

علمی - پژوهشی

هوش مصنوعی و آینده آموزش دانشگاهی در ایران

محمد حسینی مقدم^۱

چکیده

هوش مصنوعی ذیل پارادایم انقلاب صنعتی چهارم به یکی از روندهای سرنوشت ساز جوامع تبدیل شده است. روش و شیوه آموزش دانشگاهی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین برساخت‌های اجتماعی، همواره از پیشرفت فناوری تأثیرپذیر بوده است. هوش مصنوعی در مقایسه با سایر فناوری‌ها با سرعت، عمق و گستره وسیع‌تری آموزش دانشگاهی را متحول ساخته است. پرسش اصلی این است که گسترش هوش مصنوعی در ایران چه تأثیری بر آینده آموزش دانشگاهی خواهد داشت؟ در این مطالعه برای پاسخگویی به این پرسش به چند پرسش دیگر پاسخ داده شده است، از جمله روندهای جهانی هوش مصنوعی در آموزش دانشگاهی چیست؟ دیدگاه دانشگاهیان ایرانی درباره نفوذ هوش مصنوعی در آموزش دانشگاهی چیست؟ عدم قطعیت‌های کلیدی ناشی از نفوذ هوش مصنوعی در آموزش دانشگاهی ایران چیست؟ سناریوهای پیش روی آموزش دانشگاهی ایران در سایه هوش مصنوعی چیست؟ برای پاسخگویی به این پرسش‌ها از روش‌های تحلیل روند، پانل خبرگان، ذهن‌انگیزی، تحلیل ساختاری-تفسیری و سناریو استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که در کشور ایران اجماع ملی درباره AI شکل نگرفته و به تبع آن برنامه‌ریزی برای تجهیز زیرساخت قانونی، نرم‌افزاری و سخت‌افزاری حاصل نشده است، فرهنگ داده‌مداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده باید بهبود یابد و نظام آموزشی با تکیه بر پیشرفت‌های AI بازنگری و کارکردها و اثربخشی AI در آموزش دانشگاهی فهمیده شود.

کلیدواژه‌گان: آموزش، آموزش دانشگاهی، هوش مصنوعی، تحول دیجیتال، آینده‌پژوهی.

۱. استادیار گروه مطالعات آینده‌نگر، مؤسسه مطالعات فرهنگی و اجتماعی، تهران، ایران: moghadam@iscs.ac.ir

مقدمه

در جهان امروز پیشرفت‌های فناوری یکی از بنیادی‌ترین عوامل شکل‌دهی به تحولات جامعه در تمام ساحت‌های اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و اجتماعی است. وابستگی انسان به فناوری بدان پایه است که برخی از متخصصان همچون مکس تیگمارک^۲، فیزیکدان مؤسسه فناوری ماساچوست^۳، Tegmark (2017: 292) چنین بیان می‌کند: «بدون فناوری انقراض ما انسان‌ها، در مقیاس کیهانی ده‌ها میلیارد سال، به زودی رخ خواهد داد». این تحولات می‌تواند همزمان سوبه‌های سازنده، امیدبخش و آرمان‌گرایانه و نیز سوبه‌های ویرانگر و ترسناک داشته باشد (Wolff, 2021). هدایت، کنترل، ارزیابی و تعیین سرنوشت مسائلی که به شکل مستمر در حال جهانی، پیچیده و در هم تنیده‌شدن است، به یکی از مهم‌ترین نقاط عطف تاریخ جوامع انسانی تبدیل شده است. نفوذ فناوری هوش مصنوعی^۴ در مقایسه با سایر فناوری‌ها در برقراری پیوند میان تمام موقعیت‌های فردی و اجتماعی افراد از مصادیق وضعیت گفته شده است. همگرایی و هم‌افزایی علوم و فنون مختلف در AI توان اثرگذاری این فناوری در ایجاد تحولات و تغییرات را به شکل نمایی^۵ ارتقا داده است (Aghion, Jones & Jones, 2018).

