



ترجمان اندیشه یونسکو

شماره نخست
شهریور ۱۴۰۴

چارچوب شایستگی هوش مصنوعی

برای معلمان



یونسکو، به عنوان نهاد تخصصی سازمان ملل متحد در زمینه آموزش، مسئولیت هدایت و هماهنگی دستور کار آموزش ۲۰۳۰ را بر عهده دارد. این دستور بخشی از یک حرکت جهانی برای ریشه‌کنی فقر از طریق تحقق ۱۷ هدف توسعه پایدار (SDGs) تا سال ۲۰۳۰ است. آموزش که عنصر حیاتی برای تحقق همه این اهداف محسوب می‌شود، دارای هدف اختصاصی شماره ۴ است که بر «تضمین آموزش با کیفیت، فراگیر و برابر و ارتقای فرصت‌های یادگیری مادام‌العمر برای همه» تأکید دارد. چارچوب اقدام آموزش ۲۰۳۰، راهنمایی برای اجرای این هدف بلندپروازانه و تعهدات مربوط به آن را ارائه می‌دهد.

آموزش، بالاترین اولویت یونسکو است زیرا آموزش یک حق انسانی بنیادین و پایه‌ای برای صلح و توسعه پایدار به‌شمار می‌آید. یونسکو به‌عنوان نهاد تخصصی سازمان ملل در حوزه آموزش، رهبری جهانی و منطقه‌ای برای یشبدر آموزش را بر عهده دارد، و تلاش می‌کند تا تاب‌آوری و ظرفیت نظام‌های ملی آموزش را برای خدمت به همه فراگیران تقویت کند. همچنین یونسکو، هدایت تلاش‌ها برای پاسخ به چالش‌های جهانی معاصر از طریق یادگیری دگرگون‌ساز را به‌عهده دارد، با تمرکز ویژه بر برابری جنسیتی و توسعه در قاره آفریقا در تمام اقدامات خود.



* منتشر شده در سال ۲۰۲۴ توسط سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو)
آدرس: شماره ۷، میدان فونتنوا، ۷۵۳۵۲ پاریس ۰۷ SP، فرانسه
© یونسکو ۲۰۲۴

شماره شابک: ۹۷۸-۹۲-۳-۱۰۰۷۰۷-۱

دسترسی آزاد تحت مجوز CC-BY-SA IGO ۳٫۰

(/igo/۳٫۰/https://creativecommons.org/licenses/by-sa)

یادآور می‌شود: تصاویری که با علامت * مشخص شده‌اند مشمول این مجوز نیستند و استفاده مجدد از آن‌ها بدون کسب اجازه مجاز نیست. استفاده از محتوای این انتشارات به معنای پذیرش شرایط استفاده در مخزن دسترسی آزاد یونسکو است:

<https://www.unesco.org/en/open-access/cc-sa>

* این سند، موضع رسمی یونسکو درباره وضعیت حقوقی هیچ کشور، قلمرو، شهر یا منطقه‌ای را تأیید نمی‌کند. نظرات مطرح‌شده در این اثر، متعلق به نویسندگان است و الزاماً بازتاب دیدگاه‌های رسمی سازمان یونسکو نیست.

خلاصه کوتاه

راهنمایی برای معلمان درباره استفاده و سوءاستفاده از AI در آموزش

هوش مصنوعی می‌تواند اطلاعات را به سرعت پردازش کرده، محتوای جدید تولید کند و با تحلیل پیش‌بینی‌محور، در تصمیم‌گیری یاری دهد. در آموزش، AI رابطه سنتی میان معلم و دانش‌آموز را به ساختاری سه‌گانه تبدیل کرده است: «معلم-AI-دانش‌آموز». این تغییر، نیازمند بازنگری در نقش معلمان و شایستگی‌هایی است که آن‌ها باید در عصر AI داشته باشند. با این حال، تنها تعداد اندکی از کشورها تا کنون این شایستگی‌ها را تعریف کرده‌اند یا برنامه‌ای برای آموزش معلمان در این زمینه طراحی کرده‌اند. در نتیجه، بسیاری از معلمان در این حوزه راهنمایی کافی ندارند.

چارچوب شایستگی AI برای معلمان

این سند تلاش دارد این خلأ را پر کند و مجموعه‌ای از دانش، مهارت و ارزش‌هایی را که معلمان باید در عصر AI به آن مسلط باشند، تعریف کند.

این چارچوب با اصولی همچون:

- حفاظت از حقوق معلمان
- ارتقای عاملیت انسانی
- ترویج توسعه پایدار

طراحی شده است و ۱۵ شایستگی را در پنج بُعد اصلی مشخص می‌کند:

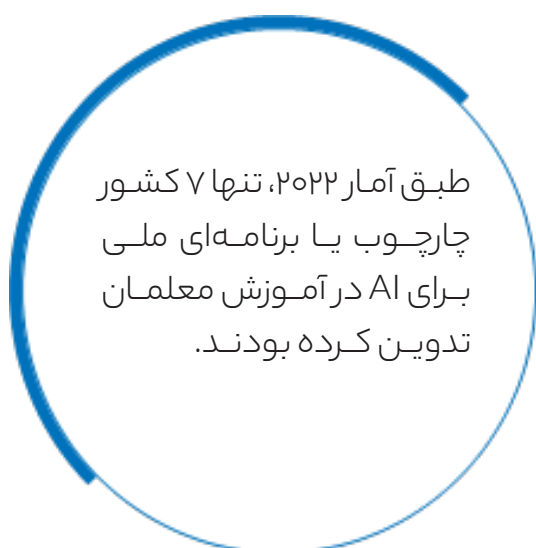
۱. ذهنیت انسان محور
۲. اخلاق هوش مصنوعی
۳. مبانی و کاربردهای AI
۴. پداگوژی AI
۵. AI برای یادگیری حرفه‌ای

این شایستگی‌ها در سه سطح پیشرفت سازمان‌دهی شده‌اند:

- کسب (Acquire)
- تعمیق (Deepen)
- آفرینش (Create)

این چارچوب جهانی به عنوان مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد تا:

- تدوین چارچوب‌های ملی شایستگی AI را راهنمایی کند
- طراحی برنامه‌های آموزش معلم را پشتیبانی کند
- و چارچوبی برای ارزیابی فراهم آورد





چارچوب شایستگی هوش مصنوعی

برای معلمان

پیشگفتار

دکتر مهدی شامی زنجانی

رئیس کرسی آموزش و یادگیری الکترونیکی یونسکو



در عصر حاضر، ما در آستانه تحولی ایستاده‌ایم که ژرفای آن تنها با انقلاب چاپ یا فراگیر شدن اینترنت قابل مقایسه است؛ تحولی که نه تنها صنایع و بازارها، بلکه بنیان‌های شناختی، اخلاقی و فرهنگی بشر را نیز دستخوش دگرگونی می‌کند. این تحول، همان ورود هوش مصنوعی به زندگی روزمره ماست. بی‌تردید، آموزش و پرورش در کانون این تحول قرار دارد. آموزش، نه یک صنعت صرف بلکه جوهره شکل‌گیری تمدن، عدالت و شکوفایی انسان است.

اگر هوش مصنوعی قرار است جهان ما را متحول کند، نخست باید آموزش را دگرگون سازد؛ و اگر این دگرگونی قرار است سازنده و انسان‌محور باشد، باید از مدرسه آغاز شود - از کلاس درس، و از معلم. هوش مصنوعی در کمتر از یک دهه توانسته است نقش مکملی در نظام‌های آموزشی ایفا کند: از طراحی آزمون‌ها، ترجمه متون، تحلیل داده‌های آموزشی و شخصی‌سازی مسیر یادگیری، تا همراهی با معلمان در تولید محتوا و ارزشیابی مستمر. اما سؤال بنیادی اینجاست: آیا ما برای زیستن، کار کردن و آموختن در کنار هوش مصنوعی آماده‌ایم؟ و به‌طور خاص‌تر، آیا معلمان ما برای ایفای نقش مؤثر در این جهان جدید توانمند شده‌اند؟

پاسخ این سؤال، سرنوشت‌ساز است. زیرا اگر معلمان آموزش ندیده باشند، هوش مصنوعی نه یاری‌رسان، که تهدید خواهد بود. نه برای حذف نقش معلم - که چنین چیزی ممکن نیست - بلکه برای تهی کردن معنای آموزش از جوهر انسانی آن: گفت‌وگو، همدلی، قضاوت، خلاقیت، اخلاق. در همین راستا، سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) با درک ضرورت آمادگی نظام‌های آموزشی برای مواجهه با این دگرگونی، اقدام به تدوین یک چارچوب جامع برای شایستگی‌های معلمان در عصر هوش مصنوعی کرده است؛ چارچوبی که سند پیش رو، ترجمه کامل آن به زبان فارسی است. این چارچوب، که با عنوان «چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان» در سال ۲۰۲۴ منتشر شده، نخستین نقشه راه جهانی برای تعریف آن چیزی است که معلمان باید در عصر هوش مصنوعی بدانند، بیندیشند و بتوانند انجام دهند.

سند حاضر نه تنها به دانش و مهارت‌های فنی می‌پردازد، بلکه بر اصول بنیادینی چون حفظ عاملیت انسانی، رعایت اخلاق، تنوع فرهنگی، شمول‌پذیری و پایداری زیست‌محیطی تأکید دارد. این چارچوب معلمان را دعوت می‌کند تا از کاربران صرف فناوری، به «پدیدآورندگان هوشمند تجربه‌های یادگیری در عصر هوش مصنوعی تبدیل شوند. بر اساس این چارچوب، معلمان در پنج بُعد کلیدی شایستگی - از ذهنیت انسان‌محور و اخلاق هوش مصنوعی گرفته تا تلفیق پداگوژیک، بومی‌سازی فناوری و رشد حرفه‌ای مادام‌العمر - و در سه سطح پیشرفت «کسب»، «تعمیق» و «آفرینش» هدایت می‌شوند.

آنچه این سند را متمایز می‌سازد، نگاه عمیق و همه‌جانبه به نقش معلم است. در جهانی که فناوری به سرعت تغییر می‌کند، این سند بر پایداری آن چیزی تأکید می‌ورزد که آموزش را انسانی نگه می‌دارد: مسئولیت، کرامت، مشارکت و رشد.

ما بر این باوریم که آموزش آینده، نه صرفاً دیجیتال، که «انسان‌محور در محیط دیجیتال» خواهد بود. و نقش معلم، در این چشم‌انداز، نه کم‌رنگ‌تر، بلکه پررنگ‌تر از همیشه خواهد بود- اما متفاوت، پیچیده‌تر، و نیازمند شایستگی‌های نو.

از همین‌رو، این سند را نباید صرفاً به‌عنوان یک چارچوب مهارتی خواند، بلکه باید آن را همچون دعوت‌نامه‌ای برای بازتعریف نقش خود در جهانی نو نگریست. دعوتی برای معلمان، تا پیشگامان اخلاق، نوآوری و مسئولیت‌پذیری در عصر هوش مصنوعی باشند.

با توجه به اهمیت بی‌بدیل این چارچوب، کرسی آموزش و یادگیری الکترونیکی یونسکو در ایران، وظیفه خود دانست که آن را به صورت کامل، دقیق و ساختاریافته به زبان فارسی ترجمه و در دسترس جامعه آموزشی کشور قرار دهد.

ما باور داریم که دسترسی معلمان به چنین منابع بنیادینی، یک ضرورت راهبردی برای آینده آموزش ماست. آینده‌ای که در آن، کیفیت، عدالت، اخلاق و فناوری باید در تعادل باشند

مایلم با افتخار اعلام کنم که این ترجمه، نخستین شماره از مجموعه‌ای با عنوان «ترجمان اندیشه یونسکو» است؛ مجموعه‌ای که در آن تلاش خواهیم کرد برترین اسناد مرجع جهانی در حوزه فناوری آموزشی، یادگیری هوشمند و سیاست‌گذاری دیجیتال را به زبان فارسی در اختیار معلمان، سیاست‌گذاران، پژوهشگران و دانشجویان قرار دهیم.

باشد که این اقدامات کوچک، گامی مؤثر باشند در مسیر ارتقای کیفیت آموزش، توسعه پایدار و آینده‌ای بهتر برای نسل‌های امروز و فردا.

پاینده ایران و به امید روزهای بهتر برای ایرانیان.



رشد سریع سامانه‌های هوش مصنوعی، تأثیرات عمیقی بر آموزش و یادگیری گذاشته است—به‌ویژه درباره نقش معلمان و شایستگی‌هایی که برای مواجهه با این چشم‌انداز تکنولوژیک پویا نیاز دارند.

