

چارچوب فناوری های نوین و هوش مصنوعی در آموزش و پرورش ایران

خطوط راهنما در سیاست گذاری و راهبری فناوری های نوین و هوش مصنوعی در آموزش و پرورش

امروز هوش مصنوعی با یک شتاب حیرت‌دهنده‌ای [دارد پیش میرود] ... در مسئله‌ی هوش مصنوعی، بهره‌بردار بودن امتیاز نیست؛ این فناوری لایه‌های عمیقی دارد که باید بر آن لایه‌ها مسلط شد.

ازبیانات مقام معظم رهبری مدظله العالی

زمانی استفاده از پدیده‌های نوین به رشد و توسعه کشور خواهد انجامید که ما ابتدا وضع موجود خود را دقیق بشناسیم و بدانیم که این پدیده قرار است چه خدمتی به ما ارائه و کدام نیاز کشور را مرتفع کند تا بتوانیم برای گسترش و ارتقای آن به صورت درست و کارشناسانه برنامه‌ریزی کنیم.

دکتر پزشکیان رئیس جمهور محترم

پیشگفتار :

ورود نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی به عرصه تعامل با علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی امری اجتناب ناپذیر و ضروری است و لازمه آن داشتن چهارچوب مفهومی جامع و الگوی عملیاتی کارآمد است و برای رسیدن به این چهارچوب و الگو می بایست ابتدا ملاحظات و ویژگی های بکارگیری علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی در امر تربیت و همچنین ملاحظات و ویژگی های نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی کشور، مشخص و مورد توجه قرارگیرد. سپس نسبت و رابطه این دو معلوم شده و در نهایت اجزا و مولفه های این چهارچوب و الگو تعیین گردد.

در این مستند، کوشش شده است با توجه به چهارچوب و الگوی فوق(ناظر بر چپستی موضوع) و با در نظر گرفتن موارد زیر(ناظر بر چگونگی)، خطوط راهنما در سیاست گذاری و راهبری فناوری های نوین و هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، شامل چشم انداز، اهداف، راهبردها و راهکارها تبیین گردد.

❖ این مستند در راستای تامین هدف اصلی تربیت و حکمرانی آموزش و پرورش در تعامل با علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی در نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی است.

❖ باتوجه به تغییرات سریع این علوم و فناوری ها، این مستند ناظر بر سازوکارها و مکانیزم ها و علی الخصوص سازوکارهای توسعه، اصلاح و بهبود استفاده و آموزش این علوم و فناوری ها است.

❖ از اسناد بالادستی برای تهیه آن استفاده شده و همساز با ماموریت و وظایف نهادهای مرتبط است.

❖ نگاهی واقع بینانه به فعالیت ها و محدودیت های مرتبط در بخش های مختلف آموزش و پرورش داشته و روندی تدریجی اما موثر و قابل دسترس در زمان کوتاه را مد نظر قرار داده است.

۱. هدف:

بهره گیری از هوش مصنوعی در آموزش، جهت ارتقاء کیفیت و عدالت آموزشی و همچنین همراه شدن فعال و پیشرو با نیاز تمدنی جدید و پیشگیری از وقوع شکاف فناوری بین ایران و جهان در حوزه آموزش و پرورش

پیرو اهداف فوق الذکر در خصوص توسعه و به کارگیری علوم و فناوریهای نوین و هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، و در راستای آینده نگرایی و بهره مندی از ظرفیت های فضای مجازی، تکنولوژی و فناوری های نوین، با نگاه تمدنی به آنها، در قالب مواجهه عقلانی و فهم واقعیات پیرامونی (ناظر به مفاد سند)، موارد ذیل را میتوان بر شمرد:

- ارتقاء کیفیت آموزشی متناسب با نیاز، طبیعت و زبان تمدن و نسل جدید برای زیست بهتر و سعادت مند در جهان آینده
- «عدالت تربیتی و نصیب برابر آموزشی» در ابعاد کمی، همگانی، الزامی و «عدالت کیفی» با رعایت تفاوت های فردی، جنسیتی، فرهنگی، اجتماعی و جغرافیایی، با توجه به آمایش منطقه ای
- تسهیل کسب شایستگی های متعدد و چندوجهی لازم برای زندگی و کار در دنیای نوین در حال تحول.
- کاهش هزینه، هم برای دولت و هم برای خانواده ها جهت دسترسی به آموزش با کیفیت و موثر.
- ارتقای جایگاه ایران در سطح بین المللی از طریق نوآوری های آموزشی مبتنی بر علوم و فناوری های نوین.