همزمان سازی^۶ و سایل الکترونیکی شخصی، ماشین‌های خودران، لوازم هوشمند خانه و محیط کار، سامانه‌های هوشمند تأمین امنیت عمومی، خدمات هوشمند بهداشت و درمان، هوشمندسازی تراکنش‌های اقتصادی و مالی، تحلیل هوشمند علائق و ذائقه‌های فردی آشکار و پنهان از طریق دسترسی به شبکه‌های هوشمند اجتماعی، بهره‌مندی از AI در توسعه سامانه‌های آموزشی و هدایت و راهبری استعداد افراد در مسیر دستیابی به تعالی از مصادیق نفوذ و در هم‌تنیده شدن AI در تمام ساحت‌های زندگی افراد در جهان امروز است. این تحولات بیانگر پیدایش نظم نوین جهانی است. هنری کسینجر^۷، وزیر سابق امور خارجه و مشاور سابق امنیت ملی کشور آمریکا، در کتاب *نظم نوین جهانی* بیان می‌کند که هر عصری مجموعه باورهایی دارد که جهان را تعریف می‌کند و با توجه به شکل‌گیری باورهای جدید در عصر مبتنی بر گسترش هوش مصنوعی می‌توان گفت که این تعریف توضیح‌دهنده چگونگی شکل‌گیری نظم جهانی نوین است؛ به عبارت روشن‌تر، این باورها در قرون وسطی بر مدار مذهب، در دوران روشنفکری بر مدار منطق، در قرن‌های نوزدهم و بیستم بر مدار ناسیونالیسم و در دوران حاضر بر مدار علم و فناوری تکوین یافته است؛ به شکلی که علم و فناوری به عوامل اصلی تعیین‌کننده جریان تاریخ تبدیل شده‌اند (Kissinger, 2015: 401).

-
2. Max Tegmark
 3. Massachusetts Institute of Technology (MIT)
 4. Artificial Intelligence (AI)
 5. Exponential
 6. Synchronize
 7. Henry Kissinger

کسینجر با همکاری دو فناور آینده‌پژوه به نام‌های اریک اش‌میت^۸ و دانیل هتلولوچر^۹ در سال ۲۰۲۱ میلادی در اثری به نام عصر هوش مصنوعی و آینده انسانی ما این نظم نوین را صورت‌بندی و بر این موضوع تأکید کردند که ماهیت علم‌ورزی، اندیشه‌ورزی، پژوهش و توسعه دانش و معرفت بشری متأثر از پیشرفت هوش مصنوعی متحول شده است؛ مطابق این دیدگاه این فناوری ابعادی از واقعیت پیش رو را برای شناخت باز‌نمایی می‌کند که تا کنون مطابق شیوه‌ها و روش‌های مرسوم بشری امکان شناخت آنها مهیا نبوده است و این موضوع می‌تواند تمام حوزه‌های تجربه انسانی را متحول سازد (Kissinger, Schmidt & Huttenlocher, 2021).

بر این اساس AI ماهیت توسعه علمی انسان‌مدار^{۱۰} را دگرگون ساخته است و ما شین‌ها به یکی از بدیل‌های رقیب انسان در توسعه علم و دانش بدل شده‌اند و خواهند شد. در صورت تداوم این وضعیت امکان جایگزین ساختن پژوهشگران، دانشمندان و متخصصان با ما شین‌ها مهیا می‌شود (Slonim, Bilu, Alzate, Bar-Haim, Bogin, Bonin, ... & Aharonov, 2021). یکی از هنجارها و عرف‌های مصرح سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه علمی آن است که چگونه برپایه تأمین دروندادهای کمتر بتوان به ارزش افزوده بیشتر دست پیدا کرد. ماشین‌های هوشمند این امکان را برای سرمایه‌گذاران مهیا می‌سازند. مکس تیگمارک (Tegmark, 2017: 282) ذیل سناریوی «دیکتاتور خیرخواه^{۱۱}» در کتاب زندگی ۳/۰: انسان بودن در عصر AI چنین بیان می‌کند: «هوش مصنوعی بدان پایه توسعه می‌یابد که کوشش انسان برای فعالیت علمی یا حل مشکلات واقعاً معنایی ندارد، چون AI پیشتر همه این کارها را انجام داده است و تلاش انسان برای ساختن چیزی که زندگی را بهبود ببخشد، به امری بیهوده و بی‌معنا تبدیل خواهد شد».