استفاده از AI در آموزش، پرسش‌هایی بنیادین درباره «عاملیت معلم» و توان او برای تصمیم‌گیری هوشمندانه در استفاده از فناوری مطرح کرده است. معلمان باید فوراً توانمند شوند تا ابعاد فنی، اخلاقی و آموزشی AI را بهتر درک کنند.

با این حال، تا سال ۲۰۲۲، تنها هفت کشور چارچوب یا برنامه‌ای حرفه‌ای برای شایستگی‌های AI معلمان ایجاد کرده بودند.

یونسکو با ارائه این چارچوب جهانی برای شایستگی‌های AI معلمان، این شکاف را پر می‌کند. این چارچوب:

نخستین مرجع جهانی در نوع خود است؛

راهنمای تدوین چارچوب‌های ملی شایستگی و برنامه‌های آموزش معلمان است؛

تلاش دارد آموزش را به‌عنوان یک کالای عمومی حفظ و تقویت کند.

این چارچوب با مأموریت یونسکو هماهنگ است و بر رویکرد انسانی‌محور و اصول حقوق بشر و پاسخ‌گویی انسانی تأکید دارد.

این چارچوب، پاسخی است به فراخوان فوری گزارش یونسکو در سال ۲۰۲۱ با عنوان

«بازتصور آینده‌های مشترک‌مان: قرارداد اجتماعی نوین برای آموزش»، که خواستار بازنگری در رابطه‌ی بشریت با فناوری بود.

این سند، بر اساس دستاوردهای پیشین یونسکو مانند:

چارچوب شایستگی‌های ICT برای معلمان،

راهنمای سیاست‌گذاران برای AI در آموزش،

راهنمای استفاده از AI زایشی در آموزش و پژوهش،

تدوین شده و حاصل همکاری گروهی از متخصصان بین‌المللی، جلسات مشورتی و مشاهدات کشورهای عضو است.

نکته مهم آن است که این چارچوب برای معلمان طراحی شده، ولی نسخه‌ای مکمل نیز برای دانش‌آموزان در حال تدوین است.

امیدوارم این دو چارچوب بتوانند معلمان و دانش‌آموزان را برای ساختن آینده‌ای دیجیتال، فراگیر و پایدار توانمند سازند.

استفانیا جیانینی، معاون مدیرکل آموزش یونسکو

زیر نظر خانم «استفانیا جیانینی»، معاون مدیرکل آموزش یونسکو، و با هدایت «صبحی تاویل»، مدیر بخش آینده یادگیری و نوآوری، تدوین این چارچوب توسط «فنگچون میائو»، رئیس واحد فناوری و هوش مصنوعی در آموزش، انجام شد.

نویسندگان اصلی سند عبارتند از:

- فنگچون میائو (یونسکو)
- موتلو چوکورو (استاد یادگیری و هوش مصنوعی، کالج دانشگاهی لندن)
- توسعه چارچوب با کمک گروهی از متخصصان بین‌المللی انجام شد:
- شافیکا ایساکس، دانشگاه ژوهانسبورگ
- کالین دلا هیگورا، دانشگاه نانت
- لیدیا کرالی، تحلیل‌گر آموزشی
- چین نی، دانشگاه مطالعات بین‌المللی شانگهای
- کی-سانگ سونگ، دانشگاه ملی آموزش کره جنوبی
- ایلکا توومی، شرکت Mean Processing Ltd
- بررسی نهایی سند توسط داوران بین‌المللی انجام شد، از جمله:
- کاوشال کومار بهاگات، مؤسسه فناوری هند
- دانیلا کوستا و آنا لورا مارتینز، Cetic.br
- کی گونگ، فدراسیون جهانی مهندسی
- سارا راتنر، دانشگاه آکسفورد
- جان شاو-تیلور، کالج دانشگاهی لندن
- آنتونیا وولف، سازمان بین‌المللی آموزش

از همکاران یونسکو نیز به خاطر مشارکت در بررسی و تهیه نسخه نهایی سپاسگزاریم. همچنین از گروه آموزشی TAL در چین بابت حمایت مالی از این پروژه قدردانی می‌کنیم.

از افراد زیر بابت همکاری در هماهنگی، تهیه پیش‌نویس و نمونه‌خوانی سند تشکر ویژه می‌نماییم:

- لوئیزا فرارا
- فیدلیز آپیلالو
- لایشیا گانیه
- ساموئل گری مونپرز
- گلن هرزلندی
- میشل پآگانو
- شیانگ‌لی ژنگ

از «جنی وبستر» بابت ویراستاری نهایی و نمونه‌خوانی دقیق متن نیز سپاسگزاریم. یونسکو به طور خاص از گروه TAL (Tomorrow Advancing Life) از کشور چین نیز به خاطر پشتیبانی از این پروژه و تعهدشان به آینده آموزش با هوش مصنوعی قدردانی می‌کنیم.

فصل‌ها و محتوای سند:

- ۲..... پیش‌گفتار
- ۹..... سپاسگزاری‌ها
- ۱۱..... فهرست جداول و کادرها
- ۱۲..... فهرست اختصارات

فصل اول: مقدمه..... ۱۲

- ۱/۱ چرا به چارچوب شایستگی نیاز داریم؟..... ۱۲
- ۱/۲ هدف و مخاطب ۱۳
- ۱/۳ هم‌راستایی با چارچوب شایستگی‌های ICT ۱۳
- ۱/۴ پیشرفت‌های فناوری AI و تأثیر آن بر شایستگی‌های معلمان ۱۴

فصل دوم: اصول کلیدی ۱۵

- ۲/۱ تضمین آینده‌ای دیجیتال برای همه ۱۵
- ۲/۲ رویکرد انسان‌محور به AI ۱۵
- ۲/۳ حمایت از حقوق معلمان و بازتعریف نقش آن‌ها ۱۷
- ۲/۴ ارتقای AI قابل اعتماد و پایدار ۱۷
- ۲/۵ تضمین کاربردپذیری برای همه معلمان و انعکاس تکامل دیجیتال ۱۸
- ۲/۶ یادگیری حرفه‌ای مادام‌العمر برای معلمان ۱۸

فصل سوم: ساختار چارچوب شایستگی AI برای معلمان ۱۹

- ۳/۱ ابعاد چارچوب ۲۱
- ۳/۲ اجزای کلیدی پنج‌گانه ۲۱
- ۳/۳ سطوح پیشرفت (کسب، تعمیق، آفرینش) ۲۲

فصل چهارم: مشخصات شایستگی ۲۵

- ۴/۱ سطح پیشرفت ۱: کسب ۲۵
- ۴/۲ سطح پیشرفت ۲: تعمیق ۳۰
- ۴/۳ سطح پیشرفت ۳: آفرینش ۳۵

فصل پنجم: راهکارهای اجرایی پیشنهادی ۴۰

- ۵/۱ نظارت بر AI و اطمینان از قابل اعتماد بودن ابزارهای آن برای آموزش ۴۰
- ۵/۲ ایجاد سیاست‌های توانمندساز و شرایط لازم برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ۴۲
- ۵/۳ تدوین و اتخاذ چارچوب‌های بومی شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان ۴۴
- ۵/۴ طراحی و کارآمدسازی برنامه‌های آموزشی و پشتیبانی در مورد شایستگی‌های هوش مصنوعی ۴۵
- ۵/۵ توسعه ابزارهای ارزیابی مبتنی بر عملکرد زمینه‌ای ۴۶
- ۵/۶ جمع‌بندی ۴۶

فهرست جداول و کادرها

جداول:

- جدول ۱: ساختار کلی چارچوب شایستگی - ابعاد و سطوح پیشرفت ۲۰
- جدول ۲: بلوک‌های شایستگی، اهداف و نمونه‌ها - سطح ۱ (کسب) ۲۵
- جدول ۳: بلوک‌های شایستگی، اهداف و نمونه‌ها - سطح ۲ (تعمیق) ۳۰
- جدول ۴: بلوک‌های شایستگی، اهداف و نمونه‌ها - سطح ۳ (آفرینش) ۵۲
- جدول ۵: نمونه طراحی ابزارهای ارزیابی بر اساس چارچوب شایستگی AI ۵۲

کادرها:

- کادر ۱: عناصر کلیدی مسئولیت‌پذیری در تنظیم‌گری AI ۴۱
- کادر ۲: راهبرد ملی کره جنوبی در زمینه هوش مصنوعی ۴۳
- کادر ۳: نمونه‌هایی از چارچوب‌های غیرحکومتی AI برای معلمان ۴۴
- کادر ۴: نمونه برنامه‌های آموزشی و پشتیبانی برای معلمان درباره AI ۴۵

فهرست اختصارات

اختصار توضیح

AI	هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)
AI4T	AI برای معلمان (AI for Teachers)
AI4K12	چارچوب AI برای مدارس ابتدایی تا متوسطه
CFT	چارچوب شایستگی برای معلمان (Competency Framework for Teachers)
CG	هدف درسی (Curricular Goal)
EI	آموزش بین‌المللی (Education International)
EU	اتحادیه اروپا
GDPR	مقررات حفاظت از داده‌ها در اروپا
ICT	فناوری اطلاعات و ارتباطات
IT	فناوری اطلاعات
LMS	سامانه مدیریت یادگیری (Learning Management System)
LO	هدف یادگیری (Learning Objective)
MOE	وزارت آموزش (Ministry of Education)
MOOC	دوره‌های آنلاین گسترده (Massive Open Online Course)
NETS	استاندارد فناوری آموزشی ملی (National Educational Technology Standards)
UNESCO	سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد

فصل اول: مقدمه

۱٫۱ چرا چارچوب شایستگی AI نیاز است؟

هوش مصنوعی (AI) تأثیراتی اساسی بر آموزش، تدریس، یادگیری و نقش معلمان دارد. AI قادر است حجم زیادی از داده‌ها و متن‌ها را پردازش کند—فراتر از ظرفیت انسان—و محتوای جدید تولید کرده، الگوهای پنهان را شناسایی کند و تصمیم‌گیری‌های انسان‌محور را تسهیل کند.

کاربردهای در حال ظهور AI در آموزش نشان می‌دهد که این فناوری می‌تواند:

- شیوه‌های جدید تدریس و یادگیری را ممکن کند؛
- مدیریت آموزشی را کارآمدتر کند؛
- تجربه‌های یادگیری را غنی‌تر کند؛
- از معلمان در انجام وظایف‌شان پشتیبانی کند؛

اما همزمان، AI می‌تواند خطراتی جدی نیز در پی داشته باشد:

- کاهش عاملیت انسانی
- نقض حریم خصوصی
- تشدید نابرابری و تبعیض
- تبدیل فرآیند آموزش به امری مکانیکی و غیرفرهنگی
- کاهش تعامل انسانی معلم-دانش‌آموز
- سرمایه‌گذاری نابرابر بین فناوری و توسعه انسانی

بنابراین، استفاده از AI در آموزش مستلزم دقت بسیار زیاد، بررسی نقش در حال تحول معلمان و شایستگی‌هایی است که آن‌ها باید برای استفاده اخلاقی و مؤثر از AI به‌دست آورند. معلمان باید:

- کاربران اصلی AI در آموزش باشند؛
 - طراح و تسهیل‌گر یادگیری دانش‌آموزان با AI باشند؛
 - حافظان استفاده ایمن و اخلاق‌محور از AI در محیط‌های آموزشی باشند؛
 - الگویی برای یادگیری مادام‌العمر درباره AI محسوب شوند.
- برای ایفای این نقش‌ها، معلمان نیاز دارند که با حمایت کافی، دانش و مهارت لازم را برای استفاده از مزایای AI و کاهش ریسک‌های آن به‌دست آورند.
- اما در سال ۲۰۲۲، تنها هفت کشور چارچوب یا برنامه‌ای برای شایستگی‌های AI معلمان داشتند. این عقب‌ماندگی به دلیل عدم آگاهی کافی از نقش‌ها و شایستگی‌های مورد نیاز معلمان در تعامل انسان-AI در آموزش است.
- چارچوب شایستگی AI برای معلمان (AI CFT) با هدف توسعه چنین شایستگی‌هایی ارائه شده تا معلمان بتوانند به شیوه‌ای ایمن، مؤثر و اخلاقی از ابزارهای AI استفاده کنند.

این چارچوب، بر پایه رویکردی انسانی‌محور، دانش، درک و مهارت‌های ضروری را برای ایفای این نقش‌ها تعریف می‌کند.

در حالی که AI می‌تواند به معلمان در تدریس و مدیریت فرآیند یادگیری کمک کند، تعاملات انسانی بین معلم و دانش‌آموز و شکوفایی انسانی باید در قلب آموزش باقی بماند. معلمان نباید و نمی‌توانند با فناوری جایگزین شوند. باید از حقوق آن‌ها محافظت شود و شرایط کاری مناسب در زمینه گسترش AI در آموزش تضمین گردد.

