردشگری. از توسعه کشاورزی تا رشد بخش خدمات، همه و همه نیازمند تامین پایدار آب هستند.

از سوی دیگر، به دلایل مختلف، کشورمان امروز با کسترهِ متنوعی از نابرابری‌ها روبه‌روست. نابرابری برق، آب، گاز و انرژی در این زمره به شمار می‌روند. در بین همه این نابرابری‌ها، موضوع آب کاملا متفاوت از سایر آنهاست؛ چراکه برخلاف بقیه موارد، صرفا با سرمایه‌گذاری مشکل حل نخواهد شد و در حل آن، صرفا راهکارهای مهندسی و اجرائی دخیل نیستند و دامنه آن نیز به معاش و سلامت شهروندان برمی‌گردد.

در چنین وضعیتی، انتظار می‌رود دولت جدیدالاستقرار موضوع آب را نصب‌العین همه فعالیت‌ها و انتصابات قرار دهد تا بتواند از طریق روابط بین‌بخشی، نسبت به حل معضل از جهات گوناگون اقدام کند. در این حالت، انتخاب تمامی وزرا و مسئولان دولت از سوی ریاست محترم جمهور با بررسی راهکارها و نظراتشان درباره موضوع نارائی‌ها و به طور خاص نارائی آب صورت خواهد گرفت.

در این فضا، وزیر صمت، با دیدگاه لزوم عملکرد براساس سیاست‌های آمایشی، لزوم تامین آب صنایع از محل آب‌های نامتعارف و اولویت‌دهی به تامین نیازهای صنعت آب، جهت از حیث تولیدات داخلی و چه از حیث تامین اقلام وارداتی، اقدام خواهد کرد. وزیر کشاورزی در این فضا نه فقط صرفا صرف‌کننده آب، بلکه متعهد به لزوم ارتقای راندمان آبیاری، تغییر الگوی کشت و سیاست‌های فیزیکی و اقلیمی، تدوین سیاست‌های کشت فرآسرزمینی و جذب منابع مالی مورد نیاز ایبن ارتقای بهره‌وری خواهد بود. در وزارتخانه‌های مسئول امورات فرهنگی نظیر ارشاد، آموزش و پرورش و... آموزش و اطلاع‌رسانی به شهروندان چه از حیث تشریح ابعاد نارائی و چه از حیث آموزش استفاده از بازچرخانی، اطلاع‌رسانی بهینه‌سازی مصرف و... صورت خواهد پذیرفت.

در سازمان‌ها و وزارتخانه‌هایی نظیر معاونت علمی یا علوم، تحقیقات و فناوری موضوع تحقیقات مورد نیاز و توسعه نرم‌افزار کشت لجن‌بی‌تی‌ها کوپای آن است که با توسعه فناوری‌های تحول‌آفرینی همچون هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، دنیای سه‌بعدی، متاورس و... زندگی نوع دوم آغاز خواهد شد. در نتیجه لازم است مدرسه و آموزش و پرورش متناسب با عصر دیجیتال داشته باشیم و در انجام ماموریت آموزش و پرورش همه ساختارها، برنامه‌ها و محتوا را در یک فرایند تدریجی با رعایت موارد زیر روزآمد و مبتنی بر فناوری‌های نوظهور کنیم.

۱- درحال‌حاضر نیازمند جشم‌انداز و استراتژی مناسب به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور برای رفع کاستی‌های فعلی آموزش و پرورش در همه زمینه‌ها هستیم. با تهیه جشم‌انداز و استراتژی‌های مناسب، وزارت آموزش و پرورش می‌تواند یک سیستم آموزشی سازگار، فراگیر و آماده برای آینده را با به‌هم‌زدنی از هوش مصنوعی و فناوری‌های نوظهور ایجاد کند تا دانش‌آموزان و معلمان بر چالش‌های موجود غلبه کنند و از فرصت‌های بی‌شماری که فناوری‌های نوظهور برای توسعه عدالت آموزشی و کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی و کمک به مناطق محروم و دوردست به وجود آورده‌اند، بهره‌مند شوند.

۲- با گسترش فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی و متاورس، همراه با ابزارهای واقعیت مجازی و گسترده، فرصت‌های بی‌شماری در راستای جهش و تحول در نظام آموزش و پرورش از دیستان تا دبیرستان به وجود آمده است و به‌زودی شاهد مهاجرت نظام آموزش و پرورش از فضای یک‌بعدی و دوبعدی به دنیای سه‌بعدی متاورس خواهیم بود. پیشرفت آموزش و پرورش در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه بر بستر فناوری‌های نوظهور و به‌ویژه هوش مصنوعی و متاورس در حال انجام است و قدم‌های اساسی عملی برداشته شده و با سرعت در حال گسترش است.