روند سرمایه‌گذاری‌های جهانی در حوزه به‌کارگیری AI در آموزش یکی دیگر از دلالت‌هایی است که نشان می‌دهد نظام سرمایه‌گذاری جهانی در پی کسب منفعت است؛ به شکلی که نرخ رشد فناوری‌های پیشرفته در آموزش بیانگر افزایش چشمگیر سهم AI در آموزش است. مطابق برآورد صورت گرفته توسط هولون (HolonIQ, 2021: 7) سهم AI در بازار آموزش از مبلغ حدود ۸۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۱۸ به مبلغ بیش از ۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۵ افزایش خواهد یافت. با این تو صیف از وضعیت به وجود آمده و در حال پیدایش تلاش این مطالعه آن بود که به چند پرسش پاسخ دهد: نخست آنکه تحولات جهانی AI در آموزش عالی و نظام دانشگاهی چگونه است؟ روندها و رویدادهای آموزش دانشگاهی متأثر از AI کدام است؟ با توجه به نتایج حاصل از پاسخگویی به پرسش‌های گفته شده،

8. Eric Schmidt

9. Daniel Huttenlocher

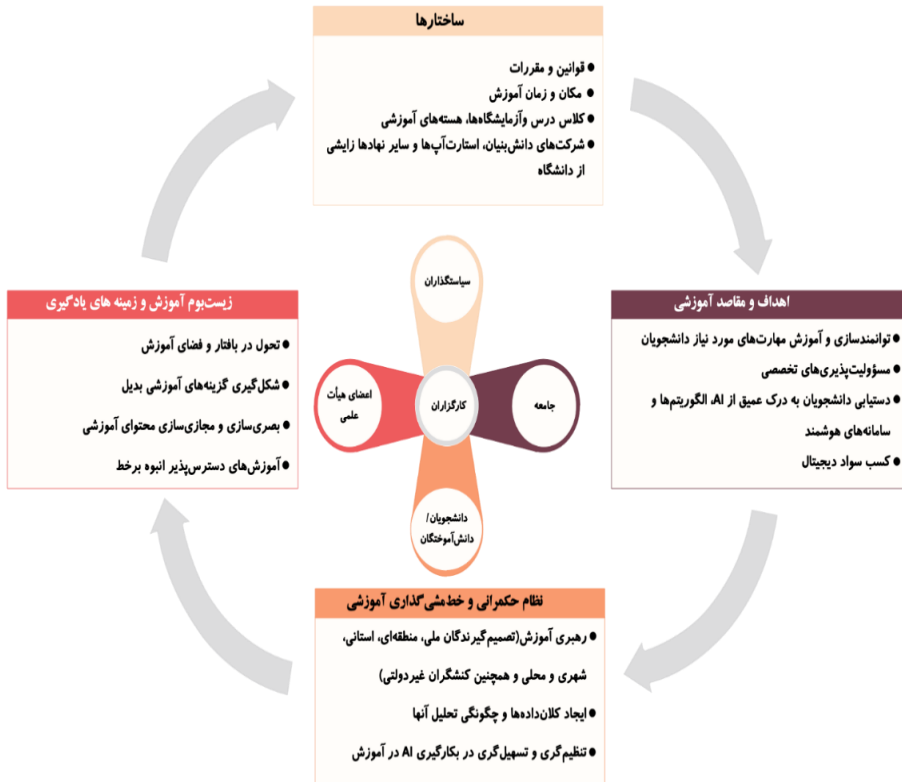
10. Human Centered

11. Benevolent Dictator

دیدگاه مدیران، اعضای هیئت علمی، متخصصان و صاحبان نظران دانشگاهی درباره آینده آموزش دانشگاهی در ایران چیست؟ بر پایه نظر این متخصصان و خبرگان ایرانی، آموزش دانشگاهی در کشور با کدامین سناریوها روبه‌رو خواهد بود؟ در ادامه نخست چارچوب نظری و روش پژوهش به کار گرفته شده برای پاسخگویی به این پرسش‌ها توضیح و سپس یافته‌های به دست آمده بیان شده است.

چارچوب نظری

چارچوب نظری ساختار-کارگزار: فهم تحولات AI در آموزش عالی بر پایه تحلیل نظریات ساختار-کارگزار مطابق شکل ۱ توضیح داده شده است.



شکل ۱- چارچوب نظری

این چارچوب ناظر بر بررسی دو دسته عوامل زیر برای فهم تغییرات در نهاد آموزش است (Ashwin, 2008: 151-158):