۱٫۲ هدف و مخاطب چارچوب

چارچوب شایستگی AI برای معلمان، آن دسته از معلمانی را هدف قرار می‌دهد که باید از AI برای تسهیل یادگیری در دروس مختلف استفاده کنند.

این چارچوب برای معلمانی که تخصصی در آموزش AI دارند (مثل علوم رایانه یا داده‌کاوی) طراحی نشده است.

پنج بُعد و سه سطح مهارتی معرفی‌شده در این چارچوب، می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای طراحی چارچوب‌های خاص‌تر جهت معلمان متخصص در آموزش AI نیز استفاده شود.

اهداف اصلی چارچوب:

- ایجاد مرجعی برای تدوین چارچوب‌های ملی / محلی شایستگی AI
- راهنمایی برای طراحی دوره‌های آموزشی معلمان
- ارائه الگویی برای سنجش شایستگی‌ها و یادگیری حرفه‌ای معلمان

مخاطبان کلیدی:

- سیاست‌گذاران
- نهادهای آموزش معلم
- اتحادیه‌های صنفی
- مدیران مدارس
- معلمان و کارشناسان آموزشی

۱٫۳ هم‌راستایی با چارچوب شایستگی ICT برای معلمان

چارچوب حاضر، با نسخه ۲۰۱۸ چارچوب شایستگی‌های ICT برای معلمان یونسکو هم‌راستا و مکمل آن است.

هر دو چارچوب با این هدف طراحی شده‌اند که: «معلمان را برای استفاده مناسب از فناوری در آموزش توانمند کنند.»

ساختار چارچوب AI نیز از چارچوب ICT الگوبرداری کرده و بر توسعه حرفه‌ای معلمان در مراحل مختلف (قبل از خدمت، حین خدمت، پشتیبانی مستمر) تمرکز دارد.

این چارچوب‌ها با یک معماری مشترک طراحی شده‌اند و محیط‌های توانمندسازی مانند:

- دسترسی فراگیر به محتوا و ارتباط
- سیاست‌های انسان محور
- برنامه درسی و ارزشیابی منعطف
- حمایت بین‌بخشی
- تعامل با جوامع آموزشی

را مورد توجه قرار می‌دهند.

۱/۴ پیشرفت‌های فناوری AI و تأثیر آن بر شایستگی‌های معلمان

در حالی که چارچوب ICT بر استفاده از ابزارهای فناوری دیجیتال تمرکز داشت، چارچوب AI فراتر می‌رود و به اثرات عمیق‌تر پیشرفت‌های AI بر شایستگی‌های معلمان می‌پردازد. ویژگی متمایز AI نسبت به فناوری‌های پیشین، قابلیت تقلید رفتار انسانی است. برخلاف ابزارهای ICT که بر تسهیل کارهای روتین متمرکز بودند، ابزارهای AI قادرند به جای انسان تصمیم‌گیری کنند.

در نتیجه:

- اگر استفاده از AI بدون ملاحظات باشد، می‌تواند منجر به تضعیف شایستگی‌های اصلی معلمان شود.
- معلمان باید عاملیت خود را حفظ کرده و هوشمندانه از AI بهره بگیرند.

همچنین:

- استخراج داده برای آموزش AI، تهدیدی جدی برای حریم خصوصی است.
- بسیاری از خدمات AI بدون رضایت کاربران داده جمع‌آوری می‌کنند.
- رویکردهای تهاجمی و تجاری برخی شرکت‌ها، باعث تشدید نابرابری می‌شود.
- معلمان باید از طراحی، آموزش و عملکرد AI شناخت داشته و خروجی‌های آن را تحلیل و ارزیابی کنند.

در نهایت، AI ابزارهایی با خروجی‌های احتمالی (stochastic) تولید می‌کند؛ برخلاف ابزارهای ICT که خروجی‌های معین دارند.

یعنی:

«ورودی یکسان ممکن است در هر بار، خروجی متفاوتی ایجاد کند.»

لذا معلمان باید:

- روش تولید پاسخ توسط AI را بفهمند.
- از AI برای یادگیری انتقادی و طراحی آموزشی استفاده کنند.
- تأثیرات اجتماعی AI را تحلیل کرده و مسئولیت‌های خود را در جامعه AI محور بپذیرند.

فصل دوم: اصول کلیدی

۲/۱ تضمین آینده دیجیتال فراگیر

ساخت آینده‌ای دیجیتال که برای همگان فراگیر و برابر باشد، باید بر بنیان‌های انسانی و اجتماعی استوار باشد.

در این میان، معلمان به‌عنوان کاربران اصلی فناوری‌های AI در آموزش، نقشی اساسی در بازتعریف و متعادل‌سازی روابط میان انسان و فناوری، و همچنین میان دانش و یادگیری دارند. چارچوب شایستگی یونسکو تلاش دارد به معلمان کمک کند تا لایه‌های گوناگون ارزش‌ها و نگرش‌های مرتبط با تعامل انسان – AI را بهتر درک کنند، از جمله:

- الف) زدودن هیاهوی غیرواقعی پیرامون AI
- طراحی و استفاده از AI همیشه توسط انسان هدایت می‌شود.
- سازندگان AI می‌توانند تصمیم بگیرند که آیا فناوری‌هایشان به شکوفایی انسان کمک کند یا موجب آسیب و تبعیض شود.
- معلمان باید بتوانند اثرات مثبت و منفی AI را با نگاهی انتقادی ارزیابی کنند.
- تنها طراحی اخلاق‌محور و گنجاندن اصول اخلاقی در فرایند طراحی (ethics by design)، و نظارت‌پذیر می‌تواند به واقعی شدن وعده‌های AI منجر شود.
- ب) درک تهدیدهای ذاتی طراحی AI
- مدل‌های الگوریتمی فعلی چالش‌های جدی برای حریم خصوصی و حقوق بشر به‌وجود آورده‌اند.
- محتوای تولیدشده توسط AI اغلب موجب تضعیف زبان‌ها، فرهنگ‌ها و دانش‌های بومی می‌شود.
- معلمان باید فرایند طراحی و عملکرد مدل‌های AI را بشناسند تا از عاملیت انسانی، تنوع فرهنگی و زبانی دفاع کنند.
- ج) تضمین حاکمیت ارزش‌های انسانی و اجتماعی
- الگوریتم‌های سودمحور ممکن است پیوندهای اجتماعی را تضعیف کرده و افراد را منزوی کنند.
- همدلی، نوع‌دوستی، عدالت و همبستگی میان فرهنگی برای انسجام اجتماعی حیاتی‌اند.
- فناوری نباید انسان‌ها را از تعامل واقعی با دیگران و جهان جدا سازد.
- د) هدایت AI برای رشد ظرفیت‌های انسانی
- استفاده از AI در آموزش، اگر بدون هدایت درست انجام شود، ممکن است موجب تضعیف توانایی‌های شناختی و فکری دانش‌آموزان شود.
- هدف باید فراتر از دسترسی به اطلاعات و پاسخ‌های استاندارد باشد؛ تمرکز باید بر پرورش تفکر، پرسشگری و توانمندی باشد.

۲/۲ رویکرد انسان محور به AI

رویکرد انسان محور به AI در آموزش ضروری است—رویکردی که اصول اخلاقی و کاربردی کلیدی را در سراسر چرخه طراحی، توسعه و به‌کارگیری AI رعایت کند. این اصول بر پایه اسناد یونسکو شامل «توصیه‌نامه اخلاق هوش مصنوعی یونسکو (۲۰۲۲)»، «اجماع

پکن درباره AI و آموزش (یونسکو، ۲۰۱۹)، «راهنمای سیاست‌گذاران برای AI در آموزش (یونسکو، ۲۰۲۲)» و «راهنمای هوش مصنوعی مولد در آموزش و پژوهش (یونسکو، ۲۰۲۳)» تدوین شده‌اند.

اصول کلیدی این رویکرد:

۱. AI باید در خدمت تقویت ظرفیت‌های انسانی و توسعه پایدار باشد.
 ۲. دسترسی و به‌کارگیری AI باید فراگیر و برابر باشد.
 ۳. مدل‌های AI باید قابل توضیح، ایمن و بی‌خطر باشند.
 ۴. انتخاب، استفاده و نظارت بر AI باید تحت کنترل و پاسخ‌گویی انسان باشد.
- این اصول ابتدا باید توسط ناظران (تنظیم‌کنندگان)، ارائه‌دهندگان AI و نهادهای رعایت شود، سپس از معلمان انتظار می‌رود در چارچوب حرفه‌ای خود، آن‌ها را اجرا کنند.
- در این زمینه، چارچوب یونسکو تأکید دارد بر:
- الف) توانمندسازی معلمان در استفاده مسئولانه از AI
- مسئولیت‌های اخلاقی و قانونی در طراحی و استفاده از AI باید به افراد نسبت داده شود.
 - در آموزش، AI نباید جایگزین مسئولیت حرفه‌ای معلم شود.
 - معلمان باید برای اتخاذ تصمیم‌های آموزشی و پداگوژیک در استفاده از AI پاسخ‌گو باقی بمانند.
 - برای تحقق این هدف، سیاست‌گذاران و نهادهای تربیت معلم باید معلمان را پشتیبانی کنند.

ب) ترویج فراگیری

- حذف ساختاری و تبعیض اغلب در طراحی و استفاده از هوش مصنوعی تعبیه شده است.
- معلمان باید نسبت به سوگیری الگوریتمی احتمالی آگاه باشند و در محدوده وظایف خود، از فراگیری بهره‌مندی از AI اطمینان حاصل کنند.
- این فراگیری شامل دانش‌آموزان با توانایی‌ها، جنسیت، قومیت، وضعیت اجتماعی-اقتصادی مختلف، و شرایط مهاجرتی است.
- معلمان همچنین باید برای ترویج شمول اجتماعی و کثرت‌گرایی فرهنگی در هنگام بهره‌برداری از هوش مصنوعی مورد حمایت قرار گیرند.

ج) به رسمیت شناختن حق کاربران برای زیر سوال بردن قابلیت توضیح AI

- مدل‌های AI ممکن است خروجی‌های معتبر ولی غیرقابل توضیح تولید کنند.
- چارچوب شایستگی هوش مصنوعی، معلمان را به دانش و مهارت‌های لازم مجهز می‌سازد تا نحوه عملکرد AI را درک و نقد کرده، و در مواقع لازم مداخله کنند.

د) شناخت و پایش تأثیر AI تحت کنترل انسان:

- معلمان باید بدانند که AI توسط انسان ساخته شده و رهبری می‌شود، و تصمیمات طراحان آن، اثرات مستقیمی بر حقوق بشر، کرامت و رفاه اجتماعی و محیط‌زیست دارد.
- چارچوب شایستگی هوش مصنوعی تلاش دارد این آگاهی را در معلمان تقویت کند تا بتوانند از مزایای AI بهره‌برند و اثرات منفی آن را کنترل کنند.

۲٫۳ حمایت از حقوق معلمان و بازتعریف مکرر نقش آنان

برای حفظ ارزش‌های اجتماعی و مسئولیت‌پذیری در عصر AI، لازم است بر نقش اساسی تعامل انسانی و همکاری میان معلمان و دانش‌آموزان تأکید شود.

- ابزارهای AI نباید جایگزین مسئولیت‌پذیری معلم در آموزش شوند.
- قوانین حمایتی باید برای حفظ حقوق معلمان تدوین شوند.
- سرمایه‌گذاری بلندمدت برای دسترسی برابر معلمان به فناوری و ابزارهای پایه AI ضروری است.

با در نظر گرفتن توانمندی AI در کمک به تولید محتوا و تصمیم‌سازی، رابطه معلم-دانش‌آموز از یک تعامل دوگانه به یک مثلث («معلم-AI-دانش‌آموز») تبدیل می‌شود.

در این شرایط، معلمان باید به:

- تولید مشترک دانش
 - هدایت یادگیری مسئولانه و شهروندی دیجیتال
 - انطباق‌پذیری با تحولات AI در آموزش
- مجهز شوند. چارچوب شایستگی هوش مصنوعی یونسکو دقیقاً برای پاسخ به این نیاز طراحی شده است.

۲٫۴ ترویج AI قابل اعتماد و پایدار از نظر زیست محیطی برای آموزش

پیش از آن‌که از معلمان انتظار رعایت اصول اخلاقی در استفاده از AI برود، باید مطمئن شد که ابزارهای موجود از ابتدا ایمن و قابل اعتماد هستند.