۳- روش‌های سنتی گسترش و حفظ وضعیت موجود در آموزش و پرورش، هم از جهت مالی و تامین فضاهای فیزیکی و پرسنل مورد نیاز مقدور نیست و هم تحولات دنیای در حال تغییر جدید می‌طلبد که محتوای دروس آموزشی به صورت پویا دربیاید تا بتواند پاسخ‌گوی نیازهای اشتغال در عصر هوش مصنوعی و عصر دانایی باشد. بنابراین نیازمند استراتژی به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در محتوا و برنامه درسی هستیم.

۴- آینده به سمت ما می‌آید، پس از اینکه ما به سمت آینده برویم. اگر قرار است موفق باشیم، باید دورتر، سریع‌تر و بیشتر ببینیم. اینها را فرهنگ‌سازی کرده و در قالب ظرفیت‌های نوین آموزشی و فناوری‌های نوین کفتمان‌سازی کنیم تا موضوع در سطح مدرسه، خانواده و جامعه و بالاتر از آن طرح شده و در یک فرش مشترک به خواست همگانی مبدل شود.

۵- مجمع جهانی اقتصاد در نشست اخیر، تاثیر فناوری‌های نوظهور را در یک کفـه ترازوی آن احتمالا چه درحال‌حاضر و چه در دولت بعد بزرگ‌ترین چالش مدیران کشـور خواهد بود. اعداد و ارقام از یک سـو و گذشت زمان و از دست رفتن فرصت‌ها از سوی دیگر به ما می‌گوید که این مسئله راهکاری فراتر از ایده‌های سـازه‌ای برای حل‌شـدن می‌خواهد و یک راهکار مدیریتی و تغییر فرهنگی در عرصه مدیریت آب کشور می‌خواهد. نظری در این زمینه دارید؟

اگـر یک کفـه ترازوی آب را کفـه تامین آب بگیرید و کفـه دیگرش را کفه مصـرف آب، می‌بینیـد که کفه تامین آب شـامل آب‌های متعـارف (آب‌های متعارف شـامل آب‌های سـطحی و آب‌های زیرزمینـی) و آب‌های نامتعارف معمولا آب دریا و پسـاب می‌شود. البته آب‌های جوی و شبنم یا مه را هم جزء آب‌هـای نامتعارف می‌دانند اما فقط آن را کنـار می‌گذاریم چون نقش‌آفرینی برجسته‌ای ندارند. حالا اگر هر نبود توازنی بین یک مؤلفه یا مجموع مؤلفه‌های تامین آب با مؤلفه‌های مصرف که شـامل آب شـرب و بهداشـت، کشاورزی، خدمات، صنعت و نیز نیازهای محیط‌زیسـت است، به وجود بیاید، ما به‌عنوان نارائی آب می‌شناسیم.

هدف ما در برطرف‌کردن نارائی آب این اسـت که یا کفه تامین را سنگین‌تر کنیم که مثلا یک راهـش اسـتفاده از آب‌های نامتعارف اسـت یا مجبوریم برای حل مسـئله نارائی آب کفه مصرف را سـبک‌تر کنیم. این مهم از طریق چند ایـده کلی افزایش بهـره‌وری و راندمان و همچنین مدیریـت مصرف و تقاضا به نتیجه خواهد رسـید. در صورت رخ‌دادن این اتفاقات می‌توانیم بگوییم که تلاش کردیم تا نارائی آب برطرف شود.

حالا چطور این مسـائل به ایده‌های سـازه‌ای گره می‌خـورد؟ نارائی آب انجایی که به تأمیـن ربط دارد، یعنـی افزایش کفه تامین کـه این به معنی طرح‌های توسـعه و اقدامات سـازه‌ای است. شما فلان سد را می‌سازید یا فلان طـرح انتقـال آب از دریا را اجرا می‌کنید یا فلان شـبکه جمع‌آوری فاضلاب و ارسـال به تصفیه‌خانه و تبدیل آن به پساب را پیش می‌برید. همه این کارهای سازه‌ای در راستای تأمین و عرضه بیشتر آب است.