۱. نقش کنشگران و کارگزاری که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر کارکرد آموزش اثرگذار هستند، از قبیل اعضای هیئت علمی، پژوهشگران، دانشجویان، مدیران دانشگاهی، سیاستگذاران ملی و کارفرمایانی که دانش‌آموختگان دانشگاهی را جذب می‌کنند و به استخدام خود در می‌آورند؛

۲. ساختارهای آموزشی از قبیل قوانین و مقررات، مکان و زمان آموزش، کلاس درس، آزمایشگاه‌ها، هسته‌های آموزشی، شرکت‌های دانش‌بنیان، استارت‌آپ‌ها و سایر نهادهای زایشی از دانشگاه.

نیکولاس پربولس^{۱۲} (Burbules, Fan & Repp, 2020)، به‌عنوان یکی از فیلسوفان آموزش در دانشگاه ایلینویز^{۱۳}، به همراه همکارانش در مقاله‌ای چگونگی تأثیر پیشرفت‌های فناوریانه را بر حوزه آموزش بر حسب موقعیت‌های حاصل از برهم‌کنش ساختارها و کنشگران به شرح زیر صورتبندی کرده‌اند:

اهداف و مقاصد آموزشی: ذیل این معیار چگونگی توانمندسازی و آموزش مهارت‌های مورد نیاز دانشجویان برای به‌دست آوردن انگیزه‌های فردی، توانمندی‌ها و مسئولیت‌پذیری‌های تخصصی مد نظر قرار می‌گیرد. همچنین در این محور به چگونگی دستیابی دانشجویان به درک عمیق AI، الگوریتم‌ها و سامانه‌های هوشمند و کسب سواد دیجیتال به‌عنوان ضرورت آموزشی توجه می‌شود.

زیست‌بوم آموزش و زمینه‌های یادگیری: ذیل این محور تأکید می‌شود که پیشرفت‌های فناوری موجب تحول در بافتار^{۱۴} و فضای آموزش شده و گزینه‌های آموزشی بدیل را برای آموزش‌های رسمی و متعارف شکل داده است. شیوه‌های جدید آموزش از قبیل بصری‌سازی^{۱۵} و مجازی‌سازی^{۱۶} محتوای آموزشی، بکارگیری آموزش‌های دسترس‌پذیر انبوه برخط^{۱۷} از جمله آموزش‌های بدیل پیش رو است. در چنین بافتاری مفهوم فضا-زمان و موقعیت‌های یادگیری به شکل مستمر متحول می‌شود.