۲. عرصه های بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوری های نوین

دو عرصه ذیل جهت بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوری های نوین برای نیل به اهداف فوق الذکر وجود خواهد داشت:

(۱) بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوری های نوین در فرایندهای یاددهی-یادگیری جهت ارتقاء کیفیت و عدالت آموزشی

(۲) آموزش هوش مصنوعی و فناوری های نوین برای ارتقاء توانمندی های دانش آموزان جهت خلق ثروت و دانش و اقتدار ملی در

(۳) آینده کشور

۳. ملاحظات و ویژگی های علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی:

ویژگیها و ملاحظات آنکه در بهره گیری از علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی وجود دارد و در این سند، مورد توجه قرار گرفته به شرح زیر است:

- تغییرات سریع فناوری های نوین، ابزارها و روش های مرتبط و لزوم آمادگی برای دنبال کردن و بازیگری در تحولات آینده آنها.
- تحولات سریع و بنیادینی که در در زیست بوم و الگوواره (پارادایم) زندگی آدمی و از جمله موضوع تربیت و آموزش ایجاد می کند.
- توجه به فاصله ایران با لبه علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی
- توجه به سطح و میزان و انواع فعالیت ها در ایران با توجه به پراکنده گی آنها و اینکه اغلب بدون توجه و درک عمیقی از مسئله یادگیری و تربیت انجام می گردد.
- توجه به فرهنگ مواجهه و بهره برداری از فناوری های نوین کنونی که نگاهی ابزار محور و سطحی در خصوص ورود فناوری های نوین در عرصه تربیت دارد.

۴. ملاحظات و ویژگی های نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی (آموزش و پرورش):

ویژگیها و ملاحظات آنکه در نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی کشور وجود دارد و در این سند، مورد توجه قرار گرفته است:

- توجه به تربیت مطلوب نسل آینده و محوری بودن هدف تربیت.
- حاکمیتی بودن نظام تعلیم و تربیت رسمی در کشور و ملاحظات ملی مرتبط با آن.

- وسعت و تنوع ذی نفعان اعم از دانش آموزان و خانواده ها و غیره در پهنای جغرافیایی ایران و جهان.
- مسائل مدیریتی و ساختاری با توجه به واقعیت وضع موجود و آنچه باید در وضعیت مطلوب تحقق یابد.
- توان و مهارت منابع انسانی با توجه به واقعیت وضع موجود و آنچه باید در وضعیت مطلوب تحقق یابد.
- نقش امکانات و تجهیزات با توجه به واقعیت وضع موجود و آنچه باید در وضعیت مطلوب تحقق یابد.
- برنامه درسی متمرکز و صلب کنونی و تمایز آن با برنامه درسی در الگواره (پارادایم) جدید آموزشی.
- وضعیت کمی و کیفی خروجی دانش آموزان و مساله کنکور در شرایط حال حاضر و آنچه باید برای زندگی موثر در جهان آینده در نظر گرفته شود.

۵. اصول:

- با توجه به ملاحظات و ویژگی های علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی و همچنین ناظر به ملاحظات و ویژگی های نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی (آموزش و پرورش)، اصول ذیل برای بهره گیری از این علوم و فناوری ها در آموزش و پرورش وجود خواهد داشت:
- ۱) تحول در برنامه درسی، پداگوژی و فرایندهای یاددهی-یادگیری و مدیریت آموزشی با توجه به تغییرات محیط و ابزارهای یادگیری
 - ۲) مدرسه، محور آموزش است. مدارس باید آمادگی لازم برای ایفای نقش ها و نحوه فعالیت های جدید را داشته باشند.
 - ۳) نقش معلم، دانش آموز و مدرسه تغییر خواهد کرد و معلمین باید شایستگی های لازم برای این تحول را کسب نمایند.
 - ۴) هوش مصنوعی، جایگزین مدرسه و معلم نخواهد بود.
 - ۵) یادگیری در پارادایم «یادگیرنده محور» خواهد بود و معلم «رهبر آموزشی» است.
 - ۶) از علوم شناختی و دانش «یادگیری مبتنی بر دانش مغز و ذهن» در به کارگیری هوش مصنوعی و فناوریهای نوین در برنامه درسی و فعالیت های یادگیری بهره گیری شود.
 - ۷) برنامه درسی و فعالیت های یادگیری، با توجه به نیاز، طبیعت و زبان نسل جدید، مبتنی بر ابزارها و فناوریهای نوین طراحی و اجرا می گردد.
 - ۸) هوش مصنوعی در پارادایم انسان محور باید باشد و از رویکرد هایی که محوریت را به ماشین و ابزار می دهد پرهیز گردد
 - ۹) حل مسئله، خلق اشتراکی دانش و محتوا در جامعه دانش آموزان، معلمین و عامل های هوشمند صورت می پذیرد (هوش افزوده)
 - ۱۰) از هوش مصنوعی و فناوری های نوین هم به عنوان ابزار آموزشی و هم به عنوان یک برنامه درسی بهره گیری شود.
 - ۱۱) پرهیز از دید صرفا ابزاری نسبت به بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوریهای نوین در آموزش
 - ۱۲) راه حل نظام نوآوری دیده شده است
 - ۱۳) تدوین الزامات و استانداردهای ابزارهای یادگیری در فضای آمیخته
 - ۱۴) هوش مصنوعی به تناسب در راهبری نظام آموزش و پرورش در راستای هوشمند سازی سیستم بکار گرفته می شود.

۶. نسبت فناوریهای جدید با تربیت

مسئله «یادگیری»، از تحولات بنیادین زندگی و زیست بشری مستثنی نبوده و علوم یادگیری نوین، بازتعریف «یادگیری» در دنیای جدید را به عهده دارد. اضافه شدن بُعد جدید به دنیای ارتباطات انسانی، جامعه شبکه ای را رقم زد و تحولات در حکمرانی، اقتصاد، کسب و کار و... را پدید آورد و امروزه ورود عامل های هوشمند که در میان انسان ها و شبکه های انسانی عمل می کنند و تاثیر گذارند، نسل جدیدی از تحولات بنیادینی را به دنبال می آورد.