اما هر آنچـه در بخش مدیریت مصرف معمولا انجام می‌شـود، از جنس اقدامات غیرسـازه‌ای اسـت. ممکن اسـت این کارها کمی سـازه و سـخت‌افزار هم بخواهد مانند اصلاحاتی در اتصالات و شیرآلات یا بهبود راندمان مصرف مصرف و تقاضا باشـد. در مجموع هر کاری که شما انجام می‌دهید که تحت تأثیـر آن کار راندمان افزایش پیدا کند، به آن مدیریـت مصرف می‌گوینـد و هر کاری انجام دهید که فقط مخلوط به افزایش راندمان نباشـد، مدیریت تقاضا انجام شـده اسـت؛ یعنی مثلا فرض کنید فرزند ما به جای اینکه کشاورز شود که ۲۱ هزار مترمکعـب آب برای یک شـغل نیاز دارد، صنعتگر شـود که کمتر از ۵۰۰ مترمکعـب آب نیاز دارد یا کار خدماتی داشـته باشـد که به مراتب از کشاورزی آب کمتری مصرف می‌کند. مشـمول مدیریت تقاضا می‌شود. واقعا با مصرف صد مترمکعب در سـال می‌توانید یک شغل خدماتی را ارائه کنید و طبیعتا سـودِ‌ادن مردم و مشاغل به این سمت می‌تواند ما را در حل بسـیاری از چالش‌های‌مان کمک‌رسان باشد. مقایسه بفرمایید شغل خدماتی با صد مترمکعب آب مصرفـی را با یک شـغل صنعتی با ۵۰۰ مترمکعب آب مصرفی و شـغل کشاورزی ۲۱ هزار مترمکعب مصرفی در سـال که چقدر می‌تواند در مدیریت منابع آبی ایران مؤثر باشد. طبیعی است که شما اگر تصمیم بگیرید نسل آینده ایران به جای اینکه کشاورز باشند، تکنیسین یا تاجر باشند، نیاز آب‌تان را کاهش می‌دهیـد. با این کار دارید مدیریت تقاضا انجـام می‌دهید. اصولا برای زندگی در این کشور وابسـتگی به آب‌تان را کاهش می‌دهید که ما به این کار مدیریت تقاضا می‌گوییم.

حالا برای کاری که مدیریت تقاضا شده، ممکن اسـت آبی را که به دسـت یک مصرف‌کننده می‌رسـانید، با راندمان خوب یا راندمان بد مصرف کند. هنگامی که با راندمان خوب مصرف می‌کنیـم، به آن مدیریت مصرف می‌گوییم؛ یعنی مدیریت مصرف با مدیریت تقاضا فرق دارد. مدیریت تقاضا از جنس معیشـت جایگزین اسـت؛ یعنی شغل و معیشـت افراد را به الگوهای کم‌آب‌بر تغییر می‌دهیـم. مدیریت مصرف یعنی در محدوده آن شـغل و زندگی که در حریم خانه یا در شـرایط حرفه‌ای دارید، کاری کنیم که هدررفت آب کم باشد. خوب هر دو این کارها وقتیا احتیاج اسـت. این کاری اسـت که از دسـت‌مان برمی‌آید. این کارها با کارهای غیرسـازه‌ای و سازوکاری اساسـا اتفاق می‌افتد. این کارها از جنس تغییر رفتار اسـت و در این نوع مسـائل تجربیات در دنیا هیچ نشـان می‌دهد که ما باید سراغ خود شهروندان و ذی‌نفعان آب برویم؛ نهاد حاکمیت به‌تنهایی چندان کارای نیست.

**چطور می‌گویید نهاد حاکمیت کارای نیسـت، درحالی‌که به نظر می‌رسـد همه‌کاره این بازی است.**

ببینید، مجموعه تصمیمات در زمینه آب و به طور کلی توسعه از طریق چند نهاد، نهاد حاکمیت و نهاد بازار و نهاد اجتماع کرفته می‌شود. نهاد حاکمیت در این سال‌های طولانی ۴۰ـ۵۰ سال گذشته جای دو نهاد دیگر یعنی نهاد بازار و اجتماع را کم و کیف داده اسـت. اولین کار این اسـت که نهاد حاکمیت باید جای خودش را کوچک‌تر کنـد و برای نهاد بازار و اجتماع فرصتی فراهم کند. در طول این سال‌ها شما دیدید که حاکمیت در هر کشوری خواسته نهاد بازار را کنترل کند، ناتوان بوده. مثل ثابت نگه‌داشتن قیمت ارز. اگر واقعا اجازه ندهید نهـاد بازار که روی اصل عرضه و تقاضا کار می‌کند، کارکرد خودش را داشـته باشـد، هر چهار، پنج سـال خـودش را به جای اول برمی‌گرداند. هر چهار، پنج سـال ما نظم و حساب بازار را از بین می‌برم و اجازه نمی‌دهیم که این سیستم و اقتصاد آب خودگردان باشـد تا بتواند کارای اجرا دهد. منظور از خودگردانی فشـار به افراد آسـیب‌پذیر یا مستضعف نیست، هزینه کل آب باید برگردد. شما می‌توانید پلکانی کاری کنید که به هیچ‌کدام از اقشار فشار وارد نشود. اما کسی که در لوانسـان اسـتخرش را بر می‌کند یا کاسـی که صد هکتار زمین کشـاورزی را زیر کشـت می‌برد، برای چه باید آب را با قیمت یاچیز بخرد؟ ما منظورمان خردک‌کشاورزها و کشاورزان معیشتی نیسـت. منظور ما اقشـار آسـیب‌پذیر نیسـت، بلکه منظور مشاغلی هسـتند که درآمدهای خوبی دارند، چه در بخش خدماتی و چه در بخش صنعتی و از آب ارزان بهره‌مند هستند.