فرایندهای یادگیری: ذیل این محور بر چگونگی تغییر فضای آموزش در اثر فناوری‌های نوین و تأثیر آن در فرایند یاددهی و یادگیری تأکید می‌شود. شخصی‌سازی یادگیری و هوشمندسازی یاددهی از مصادیق مد نظر ذیل این محور است.

فرایندهای یاددهی: ذیل این محور بر چگونگی تغییر در راهبرد‌های آموزش و تدریس از معلم به‌عنوان «عقل کل پشت تربیون»^{۱۸} که به شیوه‌ای یکسان و بدون تعامل با یادگیرندگان آموزش می‌دهد،

12. Nicholas Burbules

13. University of Illinois

14. Context

15. Visualization

16. Virtualization

17. Massive Open Online Courses (MOOCs)

18. Sage on the Stage

به سوی معلم به عنوان «راهنمایی در کنار یادگیرندگان»^{۱۹} که نقش تسهیل‌گری و هدایتگری فرایند یادگیری را برعهده دارد، تأکید می‌شود. در این محور همچنین بر گذار از تدریس به یادگیری به عنوان مبنای اثربخشی آموزش تأکید می‌شود؛ به عبارت روشن‌تر، فناوری‌های نوین کمک می‌کنند تا به جای تدریس مبتنی بر صرف انتقال دانش، بر لزوم تقویت مهارت‌های یادگیری نیز توجه شود. بر این اساس، فضاها و بافتارهای یادگیری تحلیل و سپس مشکلات آن احصا می‌شوند تا بر پایه آنها مداخلات آموزشی لازم از سوی مؤسسات آموزشی صورت گیرد. در کلاس درس معکوس^{۲۰} یا وارونه بخش مهمی از فعالیت‌هایی که قابلیت خودکارسازی دارند، به ماشین‌ها سپرده می‌شود تا به معلمان اجازه داده شود انرژی، استعدادها، خلاقیت و تجربه‌های خود را به منظور راهنمایی تخصصی و فعالیت‌های پشتیبان یادگیرندگان برای به دست آوردن مهارت تفکر انتقادی، خلاقیت، ارتباطات و همکاری متمرکز کنند.

نظام حکمرانی و خط‌مشی گذاری آموزشی: ذیل این محور چگونگی رهبری آموزش و نقش‌آفرینی کنشگران اثرگذار بر فرایند یادگیری و یاددهی شامل تصمیم‌گیرندگان ملی، منطقه‌ای، استانی، شهری و محلی و همچنین کنشگران غیردولتی در سطوح تحلیل متفاوت بررسی می‌شود. ایجاد کلان‌داده‌ها و چگونگی تحلیل آنها به منظور دستیابی به تصویری دقیق و شفاف از عملکرد یادگیرندگان، دامنه مشکلات، تفاوت‌ها و روندهای یادگیری ذیل این محور بر آنها تأکید می‌شود. ذینفعان متفاوت نظام آموزش با بهره‌گیری از اطلاعات تسهیم‌شده و با رعایت حریم خصوصی مشمولان این اطلاعات می‌توانند فرایندهای آموزشی، یادگیری و یاددهی را به شیوه‌ای مطلوب و مستمر بهبود ببخشند. مطابق این رویکرد پیشرفت‌های AI فقط به عنوان ابزاری برای آموزش تلقی نمی‌شود، بلکه به مثابه مجموعه‌ای از منابع و ظرفیت‌هایی دیده می‌شود که فرصت مناسبی را برای تجدید نظر در اهداف، بافتارها، فرایندهای یادگیری و یاددهی و همچنین نظام حکمرانی آموزش به دست می‌دهد که همزمان ترکیب نقش کارگزاران و ساختارها را بازنمایی می‌کند.