از طرفی، رسالت بنیادین نهاد تربیت، یادگیری بهتر و عمیق تر دانش آموزان و توانمندسازی آنان برای زندگی بهتر و سعادتمند در جامعه آینده است. بنیاد یادگیری، در جهان جدید نیز همانند گذشته مبتنی بر محوریت یادگیرنده و نقش «عاملیت» خود وی تحت «رهبری معلم» تعریف می گردد. در این حالت یادگیری همچون صدای دانش آموزان است که با انتخاب های آنان شکل می گیرد و آنان را مسئول و مالک یادگیری خود می سازد. لذا نقش معلم بعنوان رهبر یادگیری، و نهاد آموزش و پرورش بعنوان بستر ملی یادگیری، امری است که در گرو فهم عمیق نحوه زیست در جهان جدید و آماده سازی معلمان، دانش آموزان، مدیران مدارس و آموزش و پرورش برای ورود در الگواره (پارادایم) جدید است. رویکرد صحیح و آینده نگران به نسبت فناوری های نوین و تربیت، رویکردی زیست بومی و الگواره ای (پارادایمی) است و ابزاری انگاشتن این فناوری ها و هوش مصنوعی نگاه صحیحی نخواهد بود.

بنابر این مسئله تربیت و پداگوژی، در الگوراه جدید، یعنی در نسبت با تصویری که از زیست در جهان آینده داریم مبتنی بر انجام پروژه های آینده پژوهی و پروژه های رصد علم و فناوری باز تعریف میگردد¹.
در سیاست گذاری و تعیین راهبردهای صحیح و عمیق در این باره می بایست با رویکردی برپایه و مبتنی بر نگاه تربیتی ورود کرد و از انحصار در رویکردهای زیر پرهیز شود:
❖ نگاه ابزاری و مقهور فناوری. / نگاه سطحی و رسانه ای. / نگاه سیاسی و امنیتی.

چشم انداز و تصویر نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی در توسعه علوم و فناوری های نوین و هوش مصنوعی (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)

تحولات در سه مرحله کوتاه، میان و بلند مدت ملاحظه شده است که در این بخش، به آن پرداخته می شود. و در هر مرحله، ناظر بر تبیین ۶ حوزه ذیل می باشد :

• واحدهای سازمانی و تخصصی (نهاد آموزش و پرورش)	• اولیاء
• معلمان و کارکنان	• برنامه درسی
• دانش آموزان	• مدرسه

¹ نمونه های ارزشمندی در سطح بین المللی می توان سراغ گرفته همانند «یادگیری قرن بیست و یک» و یا NPDل مایکل فولان و همکاران، CASEL و غیره که پیوسته در حال کوشش برای درک «یادگیری» و تدوین پداگوژی در جهان جدید هستند. به همین ترتیب، شناخت و تدوین الگوهای مدرسه و کلاس درس با توجه به تحولاتی که فناوری های نوین و هوش مصنوعی در پی خواهد آورد.

چشم انداز در کوتاه مدت (تا پایان ۱۴۰۴):

کسب تجربه استفاده محدود از هوش مصنوعی	
واحدهای سازمانی در آموزش و پرورش، درحال توسعه دادن فرهنگ بهره گیری از فناوری و هوش مصنوعی، ترویج و آموزش آن هستند و تاحدودی با محوریت مرکز فناوری، از زیرساخت ها و ابزارهای مرتبط بهره برداری می کنند.	واحدهای سازمانی و تخصصی (عملکرد و مواجهه واحدها):
با وجود اینکه نهادهای مرتبط با آموزش و پرورش همچون مدارس، مناطق و سازمانها، وزارتخانه و غیره به شکل کنونی فعال هستند، ابزارهای هوش مصنوعی در اختیار دانش آموزان و معلمان و خانواده ها قرار دارد و تعدادی از عوامل و بازیگران، در سطح کشور حضور دارند که می توانند خدمات آموزشی را در فضای تعاملی-دیجیتال و با استفاده از هوش مصنوعی به صورت مکمل مدرسه به هر دانش آموز و در هر نقطه از کشور ارائه نمایند.	
نهادهای مرتبط با ایجاد یک فضای آزمایشی ایمن و محدود (جعبه شنی)، ضمن مشاهده رفتار و نتایج کارکرد رایج خدمات مکمل، به تمرین حکمرانی در این فضای جدید می پردازند.	معلمان:
معلمین به تدریج با ابزارهای نوین آشنا شده و افرادی که آماد ترند، سریعتر از آنها استفاده می کنند. معلمان فناوریهای نوین و هوش مصنوعی را برای تفهیم بهتر مفاهیم دروس اغلب، در همان روش سنتی «معلم محور»، به کار می گیرند .	
تعدادی از معلمان جوان، با حضور در پلتفرم های آموزش مکمل، به توسعه فعالیتهای یادگیری متکی بر مدل های نوین یادگیری با استفاده از هوش مصنوعی می پردازند و کسب تجربه می نمایند .	دانش آموزان:
بایرگزاری دوره های آموزشی، عمق دانش و مهارت معلمان و کارکنان بیشتر می شود.	
دانش آموزان به تدریج با فناوری های نوین و هوش مصنوعی، علی الخصوص چت بات ها آشنا شده و از آنها به عنوان سرگرمی، مکمل و مشاور یادگیری و ارائه در کلاس استفاده خواهند کرد.	اولیاء:
تعدادی از دانش آموزان با حضور در برنامه های یادگیری مکمل، با روشهای نوین یادگیری و استفاده موثر از هوش مصنوعی به یادگیری می پردازند.	
دانش آموزان در راستای افزایش سواد بکار گیری فناوری های نوین و هوش مصنوعی، در فعالیت های فوق برنامه و تکمیلی، مسابقات و جشنواره های مرتبط شرکت می کنند.	برنامه درسی:
اولیاء علاقمند به یادگیری استفاده از هوش مصنوعی پرداخته و می توانند از فناوری های نوین و هوش مصنوعی بهره گیرند و فرزندان خود را در «یادگیری» هدایت و راهنمایی نمایند .	
بایرگزاری دوره های آموزشی با نحوه ی برخورد با دانش آموزان در این موضوع آشنا می شوند.	مدرسه:
برنامه درسی، هنوز تغییرات جدی نکرده و ابزارها و روش های مبتنی بر هوش مصنوعی، در کنار فرآیندهای آموزشی کنونی، به عنوان «ابزار» و «تکنولوژی های آموزشی» در خدمت معلمین و دانش آموزان قرار دارد.	
بسته های آموزشی و اصلاحاتی در کتب درسی تهیه و ایجاد شده است.	
مدرسه به شکل سنتی خود است اما در تعدادی مدرسه منتخب، از هوش مصنوعی استفاده محدود می شود.	
مدارسی که دانش آموزان آنها در محیط مکمل یادگیری می کنند، به یادگیری ترکیب موثر فعالیت در مدرسه و در فضای مکمل می پردازند.	