**اگر بخواهید در لایه مدیریتی برای تسهیم‌گیری در دولت آینده پیشـنهاد بدهید، چه می‌گویید؟ بلاخره این حرف‌ها همیشه زده می‌شود. اما چیزی که ما می‌بینیم، عمدتا این اسـت که در تصمیم‌گیری‌ها بیشتر علاقه دارند که به سمت تصمیمات سـازه‌ای بروند تا تصمیمات تغییر رفتاری یا تغییر فرهنگی. چون در اقدامات سـازه‌ای غیر از مسئله کردش مالی یک خروجی ملموس و کوتاه‌مدتی به چشم می‌آید اما کارهای دیگر چون از جنس فرهنگی هسـتند، زمان بیشتری برای به نتیجه رسـیدن نیاز دارنـد و خروجی ملموس کوتاه‌مـدت ندارد. اگر بخواهید راهکار پیشـنهادی بدهید. چون کلاه دولت جدید در راه اسـت و همه دوسـت دارند که اولویت‌هایش را تعیین کند، اگـر در زمینه مدیریت و آگاهی پیشنهادی بدهید در این عرصه، چه می‌گویید؟**

صدرصد حرف شـما را قبول دارم. تغییر رفتار سـخت اسـت. سند ملی امنیت غذایی می‌گوید کشاورزی ایران دیگر رشد اقتلی نداشته باشد و باید رشد عمودی داشته باشد. یعنی از فریکی و بدمصرفی باید فاصله بگیرید. این یعنی ۲۰ـ۳۰ میلیارد آب به نفع محیط زیسـت از محل کاهش برداشت از آبخوان‌ها آزاد می‌شود. یعنی کنترل فرونشـسـت و ریزگرد و تأمین حقابه‌های پیکره‌های آبی و محیط‌زیسـتی کشـور که موضوعی مهم اسـت. اما رسـیدن به اهداف این‌چنیـنی کار سـختی اسـت. تغییر رفتار واقعا سـخت اسـت. شما به دریاچه ارومیه نگاه کنید. ما همه کارهای سـخت‌افزاری‌مان را انجام دادیم. در بخش فرهنگی و تغییر رفتار چه؟ سـهمی از اهداف آن پروژه در این زمینه رسـید به ۴۰ درصد کاهش مصرف در بخش کشـاورزی بود. نه‌تنها موفق نشـدیم، بلکه در این ۱۰ـ۱۵ سال که اتفاقا افزایش هم پیدا کرد.

اما برای تغییر رفتار چه کار کنیم؟ اول از همه بایـد زمینه‌های حقوقی و قانونی‌اش را ایجاد کنیم که این کار را در نقشـه راه آب کشـور که سـال قبل در چهل‌وپنجمین جلسـه شورای‌عالی آب، در حضور رئیس‌جمهوری فقید ارائه و تصویب شد و در مسیر تکامل خودش الان در تبدیل به قانون و در نمایه قانون تا چهل خواهد رفت. بنابراین زمینه حقوقی‌اش را باید آماده کنیم.

اما زمینه حقوقی کافی نیسـت. من فکر می‌کنـم اصلی‌ترین کاری که باید انجام شـود، کفتمان‌سازی اسـت. یعنی همه از طریق رسـانه‌های مختلف مثل رسـانه شـما مطلع شـویم که این کار باید انجام شـود. اگر کسـی پایداری زیسـت‌بوم ایران را می‌خواهد، اگر کسـی دغدغـه ایران‌زمین را دارد، اگر کسـی در کرو آبادانی ایران بسته اسـت، اگر کسـی می‌خواهد فرزندانش آلودگی گردوغبار نداشـته باشـند، اگـر می‌خواهیم چشـم‌اندازهای دماوند، جنگل، رودخانه، کویر، بیابان، کوهسـتان و کوهپایه را داشـته باشـیم، باید و دیگر بحث‌هایی بـرای اولویت‌های آبی کشـور با توجه به رویکردهـای دولت در انتخاب وزیر نیرو درکوفته اسـت. از آنجایی که یکی از چالش‌های وزارت نیرو حل مسئله نارائی آب اسـت، به سراغ یکی از کارشناسـان آبی کشور رفتیم تا اولویت‌های آبی وزیر آینده نیرو را بررسی کنیم.