یونسکو پیشنهاد می‌کند:

- اصل «آسیب نرسان» (do no harm) باید در طراحی و تأیید ابزارهای AI الزامی باشد.
- ایمنی، حفظ حقوق بشر، کرامت، سلامت اجتماعی و پایداری محیط‌زیست باید در ابزارهای تأییدشده رعایت شده باشد.
- تأکید خاص بر هزینه‌های زیست‌محیطی فناوری‌های AI ضروری است.
- ابزارهای آموزشی باید فاقد نیت سوء یا پیامدهای خطرناک باشند.
- مقاومت‌پذیری در برابر سوءاستفاده، حفاظت از داده‌های حساس و انطباق با نیازهای سنی و آموزشی اهمیت دارد.
- شفافیت، قابل توضیح بودن عملکرد ابزار و پاسخ‌گویی انسانی باید از سوی طراحان تضمین شود.

در این میان، مسئولیت اصلی ارزیابی و اعتباربخشی بر عهده نهادهای آموزشی و ناظران ملی است—نه معلمان.

۲/۵ تضمین کاربردپذیری برای همه معلمان و انعکاس تحول دیجیتال

در عصر AI، سواد دیجیتال و دسترسی به فناوری می‌تواند به عنوان حقوق پایه شناخته شود. شایستگی‌های AI اکنون به پیش‌نیاز حرفه معلمی تبدیل شده‌اند. چارچوب یونسکو طوری طراحی شده است که:

- برای همه معلمان—صرف‌نظر از سطح سواد دیجیتال یا زمینه تخصصی—قابل استفاده باشد.
 - یادگیری تدریجی از مفاهیم پایه تا پیشرفته را ممکن سازد.
 - امکان تدوین چارچوب‌های بومی‌شده ملی و محلی را فراهم کند.
 - امکان آموزش در محیط‌های بدون فناوری یا کم‌تجهیز را نیز در نظر گرفته است (آموزش با روش‌های «غیردیجیتال» و بومی).
- با توجه به سرعت بالای پیشرفت فناوری از نسل‌های قبلی ICT به AI‌های امروزی، چارچوب شایستگی هوش مصنوعی تلاش دارد:

- انتقال مطمئن و تدریجی معلمان به سمت AI را ممکن کند.
- معلمان را به ذهنیت انسانی، اخلاقی، مفهومی و کاربردی درباره AI مجهز کند.
- توانایی معلم برای پاسخ به تغییرات سریع فناوری را تقویت کند.

۲/۶ یادگیری حرفه ای مادام‌العمر برای معلمان

- رشد حرفه‌ای معلم نباید رویدادی مقطعی، بلکه فرآیندی پیوسته در سراسر عمر حرفه‌ای او باشد. چارچوب شایستگی هوش مصنوعی یونسکو تأکید می‌کند بر:
- (الف) پیشرفت شخصی بر اساس شایستگی‌های انتقال‌پذیر:
- معلمان باید بتوانند مسیر رشد خود را از پایه تا پیشرفته طی کنند.
 - چارچوب شایستگی هوش مصنوعی، مسیر و سطوح مورد انتظار را شفاف‌سازی می‌کند.
- (ب) بازاندیشی مستمر و بهبود در عملکرد حرفه‌ای
- چارچوب شایستگی هوش مصنوعی از معلمان می‌خواهد در دانش و شیوه‌های خود تأمل کنند و در مورد طراحی درس‌های خود بازاندیشی کرده، بازخورد بگیرند و آن‌ها را اصلاح کنند.
- (ج) کارآمد کردن برنامه‌های آموزشی و پشتیبانی
- باید پیوند بین آموزش پیش‌خدمت، ضمن‌خدمت، مربی‌گری و شبکه‌های یادگیری تقویت شود.
 - تشکیل جوامع یادگیری حرفه‌ای، ظرفیت‌سازی سازمانی، مربی‌گری همتایان، یادگیری چابک و رویکرد انسان‌محور باید در اولویت باشد.
- (د) تطبیق سیاست‌ها برای حمایت از یادگیری حرفه ای مادام‌العمر
- سیاست‌های حمایتی باید امکان اختصاص وقت، منابع و انگیزه لازم برای یادگیری مستمر معلمان را فراهم کنند.
- نظام‌های ارزشیابی نیز باید نوآوری و استفاده مسئولانه از AI را تشویق کرده و منعکس کنند.

فصل سوم: ساختار چارچوب شایستگی AI برای معلمان

۳/۱ ابعاد چارچوب شایستگی AI برای معلمان

چارچوب شایستگی‌های هوش مصنوعی برای معلمان در قالب یک ماتریس دو بُعدی ارائه شده است:

- ۵ وجه (Aspect) اصلی شایستگی
- ۳ سطح پیشرفت (Progression Level)

این ترکیب منجر به ۱۵ بلوک شایستگی می‌شود که در ادامه توضیح داده شده‌اند.

ابعاد پنج‌گانه شایستگی:

۱. ذهنیت انسان محور
۲. اخلاق هوش مصنوعی
۳. مبانی و کاربردهای AI
۴. پداگوژی AI
۵. توسعه حرفه‌ای با کمک AI

هر بُعد، نمایانگر ترکیبی از دانش، مهارت، ارزش‌ها و نگرش‌هایی است که معلمان باید برای استفاده مؤثر و اخلاق محور از AI در تدریس، یادگیری و توسعه حرفه‌ای خود به‌دست آورند.

این ابعاد با هم پیوسته، مکمل و تقویت‌کننده یکدیگر هستند.

توصیف کوتاه هر وجه:

۱. ذهنیت انسان محور

ارزش‌ها و نگرش‌های انتقادی در قبال تعامل انسان-AI

۲. اخلاق هوش مصنوعی

درک و به‌کارگیری اصول اخلاقی، مقررات، قوانین نهادی و هنجارهای حرفه‌ای در استفاده از AI

۳. مبانی و کاربردهای AI

دانش مفهومی و مهارت‌های قابل انتقال برای ارزیابی، انتخاب و بومی‌سازی ابزارهای AI برای آموزش

۴. پداگوژی AI

مجموعه‌ای از قابلیت‌ها برای تلفیق هدفمند و مؤثر AI با روش‌های آموزشی برای تدریس، یادگیری،

مراقبت، اجتماعی‌سازی و ارزیابی.

۵. توسعه حرفه‌ای با کمک AI

توانایی استفاده صحیح از AI برای یادگیری مادام‌العمر، یادگیری گروهی و تحول حرفه‌ای.

سطوح پیشرفت (Progression Levels)

در بالای ماتریس (جدول)، سه سطح پیشرفت تعریف شده‌اند:

کسب (Acquire) :

حداقل شایستگی‌هایی که همه معلمان باید برای ارزیابی و استفاده از AI به دست آورند.

تعمیق (Deepen) :

شایستگی‌های میانی برای طراحی استراتژی‌های آموزشی ترکیب شده با AI.

آفرینش (Create) :

شایستگی‌های پیشرفته برای طراحی نوآورانه، بومی‌سازی ابزارها و توسعه چارچوب‌های اخلاقی

جدول ۱: ساختار سطح بالا از چارچوب شایستگی AI

وجه / سطح پیشرفت	سطح پیشرفت		
	کسب (Acquire)	تعمیق (Deepen)	آفرینش (Create)
۱. ذهنیت انسان محور	عاملیت انسانی	مسئولیت‌پذیری انسانی	مسئولیت اجتماعی
۲. اخلاق AI	اصول اخلاقی	استفاده ایمن و مسئولانه	هم‌آفرینی قوانین اخلاقی
۳. مبانی و کاربردها	تکنیک‌ها و کاربردهای پایه	مهارت در کاربرد	خلاقیت با AI
۴. پداگوژی AI	تدریس با کمک AI	تلفیق AI و پداگوژی	دگرگونی پداگوژیک با AI
۵. توسعه حرفه‌ای	یادگیری مادام‌العمر با AI	یادگیری سازمانی با کمک AI	تحول حرفه‌ای با AI

۳٫۲ وجوه چارچوب شایستگی‌های هوش مصنوعی برای معلمان (Aspects of the AI CFT) در این بخش، مؤلفه‌های اصلی پنج وجه به صورت خلاصه معرفی می‌شود.

۳٫۲٫۱ وجه ۱: ذهنیت انسان محور

بر ارزش‌ها و نگرش‌هایی تمرکز دارد که معلمان برای تعامل مسئولانه با AI باید پرورش دهند. معلمان تشویق می‌شوند:

- نیازهای انسانی را در مرکز استفاده از AI قرار دهند.
- مزایا و مخاطرات AI را ارزیابی انتقادی کنند.
- عاملیت انسانی و مسئولیت‌پذیری را تقویت کنند.
- تأثیرات اجتماعی AI را درک و تحلیل کنند.

۳٫۲٫۲ وجه ۲: اخلاق AI

شامل ارزش‌ها، اصول، مقررات و قوانین نهادی است که معلمان باید آن‌ها را:

- بشناسند.
 - رعایت کنند.
 - به بومی‌سازی و بازتعریف آن‌ها کمک کنند.
- سطوح آن از درک اصول تا مشارکت در تدوین استانداردهای اخلاقی توسعه می‌یابد.

۳٫۲٫۳ وجه ۳: مبانی و کاربردهای AI

شامل دانش مفهومی و مهارت‌های عملی برای استفاده و بومی‌سازی ابزارهای AI در آموزش است. در این وجه، معلمان باید:

- بدانند AI چیست و چگونه کار می‌کند.
- با انواع AI آشنا شوند (طبقه‌بندی، زایشی، پیش‌بینی‌گر و...).
- ابزارهای مناسب را ارزیابی و استفاده کنند.
- ابزارها را بومی‌سازی یا تنظیم کنند تا با زمینه‌های فرهنگی، سنی و زبانی هم‌خوان باشد.

۳٫۲٫۴ وجه ۴: پداگوژی AI

تمرکز بر استفاده مؤثر از AI در:

- آماده‌سازی درس
- تدریس
- یادگیری فعال
- اجتماعی‌سازی
- مراقبت از دانش‌آموزان
- ارزیابی

این وجه به معلمان کمک می‌کند تا:

- تصمیم بگیرند کی و چگونه از AI استفاده شود.
- تلفیق مناسب میان AI و روش‌های سنتی داشته باشند.
- نوآوری در طراحی آموزشی با AI را تمرین کنند.

۳٫۲٫۵ وجه ۵ : توسعه حرفه‌ای با AI

معلمان باید AI را برای:

- ارزیابی نیازهای یادگیری خود
- یادگیری شخصی‌سازی شده
- مشارکت حرفه‌ای
- تغییر و تحول شغلی

به کار بگیرند. این وجه کمک می‌کند تا یادگیری مادام‌العمر به شیوه‌ای خودمحور و اجتماعی تقویت شود.

۳٫۳ سطوح پیشرفت در چارچوب شایستگی‌های هوش مصنوعی برای معلمان (Progression Levels)

سه سطح پیشرفت چارچوب به معلمان و طراحان برنامه کمک می‌کند تا:

- سطح فعلی شایستگی‌ها را ارزیابی کنند.
- اهداف یادگیری را برای مراحل بعدی تعریف کنند.
- نقشه راه حرفه‌ای طراحی کنند.

سطح ۱ پیشرفت: کسب (Acquire)

برای معلمان بدون پیش‌زمینه در AI یا با دانش محدود، هدف:

- درک مفاهیم پایه AI
 - شناخت مزایا و ریسک‌ها
 - یادگیری اصول اخلاقی
 - استفاده ابتدایی از ابزارهای AI
 - کشف کاربردهای AI در یادگیری شخصی و توسعه حرفه‌ای
- این سطح، همان سطح «سواد AI برای معلمان» محسوب می‌شود.

سطح ۲ پیشرفت: تعمیق (Deepen)

برای معلمان با دانش پایه که تجربه‌ای در کاربرد AI دارند، هدف:

- تعمیق درک مسئولیت‌پذیری انسانی
- اجرای عملی اصول اخلاقی در انتخاب و استفاده از ابزارها
- مهارت در طراحی تدریس با AI
- استفاده از داده برای بهبود یادگیری حرفه‌ای
- مشارکت در شبکه‌های یادگیری معلمان

سطح ۳ پیشرفت: آفرینش (Create)

برای معلمان متخصص با تجربه بالا در AI. هدف:

- مشارکت در طراحی سیاست‌ها و استانداردهای اخلاقی
 - تولید ابزارهای بومی‌شده
 - استفاده خلاقانه از AI در سناریوهای یادگیری باز
 - هدایت تغییر در سازمان یا جامعه حرفه‌ای
- این سطوح به صورت خطی نیستند؛ معلمان ممکن است در یک بُعد پیشرفته و در بُعد دیگر در سطح پایه باشند.