تغییر نگاه و انتظار از آموزش	
بسمت مهارت محوری و بهره گیری از فناوری های نوین و هوش مصنوعی	
کارکرد نهاد آموزش و پرورش و دستگاه های زیر مجموعه آن، تغییرات نسبی کرده، فرایندهای آموزشی و به طبع آن، برخی از واحد های سازمانی آموزش و پرورش، تحت تاثیر استفاده از عاملهای هوشمند، تغییر کرده است. در کنار آموزش رسمی، فرصت های یادگیری و احیانا مدارک بین المللی مورد توجه خانواده ها و دانش آموزان، خارج از نهاد آموزش و پرورش به وجود آمده است. [وزارت آموزش و پرورش باید قبل از فراگیر شدن آنها، تمهیدات لازم را اندیشیده باشد]. محدودیت استفاده از منابع خارجی به زبان فارسی و اینترنت رفع شده است. تعدادی از بازیگران در سطح ملی و بین المللی حضور دارند که می توانند خدمات آموزشی را به هر دانش آموز و در هر نقطه کشور ارائه نمایند .	سازمان و نهاد آموزش و پرورش:
تعداد زیادی از معلمان، از فناوری های نوین و هوش مصنوعی برای تدریس بهتر خود استفاده می کنند و دانش آموزان را به بهره گیری از آنها ترغیب می کنند. جوایز معلمان هم بیشتر به سمت بهره برداری بیشتر از این فناوری ها جهت گیری شده است . فرصت های یادگیری ملی و فرامدرسه ای در کنار مدارس، در اختیار معلمان و دانش آموزان و خانواده ها قرار دارد و دانش آموزان می توانند از حضور سایر معلمان توانمند و همچنین ابزارهای هوشمند در کشور بهره برند .	معلمان:
ابزارهای هوش مصنوعی، به طور فراگیر در اختیار دانش آموزان قرار دارد . سطح گسترده ای از دانش آموزان در مناطق گوناگون کشور (مناطق کم برخوردار، مناطق پرتراکم و...) به فرصت های یادگیری کیفی در فضای دیجیتال و متکی بر هوش مصنوعی و دیگر فناوری های نوین دسترسی خواهند داشت. اکثریت دانش آموزان در زیست در فضای دیجیتال و استفاده از هوش مصنوعی مهارت های لازم را دارند.	دانش آموزان:
فرایندهای مدرسه براساس هوش مصنوعی تا حدود زیادی شفاف شده و اولیاء از طریق APP های هوشمند، در جریان پیشرفت وضعیت فرزندانشان قرار خواهند گرفت و در این مرحله، به عنوان مشاهده گر حضور خواهند داشت .	اولیاء:
بهره گیری از فناوری های نوین و هوش مصنوعی در منابع رسمی آموزش و پرورش آدرس دهی شده و ترویج می گردد. نیازهای بازارکار آینده با توجه به تحولات فناوری، آثار خود را در برنامه درسی ملی نشان میدهد. دروس فناوری به طور صریح به آموزش فناوری های نوین و هوش مصنوعی مبادرت می ورزد و سایر دروس نیز، بصورت ضمنی، در قالب مثالها و تمرین ها و غیره به آنها اشاره می کنند . کیفیت آموزشی، با هزینه بسیار کم، ارتقاء خواهد یافت.	برنامه درسی:
تمرکز فعالیت در مدرسه به سمت استفاده ترکیبی از سیستمهای مکمل در فضای دیجیتال و فعالیت در مدرسه خواهد بود. میزان فعالیت های آزمایشگاهی و جنبی در مدرسه افزایش می یابد. مهاجرت به سمت تحصیل در مدارس هیبریدی و یا مجازی بیشتر می شود.	مدرسه:

چشم انداز در بلند مدت (تا پایان برنامه هشتم):

تکمیل فرایند تحول پایدار و پیوسته در نظام آموزش و پرورش	
نهاد آموزش و پرورش و دستگاه های مرتبط با آن تغییرات جدی کرد است . نظام نوآوری ملی آموزش و پرورش استقرار پیدا کرده است. در این نظام نوآوری، آموزش و پرورش، بعنوان رهبر یک Game ملی شناخته می شود و از طریق رهبری این بازی کلان، ایفای نقش می کند. (در Game ارتباطات بالا به پایین نیست و همه ذینفعان، در هدایت و سرنوشت بازی سهم دارند. البته آن ذینفعی که از هوشمندی و امکانات بالاتری برخوردار باشد، تاثیر عمیق تری بر هدایت جریان بازی خواهد داشت). [برای این منظور، آموزش و پرورش کشور، بطور پیش دستانه و زود هنگام و قبل از فرا رسیدن این مرحله باید تمهیدات هوشمندانه خود را اتخاذ کرده باشد]. نهاد آموزش و پرورش در نقش تنظیمگر (رگولاتور) بازیگر اصلی است و نهادهای مختلف خصوصی در راستای اهداف ملی در ارایه محیطها و خدمات یادگیری فعال هستند .	سازمان و نهاد آموزش و پرورش:
معلمان نوآور و همراه با الگواره (پارادایم) نوین آموزشی، در این نظام موفق تر از گذشته، طرح های یادگیری مبتنی بر فناوری های جدید و هوش مصنوعی را عرضه می کنند و با دانش آموزان و سایر معلمان، بصورت شبکه هایی در کلاسهای خود و سایر نقاط کشور، در تامل اند. این معلمان، رهبران آموزشی در کل نظام خواهند بود . درآمد معلمان، بسته به توانمندی های فردی و گروهی آنان، و نحوه نقش آفرینی ایشان در کل نظام، بسیار افزایش خواهد یافت.	معلمان:
دانش آموزان یکی از بازیگران اصلی نظام نوآوری در آموزش و پرورش خواهند بود. دانش آموزان، با رهبری معلمان، عامل یادگیری خود خواهند بود و با انتخاب هایشان و صدایشان یادگیری را پیش خواهند برد طوری که خودشان مالک یادگیری خود می گردند. دانش آموزان مهارت های دیجیتال و هوش مصنوعی مناسب داشته و مهارت های نرم آنها برای زیست در فضاهای دیجیتال و فیزیکی رشد کرده است. آمادگی دانش آموزان برای استفاده از فناوری های نوین برای اشتغال افزایش و بهبود موثر دارد.	دانش آموزان:
اولیاء مشارکت کنندگان در نظام نوآوری ملی آموزش و پرورش خواهند بود و با هر حرفه و مهارتی که دارند، در صورتی که علاقمند باشند، می توانند سهمی در چرخه کلان نظام داشته باشند .	اولیاء:
برنامه درسی عاملیت دانش آموزان، و خلق اشتراکی دانش توسط آنان را به عنوان اصول برنامه درسی ملی به رسمیت می شناسد. معلمین را به عنوان رهبر آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی را در تدوین برنامه درسی نوین، وارد کرده است . مفهوم برنامه درسی تحت تاثیر تحولات سریع نهادی و فناوری، دیگری به صورت دستورالمعل های ثابت و ماندگار و از بالا به پایین نخواهد بود و زمینه سازی مشارکت، تحولات نوآورانه ذینفعانی که مورد تائید وزارتخانه قرار می گیرند، را فراهم می آورد .	برنامه درسی:
مدرسه ترکیبی متوازن از فضای یادگیری دیجیتال و فیزیکی با بهره گیری از فناوری های نوین و هوش مصنوعی است و عمده فعالیت در مدرسه انجام می گیرد، آزمایش ها، کارورزی، فعالیت های جمعی، فرهنگی، ورزش و در راستای آمادگی برای زندگی مطلوب و موثر و اشتغال دانش-بنیان، متناسب با شرایط هر مقطع سنی و جغرافیایی است. با توجه به تغییرات بنیادین در فعالیت ها و فرایندهای یاددهی-یادگیری، نیاز به بازسازی و تجهیز و استفاده زمانی بهینه از مدارس موجود افزایش یافته و نیاز به ساخت مدارس جدید کاهش می یابد. تمرکز از توسعه فیزیکی به تمرکز بر توسعه فناورانه تغییر کرده است.	مدرسه:

اهداف کلان در بکارگیری و آموزش علوم و فناوریهای نوین و هوش مصنوعی در آموزش و

پرورش:

اهداف مورد نظر از توسعه و به کارگیری علوم و فناوریهای نوین و هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، در راستای - آینده نگرى و بهره مندى از ظرفیت های فضای مجازی، تکنولوژی و فناوری های نوین، با نگاه تمدنی به آن ها، در قالب برخورد عقلانی و فهم واقعیات پیرامونی (ناظر به مفاد سند) را میتوان به شرح ذیل، بر شمرد:

- تحول در فرایندهای یاددهی-یادگیری و مدیریت آموزشی به منظور ارتقای کیفیت آموزش و تعمیق یادگیری دانش آموزان.
- «عدالت تربیتی و نصیب برابر آموزشی» در ابعاد کمی، همگانی، الزامی و «عدالت کیفی» با رعایت تفاوت های فردی، جنسیتی، فرهنگی، اجتماعی و جغرافیایی، با توجه به آمایش منطقه در جهت بسط و گسترش آن.
- بهره گیری از هوش مصنوعی انسان محور² در آموزش کشور.
- تسهیل کسب شایستگی های متعدد و متکثر لازم برای زندگی و کار در دنیای نوین در حال تحول.
- کاهش هزینه ها، هم برای دولت و هم برای خانواده ها جهت دسترسی به آموزش با کیفیت و موثر.
- ارتقای جایگاه ایران در سطح بین المللی از طریق نوآوری های آموزشی مبتنی بر علوم و فناوریهای نوین.
- توانمندسازی معلمان.
- تقویت ساختار و فرآیندهای آموزشی و پرورشی و سازمانی.

چالش ها

چالشهای کلان در راستای به کارگیری علوم و فناوریهای نوین در آموزش کشور شامل تحول در نگرش، قابلیت ها و توانمندی های منابع انسانی، زیرساخت (سیستم پردازی، داده ای و ارتباطی)، فرایندهای یاددهی-یادگیری و همچنین فرایندهای مدیریت آموزشی است. برخی از موارد، به شرح ذیل است:

- عدم آمادگی و امکان تحول فراگیر و بنیادین فرایندهای یاددهی-یادگیری با اتکاء به امکانات، بودجه و آمادگی منابع انسانی در سیستم فعلی.
- ضعف در زیرساخت های فنی مانند اینترنت پرسرعت و سیستم های پردازی.
- نبود بسترهای مالی و پشتیبانی لازم برای پیاده سازی فراگیر علوم و فناوریهای نوین در آموزش.
- فقدان بسترهای لازم جهت هدایت و بهره گیری از ظرفیت کلیه عوامل سهیم و موثر همچون مشارکت های مردمی و غیره.
- فقدان تسلط جمعی لازم بر چابستی و چگونگی آموزش مبتنی بر علوم و فناوری های نوین (شامل فرایندهای یاددهی-یادگیری و همچنین فرایندهای مدیریت آموزشی).
- فقدان رویکرد منسجم، متقن و یکپارچه و درک کامل از فرصت ها و تهدیدهای علوم و فناوریهای نوین در سیستم های نوآوری توسط ذینفعان آموزشی بیرونی.
- فقدان ابزارهای منتخب ملی برای آموزش همچون تبلت، اینترنت، اپلیکیشن، بسته آموزشی و ارائه کنندگان کیفی.
- فاصله زیاد فرهنگ یادگیری موجود از فرهنگ یادگیری بهره مند از فناوری های نوین و هوش مصنوعی در کشور.

² Human Centered Artificial Intelligence

۱۱) ایجاد نظام ملی نوآوری جهت بهره گیری از هوش مصنوعی در آموزش^۳ شامل موارد ذیل:

[به جهت اختصار، معرفی نظام ملی نوآوری در آموزش و پرورش، در مستند جداگانه ای ارائه شده است]

- به کار گیری تمامی بازیگران، شامل نهادهای دولتی، خصوصی، افراد و اندیشمندان و غیره.
- همراستا کردن فضای رقابتی برای ارائه خدمات آموزشی با ارزش هایی مورد نظر آموزش و پرورش، برای تحول در نظام آموزشی.
- توسعه و همچنین استفاده ی همراه با اشراف از زیرساخت های فناوری و داده پردازی برای پشتیبانی از نوآوری در آموزش و مدیریت سیستم آموزش و پرورش.
- ایجاد بسترهای قانونی و مالی برای ورود و فعالیت بخش خصوصی در ارائه خدمات آموزشی.
- طراحی نظام ارزیابی اثربخشی و حکمرانی داده در آموزش و پرورش با استفاده از هوش مصنوعی.
- بازنگری مفهومی در برنامه درسی ملی و معیارهای ارزیابی با توجه به نیازهای روز جامعه با هدف فعال سازی متخصصان، معلمان و دانش آموزان برای ایجاد فعالیت آموزش متناسب با نیاز و امکانات موجود
- توسعه نظام بازآموزی جهت نیل به تحول معلمان و کارکنان آموزشی با بهره گیری و بکارگیری فناوری های نوین.
- یکپارچه سازی نظام حکمرانی آموزشی پیوسته از کودکی، میان سالی تا بزرگسالی.

۲) برنامه ریزی در بستری موازی با آموزش و پرورش رسمی و اجرا و تولید نمونه (پایلوت)

۳) ایجاد سازوکار به منظور سیاست گذاری، راهبری، برنامه ریزی و هماهنگی های درون و برون دستگاهی در خصوص هوش مصنوعی و توسعه علوم و فناوری های نوین زیر نظر وزیر محترم در شورای عالی آموزش و پرورش در قالب تشکیل کارگروه و دبیرخانه مربوطه و تقویت مرکز فناوری و دفتر فناوری های آموزشی سازمان پژوهش به عنوان بازوهای اجرایی.