## واکاوی پیامدهای تلخ بی‌توجهی به خشک‌سالی و هنجارهای ملی درباره آب در گفت و گو با سخنگوی صنعت آب کشور

# هشدار برای انتقام طبیعت

سامان موحدی‌راد

**مسـئله نارائی آب در ایران قصه‌ای پر از آب چشم است. دولـت‌ها می‌آیند و می‌روند و کمتر کسـی می‌تواند حتی نارـائی آب را در حـد و حدود ارقامی کـه تحویل گرفته، حفظ کند. امیدداشـتن به بهبود وضعیت که کار بیهوده‌ای است. این روزها و در آستانه تشـکیل دولت چهاردهم بار دیگر بحث‌های بـرای اولویت‌های آبی کشـور با توجه به رویکردهـای دولت در انتخاب وزیر نیرو درکوفته اسـت. از آنجایی که یکی از چالش‌های وزارت نیرو حل مسئله نارائی آب اسـت، به سراغ یکی از کارشناسـان آبی کشور رفتیم تا اولویت‌های آبی وزیر آینده نیرو را بررسی کنیم.**

**آقای بزرگ‌زاده، الان عدد نارائی آب کشور چقدر است؟**

ببینید، آمارها مختلف اسـت. در گذشته حدود ۲۰ـ۳۰ سال قبل آمار منابع آب تجدیدپذیر در اختیار حدود ۱۳۰ میلیارد اسـت و الان این عدد به نزدیک صد میلیارد رسیده اسـت.

از طرفی مصرف آب بالای ۹۰ میلیارد اسـت. یعنی ما مصرف آبمان حدود ۹۲/۵ درصد اسـت.

منابع آب تجدیدپذیر یعنی چه؟ یعنی بارشـی کـه می‌آید حالا چه برف یا باران تبدیل به آب سـطحی و زیرزمینی می‌شـود. خوش را تجدید می‌کند و ما به آن می‌گوییم منابع آب تجدیدپذیر. در معیارهای بین‌المللی شـما باید حداکثر ۴۰ درصد این منابع آب کشف و توصیه‌ها و منابع شخصی‌سازی‌شده ارائه دهند.

- بازخـورد فوری: هـوش مصنوعی امـکان بازخورد فوری در مورد تکالیـف و ارزیابی‌ها را فراهم می‌کند و به دانش‌آموزان در درک اشـتباهات و یادگیری مؤثرتر کمک می‌کند.

- واقعیـت مجـازی و واقعیت افـزوده و محیط‌های یادگیری فراگیر: فناوری‌های VR و AR تجربیات آموزشـی فراگیری ایجاد می‌کنند که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مفاهیـم و محیط‌هـای پیچیده را در یـک محیط مجازی کاوش کننـد. برای مثال، بازدیدهای مجازی و مدل‌های سـه‌بعدی تعاملی می‌توانند موضوعاتی مانند تاریخ و علوم را ملموس‌تر و جذاب‌تر کنند.

ب- توسعه مهارت‌های آینده

- تفکر انتقادی و حل مسـئله: نیروی کار آینده به مهارت‌های قوی تفکر انتقادی و حل مسـئله نیاز دارد. فناوری‌های آموزشی توسعه این مهارت‌ها را از طریق شبیه‌سازی، یادگیری مبتنی بر مسئله و مطالعات موردی تعاملی تسهیل می‌کنند.

- خلاقیـت و نـوآوری: ابزارهای دیجیتال خلاقیت و نوآوری را تشـویق می‌کنند. پلتفرم‌های برنامه‌نویسـی، طراحی دیجیتال و تولید چندرسانه‌ای به دانش‌آموزان امکان ایجاد و اشتراک‌گذاری محتوای اصلی را می‌دهند.

- توسـعه مداوم مهارت‌هـا: در بازار کار در حال تغییر سـریع، یادگیری مادام‌العمـر ضـروری اسـت. دوره‌هـای آنلایـن، میکـرو اعتبارنامه‌ها و سیسـتم‌های مدیریت یادگیری فرصت‌های یادگیری انعطاف‌پذیری را برای افراد برای به‌روزرسانی مهارت‌های خود فراهم می‌کنند.

ج- برابری و دسترسی و پُل‌زدن شکاف دیجیتال

- دسـترسی برابر به فناوری: اطمینان از دسترسی همه دانش‌آموزان به فناوری‌های لازم و اینترنت ضروری اسـت. ابتکارات برای ارائه دستگاه‌ها و اتصال به جوامع محروم برای بلزدن شکاف دیجیتال حیاتی اسـت.