۳/۳/۱ سطح اول: کسب (acquire)

سطح ابتدایی یادگیری هوش مصنوعی برای معلمان است. این سطح شامل:

- شایستگی‌های ضروری هوش مصنوعی برای ارزیابی، انتخاب و استفاده اخلاقی از ابزارهای هوش مصنوعی؛
- معلمان باید مزایا و خطرات هوش مصنوعی را تشخیص دهند، ماهیت انسان‌محور آن را درک کنند و تأثیر بالقوه آن بر کیفیت تدریس را ق‌درب‌انند. آنها باید:
- ۱. درک کنند که هوش مصنوعی توسط انسان هدایت می‌شود و تصمیمات سازندگان بر استقلال / حقوق تأثیر می‌گذارد.
- ۲. مسائل اخلاقی مربوط به هوش مصنوعی و تعاملات انسان و هوش مصنوعی را درک کنند و از شمول و پایداری حمایت کنند.
- ۳. دانش پایه در مورد فناوری هوش مصنوعی، مدل‌ها، داده‌ها، الگوریتم‌ها را کسب کنند و ابزارهای هوش مصنوعی را برای آموزش ارزیابی کنند.
- ۴. از مزایای آموزشی هوش مصنوعی برای برنامه‌ریزی درس، تدریس و ارزیابی در عین کاهش خطرات استفاده کنند.
- ۵. ابزارهای هوش مصنوعی را برای توسعه حرفه‌ای بررسی کنند، نیازهای یادگیری را ارزیابی کرده و مسیرهای یادگیری را شخصی‌سازی کنند. هدف این سطح ایجاد «سواد هوش مصنوعی معلمان» از طریق آموزش و راهنمایی است.

۳/۳/۲ سطح دوم: تعمیق (Deepen)

در سطح دوم، معلمان باید توانایی ترکیب مؤثر AI در آموزش را داشته باشند. این سطح شامل:

- ۱. درک عمیق‌تر از مسئولیت انسانی در استفاده از AI
- ۵ معلمان باید بدانند که حتی در فرآیند تصمیم‌گیری با کمک AI، تصمیم نهایی باید بر عهده انسان باقی بماند.
- ۵ نباید اجازه داد که AI جایگزین داوری انسانی در تصمیم‌های حساس آموزشی شود.
- ۲. درونی‌سازی اصول اخلاقی استفاده ایمن و مسئولانه
- ۵ رعایت حریم خصوصی داده‌ها، مالکیت فکری، ملاحظات قانونی
- ۵ ارزیابی ابزارهای AI از منظر اخلاقی و انتخاب آگاهانه

- ۳. مهارت در استفاده از ابزارهای AI در آموزش
 - تسلط بر فناوری‌های رایج و نحوه کار آنها
 - استفاده از داده‌ها و الگوریتم‌ها در راستای اهداف آموزشی
- ۴. تلفیق AI در یادگیری دانش‌آموز محور
 - پشتیبانی از آموزش متناسب با سطح دانش‌آموزان
 - تقویت مهارت‌های شناختی، همدلی و تفکر انتقادی دانش‌آموزان
- ۵. استفاده از AI برای یادگیری حرفه‌ای گروهی
 - مشارکت در جوامع حرفه‌ای یادگیری
 - اشتراک منابع و تجربیات با سایر معلمان

۳،۳،۳ سطح سوم: آفرینش (Create)

در این سطح، معلمان که دانش و تجربه گسترده‌ای در زمینه AI دارند، به عنوان «رهبران تحول» شناخته می‌شوند.

آن‌ها می‌توانند:

- ۱. در سیاست‌گذاری و تدوین استانداردهای اخلاقی مشارکت کنند
 - درک تأثیر اجتماعی AI
 - تحلیل مسئولیت‌های شهروندی در جامعه AI محور

۲. ابزارهای AI را ترکیب و شخصی‌سازی کنند

- توسعه راه‌حل‌های بومی برای چالش‌های آموزشی
- ارزیابی و تغییر ابزارهای منبع باز برای نیازهای محلی

۳. به طراحی فعالیت‌های یادگیری AI-محور بپردازند

- سناریوهای باز، بین‌رشته‌ای، پژوهش محور
- پشتیبانی از یادگیری خودگردان، اکتشافی و خلاقانه دانش‌آموزان
- ۴. از AI برای تحول حرفه‌ای مستمر استفاده کنند
 - تحلیل داده‌های عملکرد حرفه‌ای
 - تنظیم مسیر رشد شغلی با ابزارهای شخصی‌سازی شده

فصل چهارم: مشخصات چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان

در این فصل، مشخصات دقیق ۱۵ بلوک شایستگی ارائه می‌شود. برای هر بلوک، موارد زیر توضیح داده شده:

- اهداف درسی (CG – Curricular Goals)
- اهداف یادگیری (LO – Learning Objectives)
- فعالیت‌های اجرایی پیشنهادی برای معلمان
- اولین بخش از این مشخصات مربوط به سطح «کسب» است.

۴/۱ سطح اول پیشرفت: کسب (Acquire)

هدف کلان در این سطح، رساندن تمامی معلمان به یک سطح پایه از سواد AI است که لازمه عملکرد حرفه‌ای در محیط آموزشی امروز محسوب می‌شود.

جدول ۲. بلوک‌های شایستگی، اهداف و مثال‌ها برای سطح اول پیشرفت: کسب

سطح پیشرفت ۱: کسب				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	ذهنیت انسان محور
• تحلیل تبلیغات • اغراق‌آمیز درباره AI و نقد آن با تحلیل فایده-ریسک • تبیین دلایل ممنوعیت برخی ابزارهای AI با ذکر مثال • تهیه فهرستی از خطرات تهدیدکننده عاملیت معلم و دانش‌آموز • طراحی مجموعه‌ای از توصیه‌های روزانه برای استفاده مسئولانه از AI در کلاس	• توانایی تحلیل مزایا و مخاطرات ابزارهای AI در زمینه آموزش • درک این که AI توسط انسان طراحی شده و بر حقوق بشر، عاملیت انسانی، زندگی افراد و جوامع تأثیر مستقیم دارد. • آشنایی با مراحل ساخت سیستم‌های AI از جمع‌آوری داده تا الگوریتم‌ها و کاربرد • شناخت اصولی چون: مالکیت داده، رضایت آگاهانه، پاک‌سازی داده‌های سوگیرانه، طراحی عادلانه الگوریتم و رابط‌های کاربرپسند	• توسعه تفکر انتقادی درباره AI و نقش انسان در طراحی و استفاده از آن • کمک به درک مراحل چرخه عمر یک سیستم AI و نقش تصمیم‌گیری انسانی در آن • تبیین اینکه وابستگی بیش از حد به AI چگونه می‌تواند مهارت‌های شناختی را تضعیف کند. • آشنایی با روش‌های حفاظت از عاملیت انسانی در تعامل با AI، به‌ویژه برای دانش‌آموزان با نیازهای خاص	۱/۱ – عاملیت انسانی: معلمان درک دقیقی از این دارند که هوش مصنوعی توسط انسان هدایت می‌شود و تصمیمات شرکتی و فردی سازندگان هوش مصنوعی بر استقلال و حقوق انسان دارد و از اهمیت عاملیت انسانی هنگام ارزیابی و استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی آگاه هستند.	ذهنیت انسان محور

کسب				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	بلوک شایستگی معلم	
- تمرین «تغییر دیدگاه» در مواجهه با دوره‌های اخلاقی - ترسیم نقشه مفهومی اصول اخلاقی، مقررات و نمونه‌های AI - ارزیابی انطباق مقررات بومی با واقعیت‌های فناوری - شناسایی و گزارش موارد طرد یا تبعیض دانش‌آموزان توسط AI	- توانایی تحلیل چالش‌های اخلاقی مرتبط با امنیت، حریم خصوصی، زبان و فرهنگ - تبیین اصول اخلاقی و کاربرد آن‌ها در انتخاب ابزارها - آشنایی با تطبیق مقررات با اصول اخلاقی - تشخیص خطرات ابزارهای AI برای گروه‌های آسیب‌پذیر و ارائه راه‌حل	- آشکارسازی چالش‌های اخلاقی در نمونه‌های واقعی استفاده از AI در آموزش - تحلیل ۶ اصل کلیدی اخلاقی: - ضرر نرسان (Do no harm) - تناسب (Proportionality) - عدم تبعیض - پایداری - عاملیت انسانی - شفافیت و قابلیت توضیح - مرتبط سازی این اصول با مقررات بومی و بین‌المللی - تقویت فراگیری از طریق نقد ابزارهایی که ممکن است به گروه‌های خاص آسیب برسانند.	۲/۱ - اصول اخلاقی پایه معلمان درک اولیه‌ای از مسائل اخلاقی پیرامون هوش مصنوعی و اصول مورد نیاز برای تعاملات اخلاقی انسان و هوش مصنوعی، از جمله حفاظت از حقوق بشر، عاملیت انسانی، ترویج تنوع زبانی و فرهنگی، شمول و پایداری زیست‌محیطی، دارند.	اخلاق AI

کسب				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	
- ترسیم نقشه مفهومی از مراحل توسعه AI - گسترش مهارت‌های عملی در استفاده از ابزارها - ایجاد «قطب‌نما» برای انتخاب بین ابزارهای AI و غیر-AI - ارزیابی گروهی ابزارهای مورد استفاده در مدرسه و تشکیل مجموعه‌ای مشترک از ابزارهای مناسب	- توصیف ساختار کلی سیستم‌های AI و آشنایی با معماری آن‌ها - توانایی تفکیک دسته‌های مختلف AI و درک مزایا/محدودیت‌ها - شناخت ابزارهای قابل استفاده در بافت بومی - ارزیابی ابزارها بر اساس دسترسی‌پذیری، فراگیری و قابلیت اطمینان - آغاز گردآوری فهرستی شخصی از ابزارهای مفید هوش مصنوعی، مرتبط با فرهنگ و زبان بومی	آموزش مفاهیم پایه‌ای مانند: - تعریف AI - نحوه آموزش مدل‌ها - نقش داده‌ها و الگوریتم‌ها - معرفی انواع فناوری‌های AI - آموزش نحوه ارزیابی و انتخاب ابزار مناسب - کمک به معلمان برای ساخت مجموعه‌ای از ابزارهای معتبر و بومی	۳/۱: تکنیک‌ها و کاربردهای پایه هوش مصنوعی: از معلمان انتظار می‌رود دانش مفهومی اولیه در مورد هوش مصنوعی، از جمله: تعریف هوش مصنوعی، دانش پایه در مورد نحوه آموزش مدل‌های هوش مصنوعی و دانش مرتبط با داده‌ها و الگوریتم‌ها؛ دسته‌های اصلی فناوری‌های هوش مصنوعی و نمونه‌هایی از هر کدام؛ و ظرفیت بررسی مناسب بودن ابزارهای خاص هوش مصنوعی برای آموزش و کار با ابزارهای معتبر هوش مصنوعی را کسب کنند.	مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

کسب				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	پداگوژی AI
- آغاز طراحی درس بر اساس نیازهای واقعی کلاس - یادگیری از طریق چرخه «طراحی-اجرا-بازتاب-اصلاح» - تجربه عملی برای ارزیابی اثربخشی ابزار AI نسبت به اهداف آموزشی بررسی محدودیت‌ها و ظرفیت‌های AI در عمل، و مقایسه با روش‌های سنتی	- تحلیل نمونه درس‌ها با در نظر گرفتن: - اصول انسانی، اخلاقی، روش‌های پداگوژیک و مفاهیم AI - شناسایی انواع سیستم‌ها و ابزارهای AI در تدریس، یادگیری و ارزیابی استفاده از روش‌های طراحی آموزشی برای اتخاذ تصمیم در خصوص استفاده/عدم استفاده از AI یافتن و به‌کارگیری ابزارهای آموزشی مبتنی بر AI یا سیستم‌های رسمی مورد استفاده در مدرسه	تحلیل ویدیوی نمونه تدریس با ابزار AI برای درک اثربخشی، پیوند با روش‌های تدریس و فراگیری دانش‌آموزان با نیازهای متفاوت توجه به پژوهش‌های علمی در زمینه تأثیر AI در فعالیت‌های آموزشی انتقال دانش پایه‌ای به کاربردهای عملی در آموزش، با تمرکز بر ابزارهای بومی و در دسترس آموزش طراحی تدریس با تلفیق AI در چرخه «طراحی-اجرا-بازخورد»	۴/۱: تدریس با کمک AI: از معلمان انتظار می‌رود که بتوانند مزایای آموزشی ابزارهای هوش مصنوعی را شناسایی و از آنها بهره ببرند تا برنامه‌ریزی درسی، تدریس و ارزیابی مختص به موضوع را تسهیل کنند و در عین حال خطرات را کاهش دهند.	پداگوژی AI