راهکار عملیاتی و گام های اجرایی برای تحقق چشم انداز و اهداف در چهارچوب راهبردهای سه

گانه (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)

الف) کوتاه مدت (سال جاری ۱۴۰۳-۱۴۰۴):

در شروع و ناظر بر اقداماتی که جریان ساز هستند لازم است یک نمونه سازی بسیار کوتاه مدت برای نمایش آنچه در بلند مدت انتظار میرود انجام شود و همچنین اجرای چند موضوع آموزشی محدود از چند درس مختلف و نمونه سازی بر روی یک پلتفرم بین المللی

ایجاد یک محیط آزمایشی ایمن (sandbox) این امکان را فراهم میسازد تا تحولات گسترده در سیستم آموزشی به صورت تدریجی و با حداقل ریسک اجرا شوند. این رویکرد، ضمن همسو بودن با اهداف کلان، از ایجاد اختلالات فراگیر در سیستم موجود جلوگیری کرده و فرصتی برای آماده سازی و تطبیق تدریجی سیستم حکمرانی را فراهم می آورد.

- اجرای پایلوت «آموزش با بهره گیری از هوش مصنوعی» به صورت آموزش مکمل در کنار تعداد محدودی از مراکز رسمی آموزشی.
- حمایت از توسعه دو پلتفرم سه لایه آموزشی (کلاس، مدرسه، نظام آموزش) داخلی با قابلیت ارائه خدمات مبتنی بر فضای ابری و همچنین مبتنی بر بهروش ها و تجارب بین المللی.
- حمایت از تولید کنندگان بسته آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی و امکان بهره گیری از آنها در دو پلتفرم مذکور.
- طراحی فرایندها با توجه و بها دادن به قابلیت های دانش آموزان به عنوان محرک رشد.
- آموزش مدیران، کارکنان و معلمان.
- بهبود کتاب های درسی و تولید بسته های آموزشی.
- برگزاری دوره های عمومی یادگیری برای خانواده ها.
- تجهیز محدود مدارس.

^۳ ایجاد این نظام، در راستا و متضمن نیل به راهبردهای ۲، ۶، ۷ و ۲۴ از سند تحول خواهد بود

*جدول ذیل، برنامه پیشنهادی برای مراکز و نهادهای وزارت آموزش و پرورش می باشد که با تعامل و رایزنی، برای شروع در سال ۱۴۰۴، نهایی و اجرایی می گردد:

○ کارگروه راهبری به میزبانی شورای عالی آموزش و پرورش ○ تامین سازوکار ساختاری لازم در موضوع فناوری های نوظهور در همه معاونت های وزارتخانه ○ از طریق قراردادهای پیمانی با سازوکار مالی متفاوت و تمرکز تمام وقت متخصصین این فناوری ها در حوزه های ساختاری؟؟؟	کارگروه راهبری هوش مصنوعی و فناوری های نوین
○ تدوین شیوه نامه / پروتکل آموزش های فوق برنامه و مکمل هوش مصنوعی در مدارس ○ مطالعه، امکان سنجی و تدوین برنامه توسعه حامل های هوشمند تخصصی مرتبط با برنامه های درسی ○ شروع همکاری گروه های آموزشی در جهت بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوریهای نوین مرتبط با برنامه های درسی ○ تدوین راهنمای آموزش هوش مصنوعی در برنامه درسی ○ تدوین بسته های مکمل و آمادگی برای تدوین کتابهای درسی برای سال آینده = آماده سازی اجزای برنامه درسی + بسته های مدرسه ای به همراه آموزش و آماده سازی معلمین ○ پژوهش های بنیادین در مورد بازتعریف آموزش با بهره گیری رویکردهای نوین ○ تمرکز بر مسائل و موضوعات مرتبط با هوش مصنوعی و فناوری های نوین در مجلات مختلف رشد به عنوان یک موضوع دارای اولویت ○ ارتقای مدل ها و فرآیندهای ارزیابی نرم افزارها و سکوها های آموزشی ○ تدوین ملاحظات/ اصول آموزش معلمین در ارتباط با ه.م و ف.ن	سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی و دفتر تکنولوژی آموزشی
○ تامین/ انتخاب زیرساخت مورد نیاز بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوریهای نوین مورد نیاز آ.پ (از بخش خصوصی یا دولتی) ○ به کار گیری حداقل دو شرکت فناوری اطلاعات جهت طراحی برنامه توسعه زیرساخت میان مدت و بلند مدت ○ به کار گیری حداقل دو شرکت فناوری اطلاعات پلتفرم مارکت در نظام نوآوری (آینده) ○ تدوین پروتکل ها و آئین نامه های زیرساختی – حاکمیت داده ○ حفاظت اطلاعات و داده های عمومی و تخصصی و مراقبت از حریم خصوصی	مرکز توسعه آموزش مجازی، فناوری و امنیت اطلاعات
○ پژوهش و تدوین دستورالعمل ها و متون ناظر بر پیامدهای هوش مصنوعی و فناوری های نوین در زندگی فردی و اجتماعی دانش آموزان، والدین، مدیران و معلمان و... و ارائه محتوا و راهکارهای آموزشی و تربیتی برای بهره مندی از فرصتها و پیشگیری از آسیب های احتمالی آن ○ و راهکارهای ترویج و بهره گیری از پرامپت ها/LLM های ایجاد شده و سایر ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش اجرای پایلوت ○ طراحی و اجرای الگوی آموزش معلمان و دانش آموزان و ... در حوزه ابتدایی با مشارکت ارائه دهندگان خدمات. ○ جشنواره ها و رویدادها ○ تشکیل گروه آموزشی فناوری های نوین و هوش مصنوعی ○ تمهید و طراحی هنرستان هوش مصنوعی و فناوریهای نوین	معاونت های آموزشی و پرورشی و ادارات کل استانها