- منابع دیجیتـال مقرون‌به‌صرفه: مقرون‌به‌صرفه بودن و در دسـترس بـودن گسـترده منابع یادگیـری دیجیتال بـه اطمینـان از بهره‌مندی همه دانش‌آموزان از پیشرفت‌های فناوری در آموزش کمک می‌کند.

د- آموزش فراگیر

- مواد آموزشـی قابل دسترسی: فناوری می‌تواند از دانش‌آموزان دارای معلولیت با ارائه مواد آموزشی قابل دسترسی مانند متن به گفتار، زیرنویس و رابط‌های قابل تنظیم پشتیبانی کند.

- محتوای مرتبـط فرهنگـی: پلتفرم‌های دیجیتـال می‌توانند محتوای آموزشـی متنوع و مرتبط بـا فرهنگ ارائه دهنـد و گوناگونی و نمایندگی را ترویج کنند.

ه- توانمندسازی معلمان

معلمان برای به‌روز ماندن با آخرین فناوری‌های آموزشی و استراتژی‌های آموزشی به توسعه حرفه‌ای مداوم نیاز دارند. کارگاه‌ها، وبینارها و دوره‌های آنلایـن می‌توانند آموزش و پشـتیبانی لازم را ارائه دهند. توانمندسـازی معلمان با مهارت‌هـای دیجیتال به آنها امکان می‌دهـد از فناوری به‌طور مؤثر در شیوه‌های تدریس خود استفاده کنند.

و- ابزارهای همکاری



عکس: میلاد غفوری، میزان

# آموزش و پرورش دیجیتال



رحیم عبادی
عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان

در یکی از جلسات کارگروه انتخاب وزیر برای آموزش و پرورش، حکیمی پرسشی بیان کرد و آن اینکه وزیر واجد شرایط برای آموزش و پرورش متعلق به حال و گذشـته آموزش و پرورش اسـت یا وزیری بـرای تعلیم و تربیت آینده اسـت؟ به دیگر سـخن، برنامه‌های وزیر آموزش و پرورش، رویکردی اسـت با نگاه به آینده یا معطوف به گذشـته؟ در مقدمه باید گفت عصر ما، عصر دیجیتال اسـت. عصر دیجیتال یعنی روش‌ها و ابزارهای کسـب قدرت و ثروت و سـبک زندگی در جامعه جدید تغییر اساسـی کرده است. در عصر صنعتی، ابزار نیروی کار و سرمایه بود است، اما در عصر دیجیتال با فناوری تحول‌آفرین روبه‌رو هسـتیم. فناوری‌های نوظهـور، همه عرصه‌ها ازجمله عرصه آموزش و پرورش را متاثر کرده‌اند. مهمتر از فناوری‌های تحول‌آفرین، نسـل‌های فعلی و آینده رشدیافته در دنیای دیجیتال یعنی نسل Z و نسل Y و نسل آلفا هسـتند. کافی اسـت نگاهی کوتاه به نسل آلفا (متولدین ۱۳۹۰ به بعد) داشته باشیم که سـبک زندگی آنان چگونه اسـت. لذت آنها از زندگی فقط با به‌هم‌زدنی از فناوری‌های نوظهور اسـت. این تازه شروع ماجراسـت؛ پیش‌بینی‌ها کوپای آن اسـت که با توسعه فناوری‌های تحول‌آفرینی همچون هوش مصنوعی، اینترنت اشـیا، دنیای سـه‌بعدی، متاورس و... زندگی نوع دوم آغاز خواهد شـد. در نتیجه لازم اسـت مدرسـه و آمـوزش و پرورش متناسـب با عصر دیجیتال داشـته باشـیم و در انجـام ماموریت آموزش و پرورش همه ساختارها، برنامه‌ها و محتوا را در یک فرایند تدریجی با رعایت موارد زیر روزآمد و مبتنی بر فناوری‌های نوظهور کنیم.

۱- درحال‌حاضر نیازمند جشـم‌انداز و اسـتراتژی مناسـب به‌کارگیری فناوری‌هـای نوظهور برای رفع کاسـتی‌های فعلی آموزش و پرورش در همه زمینه‌ها هسـتیم. با تهیه جشم‌انداز و اسـتراتژی‌های مناسب، وزارت آموزش و پرورش می‌تواند یک سیستم آموزشی سازگار، فراگیر و آماده برای آینـده را با به‌هم‌زدنی از هوش مصنوعی و فناوری‌های نوظهور ایجاد کند تا دانش‌آموزان و معلمان بر چالش‌هـای موجود غلبه کنند و از فرصت‌های بی‌شـماری که فناوری‌های نوظهور برای توسعه عدالت آموزشی و کاهش هزینه‌هـا و افزایش کارایی و کمک به مناطق محروم و دوردسـت به وجود آورده‌اند، بهره‌مند شوند.