کسب				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	
- تهیه فهرستی از حقوق و مسئولیت‌های معلمان در عصر AI - انجام خودارزیابی آمادگی برای تدریس در محیط AIمحور - استفاده هدفمند از رسانه‌های اجتماعی AIمحور برای پیدا کردن ایده و مربی هم‌سطح تشخیص «حباب‌های اطلاعاتی» و تلاش برای خروج از آن‌ها	- توضیح تحولات نقش معلم در عصر AI و تأکید بر لزوم یادگیری مادام‌العمر - شناسایی دانش و مهارت‌های جدید و مقایسه با سطح فعلی خود - یافتن ابزارهای AI برای خودارزیابی و توسعه فردی - استفاده از ابزارهای مناسب برای شخصی‌سازی یادگیری حرفه‌ای در موضوعات آموزشی و پداگوژیک	ایجاد انگیزه برای رشد حرفه‌ای مداوم معلمان در عصر AI، از طریق: - بررسی نقش‌های جدید و توسعه قابلیت‌های نوظهور مورد نیاز خودارزیابی میزان آمادگی در مواجهه با AI و شناسایی شکاف‌های دانشی - معرفی ابزارهای AI برای خودآموزی و بازتاب حرفه‌ای، با در نظر گرفتن نیاز معلمان دارای معلولیت - درک نحوه عملکرد سیستم‌های پیشنهادی (recommendation systems) و تأثیر الگوریتم بر مسیر یادگیری	۵/۱: یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای با کمک AI: انتظار می‌رود معلمان بتوانند استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی را برای ارتقای توسعه حرفه‌ای و شیوه‌های تأملی خود بررسی کنند، نیازهای یادگیری خود را ارزیابی کنند و مسیرهای یادگیری خود را در چشم‌انداز آموزشی که به سرعت در حال تحول است، شخصی‌سازی کنند.	توسعه حرفه‌ای با AI

۴٫۲ سطح دوم پیشرفت: تعمیق (Deepen)

در این بخش، وارد سطح دوم از چارچوب می‌شویم: «تعمیق»، که در آن معلمان به مرحله‌ای از تسلط رسیده‌اند که می‌توانند از AI برای ارتقای یادگیری دانش‌آموزان و حرفه خود استفاده عمیق‌تری کنند.

جدول ۳. بلوک‌های شایستگی، اهداف و مثال‌ها برای سطح دوم پیشرفت: تعمیق

تعمیق				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	ذهنیت انسان محور
• ترسیم نقشه مسئولیت افراد در چرخه تولید و استفاده از AI • نگارش گزارش تحلیلی درباره حقوق معلمان در زمینه استفاده از AI • طراحی الگوهایی برای تضمین حضور فعال معلم در تصمیم‌های آموزشی، حتی در کنار AI	• شناخت مسئولیت قانونی انسان در حلقه تصمیم‌گیری AI • ارزیابی ابزارهای AI از منظر کاهش یا تقویت عاملیت انسانی • دفاع از نقش معلم در تصمیم‌گیری آموزشی، حتی در حضور ابزارهای هوشمند • استفاده عملی از مسئولیت انسانی در طراحی درس، انتخاب ابزار، تعامل انسانی و حمایت ویژه برای دانش‌آموزان خاص	• تحلیل خطرات ناشی از حذف مسئولیت انسانی در استفاده از AI، به ویژه در تصمیم‌سازی‌های آموزشی • بحث درباره اینکه مسئولیت تصمیم نهایی باید با انسان باشد یا AI • تحلیل سیاست‌ها و قوانین بومی/ بین‌المللی درباره پاسخ‌گویی انسانی • بررسی خطرات AI بر استقلال فکری دانش‌آموزان، تعامل انسانی، و یادگیری انتقادی	۱/۲: مسئولیت پذیری انسانی؛ معلمان می‌توانند درک عمیق‌تری از مسئولیت پذیری و اراده انسانی در استقرار و استفاده صحیح از هوش مصنوعی، و همچنین ظرفیت انتقادی برای ارزیابی توانایی‌های هوش مصنوعی در تسهیل حلقه‌های تصمیم‌گیری انسان و هوش مصنوعی و همچنین ادعاهای اغراق‌آمیز در مورد استفاده از هوش مصنوعی برای جایگزینی انسان در تصمیم‌گیری‌های مهم در آموزش را نشان دهند.	

تعمیق				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	اخلاق AI
طراحی «نقشه شخصی ایمنی در AI» شامل: • تهدیدات، علل و راه‌حل‌ها • تشکیل «فهرست سفید» از ابزارهای AI تأیید شده • تدوین فهرست‌های به‌روز «بایدها و نبایدها» برای دانش‌آموزان و معلمان • آموزش اصول امنیتی به دانش‌آموزان و تشریح عواقب تخطی از مقررات	شناخت تهدیدهای طراحی و استفاده، مانند: • امنیت داده، حریم خصوصی، رضایت کاربر، سوگیری داده و الگوریتم • آشنایی با قوانین بومی حفاظت از داده‌ها و اعمال آن‌ها در آموزش طراحی اقدامات ایمن‌سازی برای محافظت از خود و دانش‌آموزان، به‌ویژه دانش‌آموزان آسیب‌پذیر • رعایت اصول اخلاقی در استفاده از AI: عدم نقض حق نشر، مقابله با محتوای تبعیض‌آمیز، حفاظت از حریم خصوصی	تحلیل دو بعد از ایمنی در AI: • «ایمنی در طراحی» و «ایمنی در استفاده» • بررسی مسئولیت‌های قانونی: نقض حق نشر، افشای اطلاعات شخصی، تولید محتوای کاذب، تبعیض یا خشونت دیجیتال • پیوند مقررات موجود با کاربردهای آموزشی واقعی • طراحی مقررات کلاسی و شخصی برای استفاده ایمن و مسئولانه از AI	۲/۲: استفاده ایمن و مسئولانه از معلمان انتظار می‌رود که بتوانند قوانین اخلاقی ضروری برای استفاده ایمن و مسئولانه از هوش مصنوعی، از جمله احترام به حریم خصوصی داده‌ها، حقوق مالکیت معنوی و سایر چارچوب‌های قانونی را درونی کنند و به‌طور معمول این اصول اخلاقی را در ارزیابی‌ها و استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، داده‌ها و محتوای تولید شده توسط هوش مصنوعی در آموزش بگنجانند.	اخلاق AI

تعمیق				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	مبانی و کاربردهای AI
- کار با ابزارهای AI - رابع در آموزش به صورت عملی - طراحی نقشه مفهومی از عملکرد درونی یک ابزار AI - آموزش مفاهیم داده و الگوریتم به همکاران یا دانش آموزان مبتدی - بررسی و گزارش سوگیری جنسیتی یا تبعیض در داده‌ها، الگوریتم‌ها یا خروجی ابزارهای AI	- کار عملی با ابزارهای متداول در آموزش و زندگی روزمره - نمایش تصویری نحوه آموزش و عملکرد یک سیستم AI - استفاده از دانش مربوط به داده و الگوریتم در پروژه‌های مرتبط با آموزش - ارزیابی طراحی اخلاقی ابزارهای AI با استفاده از معیارهای شفاف	- آموزش تفاوت عملکرد انواع AI (نمادگرا، پیش‌بینی‌گر، زایشی) - آموزش نحوه یاددهی مدل‌های AI، الگوریتم‌ها، معماری‌ها، داده‌های آموزشی - یادگیری مبتنی بر حل مسئله با تمرکز بر داده، الگوریتم، برنامه‌نویسی - تحلیل طراحی اخلاق‌محور ابزارهای AI	۳/۲: مهارت‌های کاربردی: از معلمان انتظار می‌رود که بتوانند ابزارهای هوش مصنوعی مورد استفاده در محیط‌های آموزشی را به طور ماهرانه به کار گیرند؛ دانش خود را در مورد دسته‌های مختلف فناوری‌های هوش مصنوعی و مهارت‌های عملی خود در مورد داده‌ها و الگوریتم‌هایی که برای مسئولیت‌ها و شایستگی‌های آموزشی مناسب هستند، تعمیق بخشند و در عین حال اصول اخلاقی مرتبط را در عمل القا کنند.	مبانی و کاربردهای AI

تعمیق				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	پداگوژی AI
• به‌روزرسانی نقشه مفهومی ابزارهای AI و تحلیل ظرفیت‌های آن‌ها • همکاری با همکاران برای تحلیل پیش‌فرض‌های پداگوژیک ابزارهای AI • طراحی فعالیت‌هایی برای استفاده دانش‌آموزان از AI در حل مسئله، کار گروهی و یادگیری اجتماعی • طراحی سناریوهایی برای ارزیابی با کمک AI که همچنان تصمیم‌گیری نهایی را به معلم بسپارد.	• ادغام مؤثر اصول اخلاقی، روش‌های پداگوژیک دانش‌آموزمحور و دیدگاه‌های بین‌رشته‌ای در طراحی یادگیری • ارزیابی انواع AI برای کاربردهای آموزشی مانند: طراحی برنامه، آموزش، ارزیابی، تعامل انسانی • تحلیل نقش AI در کمک به یادگیری شخصی‌سازی‌شده و ارزیابی‌های شکل‌گیری • ترکیب AI در راهبردهای پداگوژیک برای تقویت مهارت‌های شناختی، تفکر انتقادی، مشارکت و همدلی	• طراحی استراتژی‌های آموزشی با تحلیل ویدیوی کلاس‌هایی که در آن‌ها از AI استفاده شده است. • تحلیل تأثیر AI بر فرآیندهای یادگیری، تعامل معلم-دانش‌آموز، نتایج تحصیلی و رشد اجتماعی-عاطفی • ارتقای دانش معلمان در مورد طراحی یادگیری، اعتبارسنجی ابزارهای AI و تناسب آن‌ها با پداگوژی • هدایت معلمان در انتقال از طراحی آموزشی سنتی به یادگیری طراحی‌شده با پشتیبانی AI • یادگیری از طریق چرخه عملی «طراحی-تسهیل-بازتاب-اصلاح»	۴/۲: تلفیق پداگوژیک AI : معلمان قادرند هوش مصنوعی را به‌طور ماهرانه‌ای در طراحی و تسهیل شیوه‌های یادگیری دانش‌آموزمحور ادغام کنند تا تعامل را تقویت کرده، از یادگیری متمایز پشتیبانی کرده و تعاملات معلم-دانش‌آموز را با هدف ارتقای همدلی و همچنین مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله در بین دانش‌آموزان افزایش دهند.	پداگوژی AI

تعمیق				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	
• مهارت‌آموزی شخصی و مربی‌گری همکاران برای به‌روزرسانی دانش AI • استفاده از تحلیل داده برای طراحی مسیر یادگیری خودگردان • شبیه‌سازی سناریوهای یادگیری با AI (مثلاً مواجهه با کلاس چالش برانگیز) • طراحی فعالیت‌های انسان-محور برای همکاری در پلتفرم‌های AI محور یادگیری معلمان	• تحلیل نقش معلم در طراحی و تسهیل استفاده از AI توسط دانش‌آموزان • به‌کارگیری داده‌ها برای تحلیل پیشرفت حرفه‌ای (دانش موضوعی، مهارت‌های تدریس، توانایی‌های عملی) • گسترش دانش درباره ابزارهای AI برای معلمان دارای شرایط خاص یا جوامع محروم • ارزیابی خطرات الگوریتم‌های AI در پلتفرم‌های یادگیری حرفه‌ای و طراحی دستورالعمل‌های اخلاقی	• تقویت انگیزه برای یادگیری و همکاری حرفه‌ای، با تحلیل تجربه‌های معلمان پیشرو • معرفی ابزارهای AI برای یادگیری حرفه‌ای، به‌ویژه برای معلمان دارای معلولیت یا در مناطق محروم • ارتقای مهارت‌های تحلیلی در استفاده از داده برای رصد رشد حرفه‌ای • آموزش ارزیابی مسائل اخلاقی در استفاده از پلتفرم‌های AI حرفه‌ای	۵/۲: استفاده از AI برای یادگیری سازمانی : معلمان قادرند با اطمینان از ابزارهای هوش مصنوعی برای مشارکت متناسب در جوامع یادگیری حرفه‌ای مشارکتی استفاده کنند و از آنها برای به اشتراک گذاشتن منابع، تعامل در یادگیری هم‌تا به هم‌تا و مشارکت در سازگاری پویا بهره ببرند.	توسعه حرفه‌ای با AI

۴٫۳ سطح سوم پیشرفت: آفرینش (Create)

هدف در این سطح، توانمندسازی معلمان است که دارای دانش و تجربه قوی در AI هستند تا به «معلمان نوآور، رهبر و عاملان تغییر» تبدیل شوند