○ تدوین منشور اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش و سند حقوق دیجیتال و حریم خصوصی دانش آموزان و همکاران و... ○ ایجاد مرکز رصد دانش آموز و جمع آوری و تحلیل کلان نگرش ها و ذائقه ها و داده ها در راستای به سازی تصمیمات خرد و کلان فرهنگی و تربیتی و پرورشی کشور	دانشگاه ها و پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش
○ توسعه علوم یادگیری با بهره گیری از فناوری های نوین و هوش مصنوعی ○ مطالعات تطبیعی و پژوهش های کاربردی ○ توسعه پرامپت/LLM های مرتبط (مدل زبانی هوش مصنوعی مدارس) ○ ایجاد مرکز نوآوری هوش مصنوعی و فناوریهای نوپدید ○ ممیزی فناوری و تحلیل نگرش ها و دسترسی های دانش آموزان و معلمان.. ○ انجام پژوهش های مرتبط به پیامدها و راهکارها و دستورالعمل های تربیتی و فرهنگی و آموزشی مرتبط با بکارگیری هوش مصنوعی و فناوری های نوظهور	سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان
○ اجرای پایلوت و مستندسازی پروژه های ویژه مدارس سمپاد ○ نمایشگاه دستاوردهای سمپاد - جشنواره خوارزمی	باشگاه دانش پژوهان جوان
○ کمک گرفتن در طراحی و اجرای پایلوت باشگاه دانش پژوهان	مرکز امور بین الملل و مدارس خارج از کشور
○ ارزیابی و معرفی بازیهای مبتنی بر فناوریهای نوین و هوش مصنوعی ○ برنامه ریزی و استفاده از ظرفیت کانون علوم و فناوریهای نوین جهت ترویج و توسعه بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوریها نوین	کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان
○ ثبت تجارب موفق بهره گیری از هوش مصنوعی و فناوری های نوین در آموزش و استفاده از ظرفیت رویداد آفرینو ○ تنظیم گری فعالیت های مرتبط در بخش غیر دولتی با همکاری حوزه های تخصصی (مرکز فناوری و سازمان پژوهش)	سازمان مشارکت های مردمی و مدارس غیر دولتی

همزمان با اجرای برنامه های کوتاه مدت، می توان به دو دسته فعالیت های میان مدت و بلند مدت ذیل نیز پرداخت:

ب) فعالیت های میان مدت (تا انتهای برنامه هفتم):

- انتخاب ابزارهای منتخب برای آموزش همچون تبلت، اینترنت، اپلیکیشن، بسته آموزشی و ارائه کنندگان کیفی.
- بازنگری و تدوین آئین نامه های اجرایی جهت هدایت و تسهیل استفاده از توان و انگیزه بخش خصوصی با لحاظ نمودن ملاحظات ملی و نحوه ارزیابی حضور آنان.
- توسعه طرح اجرای پایلوت به انواع گوناگون مدارس در کشور.
- انجام مطالعات آینده پژوهی در خصوص تغییرات بنیادین و تغییرات نهادی که هوش مصنوعی در نظام های آموزشی به وجود خواهد آورد.
- تدوین برنامه درسی ملی مبتنی بر رهبری یادگیرنده محور در فضای آمیخته و هوش افزوده.
- حمایت از خرید سرویس های آموزشی مکمل برای دانش آموزان مناطق محروم.
- جهت دهی و بازنگری در ارزیابی مدارس، مدیران، کارکنان و معلمان با هدف افزایش موثر از فناوری های نوین و هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری.

- ایجاد تغییراتی در ماهیت کتاب ها درسی و بسته های یادگیری.
- تجهیز مدارس به صورت نسبی.
- تدوین نظام ملی نوآوری جهت بهره گیری از هوش مصنوعی در آموزش.
- تدوین نظام ارزیابی اثر بخشی و همچنین نظارت و اعتبار بخشی ملی در سطوح مختلف.

ج) فعالیت های بلند مدت (تا انتهای برنامه هشتم):

- استقرار نظام ملی نوآوری جهت بهره گیری از هوش مصنوعی در آموزش.
- استقرار نظام ارزیابی اثر بخشی و همچنین نظارت و اعتبار بخشی ملی در سطوح مختلف.
- توسعه نظام تربیت و توانمندسازی میران، کارکنان و معلمان برای ایفای نقش مقتضی.
- توسعه نظام اقتصادی آموزش و ایجاد مشوق ها مختلف قانونی برای شرکت های ارائه دهنده خدمات آموزشی در مناطق کم برخوردار.
- آموزش و آماده سازی گسترده دانش آموزان و خانواده ها برای بهره گیری از فناوریهای نوین و هوش مصنوعی.
- تحول در برنامه درسی ملی.
- تجهیز گسترده مدارس متناسب با فعالیت های جدید.