۲- با گسـترش فناوری‌های نوظهور مانند هـوش مصنوعی و متاورس، همراه با ابزارهای واقعیت مجازی و گسـترده، فرصت‌های بی‌شـماری در راسـتای جهش و تحول در نظام آموزش و پرورش از دبسـتان تا دبیرسـتان به وجود آمده اسـت و به‌زودی شـاهد مهاجرت نظام آمـوزش و پرورش از فضـای یک‌بعدی و دوبعدی به دنیای سـه‌بعدی متاورس خواهیم بود. پیشـرفت آموزش و پرورش در کشورهای توسـعه‌یافته و درحال‌توسعه بر بستر فناوری‌های نوظهور و به‌ویژه هوش مصنوعی و متاورس در حال انجام اسـت و قدم‌های اساسـی عملی برداشته شده و با سرعت در حال گسترش اسـت.

۳- روش‌های سـنتی گسـترش و حفظ وضعیت موجـود در آموزش و پـرورش، هم از جهت مالـی و تامین فضاهای فیزیکی و پرسـنل مورد نیاز مقدور نیست و هم تحولات دنیای در حال تغییر جدید می‌طلبد که محتوای دروس آموزشـی به صورت پویا دربیاید تا بتواند پاسخ‌گوی نیازهای اشتغال در عصـر هـوش مصنوعی و عصر دانایی باشـد. بنابراین نیازمند اسـتراتژی به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در محتوا و برنامه درسی هستیم.

۴- آینده به سـمت ما می‌آیـد، پس از اینکه ما به سـمت آینده برویم. اگر قرار اسـت موفق باشـیم، باید دورتر، سـریع‌تر و بیشـتر ببینیم. اینها را فرهنگ‌سازی کرده و در قالب ظرفیت‌های نوین آموزشی و فناوری‌های نوین کفتمان‌سازی کنیم تا موضوع در سطح مدرسه، خانواده و جامعه و بالاتر از آن طرح شده و در یک فرش مشترک به خواست همگانی مبدل شود.

۵- مجمع جهانی اقتصاد در نشسـت اخیر، تاثیر فناوری‌های نوظهور را در بر امر آموزش و یادگیری بررسـی کرده اسـت. این گزارش پتانسـیل تحول‌آفرین این فناوری‌هـا را در بهبود تجربیات یادگیری، توسـعه مهارت‌های مـورد نیاز آینـده، تضمین دسترسـی برابـر، توانمندسـازی معلمـان و رسـیدگی به چالش‌های کلیدی برجسـته کرده و چند موضوع را توصیه می‌کند:

الـف- ادغام فناوری با آموزش که محصول آن آموزش و پرورش دیجیتال خواهد بود. دسـتاوردهای مهمی را به همراه خواهد داشت؛ ازجمله:

- یادگیـری تعاملی: ابزارهای دیجیتال با ارائه تجربیات یادگیری تعاملی و جذاب، روش‌های آموزشـی سـنتی را متحول می‌کنند. این ابزارها شامل پلتفرم‌هـای یادگیـری الکترونیکی، برنامه‌های آموزشـی و منابع دیجیتالی هستند که یادگیری را پویاتر و دردسترس‌تر می‌کنند.

- یادگیری شخصی‌سازی‌شـده: فناوری‌های یادگیـری تطبیقی از تحلیل داده‌ها برای شخصی‌سازی محتوای آموزشی بر اساس نیازها، ترجیحات و پیشرفت‌های یادگیرندگان استفاده می‌کنند. این شخصی‌سازی نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشد و دانش‌آموزان را درگیر نگه می‌دارد.

- هـوش مصنوعـی و یادگیـری ماشـین: پلتفرم‌های مبتنـی بر هوش مصنوعی می‌توانند عملکرد و سـبک‌های یادگیـری دانش‌آموزان را تحلیل کرده و توصیه‌ها و منابع شخصی‌سازی‌شده ارائه دهند.

- بازخـورد فوری: هـوش مصنوعی امـکان بازخورد فوری در مورد تکالیـف و ارزیابی‌ها را فراهم می‌کند و به دانش‌آموزان در درک اشـتباهات و یادگیری مؤثرتر کمک می‌کند.

- واقعیـت مجـازی و واقعیت افـزوده و محیط‌های یادگیری فراگیر: فناوری‌های VR و AR تجربیات آموزشـی فراگیری ایجاد می‌کنند که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مفاهیـم و محیط‌هـای پیچیده را در یـک محیط مجازی کاوش کننـد. برای مثال، بازدیدهای مجازی و مدل‌های سـه‌بعدی تعاملی می‌توانند موضوعاتی مانند تاریخ و علوم را ملموس‌تر و جذاب‌تر کنند.