جدول ۳. بلوک های شایستگی، اهداف و مثال ها برای سطح سوم پیشرفت: آفرینش

آفرینش				
فعالیت های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	
- نگارش مقاله یا وبلاگ درباره تهدیدات AI برای رفاه روانی انسان و محیط زیست - مشارکت در گفت وگوهای چندجانبه درباره ساختارهای اجتماعی فراگیر در عصر AI - مشارکت در پیش نویس منشور شهروندی دیجیتال برای دانش آموزان و معلمان	- تحلیل اثرات اجتماعی AI بر آموزش، کار، روابط انسانی و ارتباط با طبیعت - مشارکت در تدوین سیاست های آموزشی مرتبط با AI در سطح مدرسه، منطقه یا ملی - تبیین وظایف شهروندی در عصر AI و آموزش آن به نسل آینده	- درک عمیق از آسیب های روانی و اجتماعی ناشی از استفاده تجاری و بی ضابطه از AI طراحی کارگاه هایی برای تصویرسازی جامعه ای عادلانه، فراگیر و پایدار در عصر AI - تدوین مفهوم «شهروندی در جامعه AI» و مسئولیت های اجتماعی معلمان	۱/۳: مسئولیت اجتماعی: معلمان قادرند به طور فعال در ساخت جوامع فراگیر هوش مصنوعی که با درک انتقادی از پیامدهای هوش مصنوعی برای هنجارهای اجتماعی هدایت می شوند، شرکت کرده و در آن سهیم باشند، و طراحی و استفاده از هوش مصنوعی را برای ارتقای رفاه انسانی، شمول و عدالت اجتماعی ترویج کنند.	ذهنیت انسان محور

آفرینش				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	اخلاق AI
- تحلیل تطبیقی تأثیرات AI بر حقوق بشر، عدالت، محیط زیست - بررسی شکاف‌های اخلاقی در راهنماهای کاربران ابزارهای AI - ایفای نقش فعال در کمپین‌های آگاهی‌بخشی و تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی بومی طراحی نمونه اولیه یک ابزار AI با رویکرد اخلاق محور برای آموزش	- تحلیل تأثیرات اجتماعی AI در سطوح بومی و جهانی - نقد دستورالعمل‌های کاربران برای ابزارهای رایج AI - مشارکت فعال در بازنگری یا تدوین چارچوب‌های اخلاقی در آموزش AI	- انجام پژوهش درباره تأثیر اجتماعی ابزارهای AI - ارزیابی دستورالعمل‌های شرکت‌های AI در مواجهه با خطرات تبعیض، طرد فرهنگی، افشای اطلاعات - تحلیل روندهای جهانی تنظیم‌گری AI (مانند قانون AI اتحادیه اروپا) - شبیه‌سازی گفت‌وگوهای چندجانبه میان سیاست‌گذار، پژوهشگر، معلم، دانش‌آموز، طراح فناوری	۲/۳: هم آفرینی اصول اخلاقی: معلمان می‌توانند از طریق حمایت انتقادی، اخلاق هوش مصنوعی را ترویج کنند، بحث‌ها و اقداماتی را رهبری کنند که به نگرانی‌های اخلاقی، اجتماعی-فرهنگی و زیست‌محیطی در طراحی و استفاده از هوش مصنوعی می‌پردازند و به ایجاد مشترک قوانین اخلاقی برای شیوه‌های هوش مصنوعی در آموزش کمک می‌کنند.	اخلاق AI

آفرینش				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	مبانی و کاربردهای AI
مشارکت در تیم‌های طراحی ابزارهای AI برای: - یادگیری فراگیر - سازمان‌دهی - رقابت‌های - هکاتون^۱ در حوزه آموزش و اقلیم با استفاده از AI - مدیریت یا راه‌اندازی مخزن ابزارهای AI - آموزشی در سطح مدرسه یا منطقه - آموزش معلمان همکار برای استفاده از ابزارهای طراحی‌شده یا انتخاب‌شده ۱ - (Hackathons) رویدادی که در آن تعداد زیادی از افراد برای مشارکت در برنامه‌نویسی کامپیوتری گرد هم می‌آیند.	- تحلیل محدودیت‌های ابزارهای رایج و ارائه راه‌حل‌های بومی - ترکیب داده، الگوریتم، مدل و کد برای شخصی‌سازی ابزار یا ایجاد نمونه جدید - تعریف معیارهای آزمون برای ابزار خودساخته هوش مصنوعی و بهبود مستمر آن - مشارکت در توسعه مخازن عمومی از ابزارهای سفارشی‌شده برای معلمان	- رتقاء مهارت‌های برنامه‌نویسی، داده‌محوری و طراحی در راستای شخصی‌سازی یا ترکیب ابزارهای AI - آموزش نقادانه درباره ابزارهای منبع‌باز و تجاری - طراحی پروژه‌های یادگیری مبتنی بر ساخت ابزارهای جدید یا سفارشی ارزیابی و به‌روزرسانی مخازن ابزارهای آموزشی AI با رویکرد فرهنگی و زبانی بومی	۳/۳: خلاقیت با AI: معلمان قادرند ابزارهای هوش مصنوعی را به شیوه‌ای ماهرانه سفارشی‌سازی یا تعدیل کنند، و با به کارگیری دانش مفهومی و مهارت‌های عملی پیشرفته، محیط‌های یادگیری فراگیر مبتنی بر هوش مصنوعی ایجاد کنند و به چالش‌های گسترده‌تر در زمینه‌های آموزشی رسیدگی کنند.	مبانی و کاربردهای AI

آفرینش				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	پداگوژی AI
- استفاده از اصول انسان محور برای راهبری کاربرد AI در آموزش - بررسی اینکه آیا روش‌های موجود آموزشی برای استفاده کامل از ظرفیت AI کافی هستند یا نه. - طراحی سناریوهای تعاملی میان معلم، دانش‌آموز و AI - تولید ابزارهای کمکی برای دانش‌آموزان با نیازهای خاص - مشارکت در تولید منابع درسی ترکیبی (متن-صوت-تصویر) با تأیید انسانی	- تحلیل تعامل میان پیشرفت‌های AI و تکامل روش‌های آموزش - بهره‌گیری خلاقانه از AI برای یادگیری اکتشافی، پروژه‌محور، و بین‌رشته‌ای طراحی سناریوهایی که در آن دانش‌آموزان نقش فعال داشته و AI را به صورت انتقادی و آگاهانه استفاده می‌کنند. - استفاده از AI برای تولید محتوای متنی، صوتی و تصویری در راستای توسعه منابع آموزشی یکپارچه‌سازی AI در وظایف اداری، آموزشی و ارتباط با والدین	- ایده‌پردازی درباره سناریوهای یادگیری باز و خلاقانه با AI - تحلیل پیوند میان اصول آموزشی و دگرگونی‌های ناشی از AI - ارتقای توان طراحی ابزار یا گسترش ابزارهای موجود برای حمایت از یادگیری پروژه‌محور طراحی سناریوهایی برای چرخه یادگیری، ارزیابی، بازخورد و تطبیق با مشارکت AI	۴/۳: نوآوری پداگوژیک با کمک AI: معلمان قادر خواهند بود: تأثیر هوش مصنوعی بر تدریس، یادگیری و ارزیابی را به طور انتقادی ارزیابی کنند؛ سناریوهای یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی را برای پشتیبانی از یادگیری موضوعی یا بین‌رشته‌ای، تفکر انتقادی و حل مسئله دانش‌آموزان برنامه‌ریزی و تسهیل کنند؛ و از داده‌ها و بازخوردها برای کاوش مداوم نوآوری‌های آموزشی دانش‌آموز محور استفاده کنند.	پداگوژی AI

آفرینش				
فعالیت‌های پیشنهادی:	اهداف یادگیری (LO):	هدف درسی (CG):	شایستگی معلم	
• ساخت یا استفاده از ابزارهای AI برای شبیه‌سازی سناریوهای حرفه‌ای • طراحی دوره‌های آموزشی تطبیقی با کمک AI برای گروه‌های خاص • رهبری یا مشارکت در تیم‌های پژوهشی برای طراحی ابزار، روش یا چارچوب اخلاقی • همکاری با جوامع حرفه‌ای برای توسعه ابزارهای فراگیر، قابل اعتماد و اخلاق‌محور	• تعهد و پایداری در طراحی و استفاده از ابزارهای AI برای تحقق مسئولیت‌های اجتماعی و اخلاقی • ترکیب AI با مربی‌گری انسانی برای خودارزیابی، تعیین هدف، و هدایت مسیر یادگیری • طراحی ابزارهایی برای پیش حرفه‌ای سازمانی و ارائه بازخورد قابل اجرا • استفاده از AI در راستای خودشنکوفایی و شهروندی حرفه‌ای در عصر دیجیتال	• تشویق معلمان به ایفای نقش به‌عنوان عاملان تغییر • توسعه ابزارهایی برای پیشرفت حرفه‌ای در سطح مدرسه یا گروه • طراحی ابزارهای AI محور برای معلمان دارای شرایط ویژه • ایجاد انجمن‌های یادگیری برای طراحی مشارکتی ابزارهای AI	۵/۳: پشتیبانی از رشد حرفه‌ای با کمک AI: معلمان می‌توانند ابزارهای هوش مصنوعی را سفارشی‌سازی و اصلاح کنند تا توسعه حرفه‌ای خود را ارتقا دهند و به طور مداوم استراتژی‌های استفاده مؤثر از هوش مصنوعی را برای برآورده کردن نیازهای توسعه حرفه‌ای خود و جوامعشان آزمایش و اعتبارسنجی کنند.	توسعه حرفه‌ای AI با

فصل پنجم: راهبردهای پیشنهادی برای اجرای چارچوب شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان

چارچوب شایستگی AI یونسکو به عنوان مرجع جهانی برای معلمان، سیاست‌گذاران، و طراحان برنامه‌های آموزش معلمان و مدیران مدارس عمل می‌کند.

در این فصل، تمرکز بر راهکارهای زیر خواهد بود:

- ایجاد محیط سیاستی مناسب
- توسعه نظام‌های پشتیبانی و آموزشی
- طراحی چارچوب‌های ملی یا بومی
- سنجش شایستگی‌ها

۱-۵ نظارت بر AI و اطمینان از قابل اعتماد بودن ابزارهای آن برای آموزش

شرط اساسی برای استفاده اخلاقی و ایمن از AI در آموزش، وجود قوانین و مقررات برای تضمین «اعتمادپذیری» این فناوری است. ضرورت‌ها:

- وجود نظام اعتبارسنجی رسمی برای ارزیابی ابزارهای AI قبل از ورود به مدارس
- تعیین سطح ریسک و طبقه‌بندی ابزارها (مطابق با قانون AI اتحادیه اروپا)
- مثلاً در قانون AI اروپا (۲۰۲۴) ذکر شده:
- ابزارهایی با «ریسک غیرقابل قبول» باید ممنوع شوند.
- ابزارهایی با «ریسک بالا» نیازمند نظارت و تأییدیه هستند.
- ابزارهای «ریسک محدود» نیاز به شفاف‌سازی دارند.
- ابزارهای «ریسک حداقلی» می‌توانند آزادانه استفاده شوند.
- در آموزش، بیشتر ابزارهای AI در گروه «ریسک بالا» قرار می‌گیرند. بنابراین نیازمند مقررات سخت‌گیرانه، نظارت مستقل و اعتبارسنجی پیش از استفاده هستند.

برای نظارت مؤثر، نقش‌های متعدد از جمله مسئولیت‌پذیری چند جانبه تعریف شده است.

- کادر ۱: عناصر کلیدی مسئولیت‌پذیری در برابر ذی‌نفعان متعدد (بر اساس راهنمای ۲۰۲۳ یونسکو)
- نهادهای ناظر (تنظیم‌گر) دولتی
- هماهنگی بین‌بخشی
- انطباق قوانین ملی با مقررات جهانی
- توازن بین کنترل و نوآوری
- طبقه‌بندی ابزارها بر اساس سطح ریسک
- حمایت از مالکیت داده و مقابله با فقر داده
- تعیین سن قانونی برای استفاده از AI بدون نظارت
۲. ارائه‌دهندگان خدمات و سیستم‌های AI
- مسئولیت قانونی برای پیامدها
- تضمین داده‌های قابل اعتماد
- استفاده از الگوریتم‌های بدون تبعیض
- شفافیت و قابلیت توضیح
- برچسب‌گذاری مناسب برای محتوای تولیدشده با AI
- راهکارهای شکایت و بازبینی
۳. کاربران نهادی (مدارس و وزارتخانه‌ها)
- حسابرسی داخلی ابزارهای AI
- بررسی تناسب ابزار با سن و زمینه فرهنگی
- تضمین سلامت و رفاه کاربران
۴. کاربران فردی (معلمان و دانش‌آموزان)
- درک مفاد استفاده
- رعایت اصول اخلاقی
- گزارش‌دهی در صورت سوءاستفاده یا تخلف

۵.۲ تدوین سیاست‌ها و شرایط پشتیبان برای AI در آموزش

داشتن چارچوب شایستگی، به تنهایی کافی نیست. موانع گوناگونی همچنان وجود دارد که مانع استفاده گسترده از AI در کلاس درس می‌شود، از جمله:

- نبود زیرساخت
- ضعف در دسترسی و هزینه
- نبود انگیزه یا آگاهی کافی
- فقدان منابع انسانی و مالی
- بنابراین سیاست‌گذاری باید:

الف) به معلمان در تصمیم‌گیری آگاهانه کمک کند:

- اجرای تحلیل هزینه-فایده
- شناسایی اولویت‌های واقعی (مثل کمبود معلم یا زیرساخت ناکافی)
- شفاف‌سازی این نکته که AI راه‌حل همه مشکلات نیست.