ب- توسعه مهارت‌های آینده

- تفکر انتقادی و حل مسـئله: نیروی کار آینده به مهارت‌های قوی تفکر انتقادی و حل مسـئله نیاز دارد. فناوری‌های آموزشی توسعه این مهارت‌ها را از طریق شبیه‌سازی، یادگیری مبتنی بر مسئله و مطالعات موردی تعاملی تسهیل می‌کنند.

- خلاقیـت و نـوآوری: ابزارهای دیجیتال خلاقیت و نوآوری را تشـویق می‌کنند. پلتفرم‌های برنامه‌نویسـی، طراحی دیجیتال و تولید چندرسانه‌ای به دانش‌آموزان امکان ایجاد و اشتراک‌گذاری محتوای اصلی را می‌دهند.

- توسـعه مداوم مهارت‌هـا: در بازار کار در حال تغییر سـریع، یادگیری مادام‌العمـر ضـروری اسـت. دوره‌هـای آنلایـن، میکـرو اعتبارنامه‌ها و سیسـتم‌های مدیریت یادگیری فرصت‌های یادگیری انعطاف‌پذیری را برای افراد برای به‌روزرسانی مهارت‌های خود فراهم می‌کنند.

ج- برابری و دسترسی و پُل‌زدن شکاف دیجیتال

- دسـترسی برابر به فناوری: اطمینان از دسترسی همه دانش‌آموزان به فناوری‌های لازم و اینترنت ضروری اسـت. ابتکارات برای ارائه دستگاه‌ها و اتصال به جوامع محروم برای بلزدن شکاف دیجیتال حیاتی اسـت.

- منابع دیجیتـال مقرون‌به‌صرفه: مقرون‌به‌صرفه بودن و در دسـترس بـودن گسـترده منابع یادگیـری دیجیتال بـه اطمینـان از بهره‌مندی همه دانش‌آموزان از پیشرفت‌های فناوری در آموزش کمک می‌کند.

د- آموزش فراگیر

- مواد آموزشـی قابل دسترسی: فناوری می‌تواند از دانش‌آموزان دارای معلولیت با ارائه مواد آموزشی قابل دسترسی مانند متن به گفتار، زیرنویس و رابط‌های قابل تنظیم پشتیبانی کند.

- محتوای مرتبـط فرهنگـی: پلتفرم‌های دیجیتـال می‌توانند محتوای آموزشـی متنوع و مرتبط بـا فرهنگ ارائه دهنـد و گوناگونی و نمایندگی را ترویج کنند.

ه- توانمندسازی معلمان

معلمان برای به‌روز ماندن با آخرین فناوری‌های آموزشی و استراتژی‌های آموزشی به توسعه حرفه‌ای مداوم نیاز دارند. کارگاه‌ها، وبینارها و دوره‌های آنلایـن می‌توانند آموزش و پشـتیبانی لازم را ارائه دهند. توانمندسـازی معلمان با مهارت‌هـای دیجیتال به آنها امکان می‌دهـد از فناوری به‌طور مؤثر در شیوه‌های تدریس خود استفاده کنند.

و- ابزارهای همکاری

- اشـتراک‌گذاری منابع: پلتفرم‌های دیجیتال همـکاری بین معلمان را تسهیل می‌کنند و به آنها امکان می‌دهند منابع، بهترین شیوه‌ها و روش‌های نوآورانه تدریس را به اشتراک بگذارند.

- شبکه‌سـازی جهانی: معلمـان می‌توانند با همتایان خود در سـراسـر جهان ارتباط برقرار کنند تا ایده‌ها را مبادله و در پروژه‌های آموزشـی جهانی همکاری کنند.

ض- سـواد دیجیتالی: جهت کاهش فاصله دسترسـی بـه داده‌ها در شـبکه‌های اجتماعی و سـایر شـکاف دیجیتالی علمی اقتصادی و فرهنگی باید سـواد دیجیتالی مـورد توجه قرار گیـرد تا دانش‌آموزان قدرت تشـخیص داده‌های خوب را با داده‌های بد و غیرضرور داشـته باشـند. بنابراین باید به دانش‌آمـوزان آمـوزش داد که چگونه مسـئولانه از فناوری‌های نوظهور و به‌ویژه هوش مصنوعی استفاده کنند. حریم خصوصی دیجیتال را درک کنند و اطلاعات معتبر را تشخیص دهند.

بزرگ‌ترین چالش امروز آموزش و پـرورش، بی‌اطلاعی از مقیاس تغییر ناشی از تحولات و تاثیر فناوری‌های نوظهور در سیستم‌های آمو