ب) انگیزه استفاده مسئولانه از AI ایجاد کند:

- گنجاندن شایستگی‌های AI در نظام رتبه‌بندی و صلاحیت حرفه‌ای
- کاهش فشار کاری معلمان از طریق AI
- اختصاص منابع آموزشی با کیفیت
- شناسایی معلمان پیشگام و ایجاد مسیر ارتقا

ج) دسترسی برابر را تضمین کند:

- توسعه زیرساخت دیجیتال
- ارائه ابزارها و محتوای بومی و مقرون به صرفه
- طراحی ابزارهایی برای دانش‌آموزان مناطق محروم یا معلمان دارای نیازهای خاص
- همکاری با بخش خصوصی، دانشگاه و جوامع محلی

کادر ۲: راهبرد ملی جمهوری کره برای هوش مصنوعی

استراتژی ملی AI کره جنوبی (۲۰۱۹) دارای سه محور اصلی است:

۱. ایجاد زیرساخت AI قابل اعتماد (برای نیروی انسانی و فناوری)

۲. گسترش استفاده از AI در بخش‌های صنعتی و اجتماعی

۳. پاسخ فعال به تحولات اجتماعی از جمله نیازهای بازار کار

در حوزه آموزش، دو اولویت کلیدی وجود دارد:

الف) تقویت توانمندی‌های AI و نرم‌افزاری معلمان

• از سال ۲۰۲۰، گذراندن دوره‌های AI به بخشی از پروسه تربیت معلم تبدیل شده است.

• دانشگاه‌های تربیت معلم، استانداردهای جدیدی برای صلاحیت حرفه‌ای تعریف کرده‌اند.

• دوره‌های کارشناسی‌ارشد مرتبط با آموزش تلفیقی AI ایجاد شده‌اند.

• سیستم انعطاف‌پذیر جدیدی برای اخذ صلاحیت تدریس در مقاطع مختلف در حال تدوین است.

ب) توسعه زیرساخت فناوری مدارس

• از سال ۲۰۲۰، در هر مدرسه ابتدایی و راهنمایی حداقل چهار کلاس به اینترنت پرسرعت مجهز شده‌اند.

• فرصت‌های آموزشی AI برای مناطق محروم، حاشیه‌ای و دانش‌آموزان مستعد در حال گسترش است.

۳٫۵ تدوین چارچوب‌های بومی شایستگی AI برای معلمان

چارچوب یونسکو یک مرجع جهانی است. اما برای پیاده‌سازی عملی، باید:

• با سطح سواد دیجیتال معلمان بومی انطباق یابد.

• با ابزارها و منابع محلی هماهنگ شود.

• به زبان بومی، فرهنگ آموزشی و نیازهای نظام آموزشی پاسخ دهد.

گام‌های پیشنهادی:

۱. ارزیابی آمادگی فناوری و مهارتی معلمان

۲. شناسایی شکاف‌ها میان چارچوب ملی/سازمانی با چارچوب یونسکو

۳. تطبیق سطوح پیشرفت و ابعاد با نیاز محلی

۴. هم‌راستایی با چارچوب‌های حرفه‌ای موجود

۵. تعیین پیوند با نظام ارزیابی، گواهینامه و ارتقای حرفه‌ای

توجه: چارچوب‌های بومی باید توسط نهادهای دولتی و رسمی تأیید شوند. در حال حاضر بیشتر این

ابتکارات توسط نهادهای دانشگاهی، خصوصی یا بین‌المللی پیش می‌رود.

کادر ۳: نمونه‌هایی از چارچوب غیرحکومتی شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان

AI4T11^۱ پروژه‌ای در اتحادیه اروپا:

پروژه‌ای با همکاری فرانسه، ایرلند، ایتالیا، لوکزامبورگ و اسلوونی برای تدوین

چارچوبی که شامل سه حوزه شایستگی است:

۱. آموزش برای هوش مصنوعی (Teaching for AI)

۲. آموزش با هوش مصنوعی (Teaching with AI)

۳. آموزش درباره هوش مصنوعی (Teaching about AI)

این چارچوب از منابعی همچون DigComp^۲ و AI4K^۳ الهام گرفته است.

در جمهوری کره، تلاش‌های انجام شده توسط اتحاد آموزش هوش مصنوعی

و آزمایشگاه سیاست‌گذاری (AIEDAP)، نمونه دیگری از چارچوبی برای ارتقای

شایستگی‌های هوش مصنوعی و دیجیتال معلمان را ارائه می‌دهد. این چارچوب

سه حوزه را پوشش می‌دهد:

۱. مفاهیم بنیادین

۲. پیاده‌سازی آموزشی

۳. توسعه حرفه‌ای

و هشت شایستگی از جمله: استفاده از هوش مصنوعی و فناوری‌های دیجیتال،

تمرین، تحلیل زمینه آموزشی، طراحی آموزشی، توسعه منابع آموزشی، اجرای دروس،

ارزیابی و تأمل آموزشی، و توسعه حرفه‌ای را شامل می‌شود.

۱- AI For Teachers - هوش مصنوعی برای معلمان

۲- چارچوبی برای ارزیابی و ارتقاء مهارت‌های دیجیتال افراد در اروپا

۳- به معنای هوش مصنوعی برای کودکان است و به برنامه‌ها یا فناوری‌هایی اشاره دارد که به آموزش و توسعه مهارت‌های کودکان با استفاده از هوش مصنوعی کمک می‌کند

۴٫۵ طراحی و انسجام برنامه‌های آموزشی معلمان

چارچوب یونسکو می‌تواند به عنوان نقشه‌ای عملیاتی برای طراحی موارد زیر(برای معلمان) به کار رود:

- دوره‌های پیش خدمت
 - آموزش‌های ضمن خدمت
 - پشتیبانی‌های مدرسه‌محور
 - مربی‌گری و یادگیری همتایان
 - هر بلوک شایستگی دارای:
 - اهداف آموزشی
 - روش‌های یاددهی-یادگیری پیشنهادی
 - شاخص‌های سنجش عملکرد است.
- آموزش باید منعطف، مرحله‌ای، قابل انطباق با پیش‌زمینه معلمان و زمینه آموزشی آن‌ها باشد.

کادر ۴: نمونه‌هایی از برنامه‌های آموزشی و پشتیبانی هوش مصنوعی برای معلمان

برنامه AI4T^۱ اتحادیه اروپا یک دوره آنلاین گسترده و آزاد (MOOC) ویژه دارد که برای بهبود شایستگی‌های هوش مصنوعی معلمان طراحی شده است. این MOOC دارای چهار ماژول است:

۱. AI در آموزش
۲. تعریف AI
۳. نحوه عملکرد AI
۴. کاربردهای AI برای معلمان

تمرکز بر مبانی، اصول اخلاقی، و نقش فعال معلم

دولت سنگاپور ابتکار «هوش مصنوعی سنگاپور» را در سال ۲۰۱۷ آغاز کرد. رویکرد سنگاپور شامل ارائه یک پلتفرم اختصاصی برای توسعه شایستگی هوش مصنوعی است.

این پلتفرم شامل موارد زیر است:

- پلتفرمی برای ارائه ابزارها و مدل‌های AI
- دوره‌های MOOC
- جامعه یادگیری آنلاین
- محتوایی با تمرکز بر داده، هوش مصنوعی مولد و مهارت‌های عملی

۱ - هوش مصنوعی برای معلمان

۵.۵ توسعه ابزارهای ارزیابی عملکرد مبتنی بر زمینه

چارچوب یونسکو می‌تواند مبنایی برای طراحی ابزارهای ارزیابی رسمی و غیررسمی باشد. انواع ابزارها:

- ارزیابی‌های تشخیصی
- خودارزیابی معلمان
- ارزیابی مبتنی بر عملکرد
- آزمون‌های مبتنی بر سناریو
- نمونه‌کارهای حرفه‌ای (Portfolio)
- روش طراحی:
- تعیین بلوک شایستگی هدف
- تنظیم اهداف آموزشی و رفتاری
- انتخاب نوع ابزار (مقاله، پروژه، ارائه، مصاحبه)
- تدوین شاخص‌های سنجش سطح

۵.۶ نتیجه‌گیری

چارچوب شایستگی‌های هوش مصنوعی برای معلمان با هدف برجسته‌سازی نقش حیاتی معلمان در تضمین استفاده اخلاقی و مؤثر از AI در آموزش طراحی شده است.

این چارچوب به دنبال آن است که:

• معلمان، سیاست‌گذاران، مؤسسات تربیت معلم و مدیران آموزشی را از تحولات مهارتی مورد نیاز در عصر AI آگاه کند.

• روند رشد شایستگی‌ها را هم‌راستا با تکامل فناوری و نیازهای جدید آموزشی ترسیم کند.

• یادگیری مادام‌العمر را برای معلمان در محیط‌های AI محور تسهیل نماید.

یونسکو با انتشار این چارچوب، از کشورهای عضو می‌خواهد:

۱. تدوین چارچوب‌های ملی شایستگی هوش مصنوعی برای معلمان را تسریع کنند.

۲. برنامه‌های آموزش حرفه‌ای و ضمن خدمت معلمان را مطابق با نیازهای جدید به‌روزرسانی نمایند.

۳. مسیرهای یادگیری پیوسته برای توسعه شایستگی‌های AI فراهم کنند.

با توجه به اینکه هوش مصنوعی یک فناوری تحول‌آفرین و با کاربردهای گسترده در تمام حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است، انتظار می‌رود تأثیرات آن بر آموزش نیز به‌سرعت گسترش یابد— حتی فراتر از آنچه اکنون در این چارچوب آمده است.

به همین دلیل، این چارچوب به عنوان یک «چارچوب مرجع و باز» تلقی می‌شود، نه نسخه‌ای نهایی و ثابت.

یونسکو توصیه می‌کند:

• از چارچوب به عنوان ابزار طراحی، برنامه‌ریزی و الهام‌بخش برای توسعه سیاست‌ها و برنامه‌های بومی استفاده شود.

• مشارکت فراگیر معلمان، نهادهای تربیت معلم، کارشناسان، دانش‌آموزان و جامعه مدنی در اصلاح و تکامل دوره‌ای چارچوب تضمین گردد.

این نسخه، اولین ویرایش رسمی چارچوب شایستگی AI برای معلمان است. انتظار می‌رود نسخه‌های بعدی با مشارکت کشورهای عضو، بازخورد جامعه معلمان و تجربیات اجرایی توسعه یابد.

در این بخش، مجموعه‌ای از منابع کلیدی که برای تدوین چارچوب مورد استفاده قرار گرفته‌اند، فهرست شده‌اند. مهم‌ترین منابع عبارتند از:

- European Commission. (۲۰۲۲). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators.
- European Union. (۲۰۲۴). Artificial Intelligence Act
- UNESCO. (۲۰۱۸). ICT Competency Framework for Teachers
- UNESCO. (۲۰۱۹). Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education
- UNESCO. (۲۰۲۱). Reimagining our futures together: A new social contract for education
- UNESCO. (۲۰۲۲a). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence
- UNESCO. (۲۰۲۲b). AI and Education: Guidance for policy-makers
- UNESCO. (۲۰۲۳a). Survey for the governmental use of AI as a public good for education (غیرمنتشر شده)
- UNESCO. (۲۰۲۳b). Guidance for Generative AI in Education and Research

•منابع محلی از وزارت آموزش چین و کره جنوبی

•پروژه‌های AIET و AI4K12 در اتحادیه اروپا و آمریکا

همچنین، به مواردی چون مقررات GDPR اتحادیه اروپا و مستندات استانداردسازی صلاحیت معلمان در برخی کشورها اشاره شده است.