روش پژوهش

در این مطالعه از روش‌های مختلفی استفاده شد. از روش مطالعات اسنادی به منظور پاسخگویی به این پرسش استفاده شد: تحولات جهانی AI در آموزش عالی و نظام دانشگاهی چگونه است؟ برای پاسخگویی به این پرسش که کدام روندها و رویدادهای آموزش دانشگاهی را متأثر از AI متحول ساخته است، از روش تحلیل روند استفاده شد؛ از روش نشست‌های هم‌اندیشی خبرگان (پانل خبرگان) به منظور فهم دیدگاه مدیران، اعضای هیئت علمی، متخصصان و صاحب‌نظران دانشگاهی درباره آینده آموزش دانشگاهی در ایران استفاده شد. از روش تحلیل محتوا برای مقوله‌بندی کیفی گزاره‌های بیان شده در نشست‌های خبرگانی و سپس از روش تحلیل ساختاری-تفسیری به منظور تعیین اثرپذیری و اثرگذاری

همزمان متغیرهای شناسایی‌شده در بررسی تأثیر AI بر آموزش دانشگاهی استفاده شد. در نهایت، از روش سناریو به منظور مشخص کردن آینده‌های بدیل دانشگاه در ایران در سایه نفوذ AI بر پایه مشارکت متخصصان و خبرگان دانشگاهی استفاده شد. در ادامه با توجه به پرسش‌های تعیین شده ذیل مقدمه یافته‌های مطالعه برحسب بررسی تحولات و روندهای جهانی AI در آموزش دانشگاهی، دیدگاه‌های صاحب‌نظران دانشگاه‌های منتخب در خصوص تحلیل و برآورد وضعیت و موقعیت آموزش دانشگاهی ایران در برابر روندهای جهانی و سپس سناریوهای پیش روی آموزش دانشگاه در ایران ارائه شده است.

بررسی آثار علمی: به منظور بررسی آثار علمی مرتبط با موضوع پژوهش با استفاده از کلمات کلیدی آموزش، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در موتورهای جستجوگر آثار مرتبط در حدود ۷۵ اثر گردآوری شد. در میان این آثار تلاش شد تا مواردی انتخاب شوند که حوزه عمومی آموزش را مد نظر قرار داده‌اند، چرا که در برخی از آثار بررسی چگونگی متحول شدن یک حوزه تخصصی خاص در نتیجه به‌کارگیری AI محور مقاله یا اثر علمی بود، برای مثال، آموزش علوم کامپیوتر به کمک AI که چنین آثاری کنار گذاشته شدند.

بررسی تحولات جهانی AI در آموزش دانشگاهی: ذیل این محور تحولات جهانی این حوزه بر حسب روندها، تحلیل پیدایش‌ها و میزان آمادگی و بلوغ آموزش‌های دانشگاهی در برابر تحولات مذکور بررسی شد. نتایج حاصل از این بخش امکان مناسبی برای برگزاری جلسات پانل خبرگان و ایجاد ذهن‌انگیزی میان ذینفعان و صاحب‌نظران آموزش دانشگاهی به‌دست می‌دهد.

روندهای AI در آموزش دانشگاهی: مهم‌ترین روندهای جهانی AI در شکل‌دهی به وضعیت‌های اکنون و آتی آموزش دانشگاهی از طریق تحلیل اسناد، گزارش‌ها، مقالات، کتاب‌ها و سایر آثار مرتبط به شرح جدول ۱ توصیف شده است.

جدول ۱- روندهای جهانی AI در آموزش دانشگاهی

ردیف	نام روند	توصیف روند
۱	تحول دیجیتال ^{۳۱} (Charran & Sweetman, 2019:12-14)	تغییر شکل دیجیتالی مجموعه‌ای از فرایندها معطوف به خلق فرصت‌های جدید شامل: - رقمی کردن ^{۳۲} : ناظر بر فرایند تبدیل دارایی‌های آنالوگ مثل اسناد، داده‌ها، تصاویر و دیگر مدارک فیزیکی به معادل‌های دیجیتالی به شکلی است که توان یاددهی به ماشین را داشته باشند.

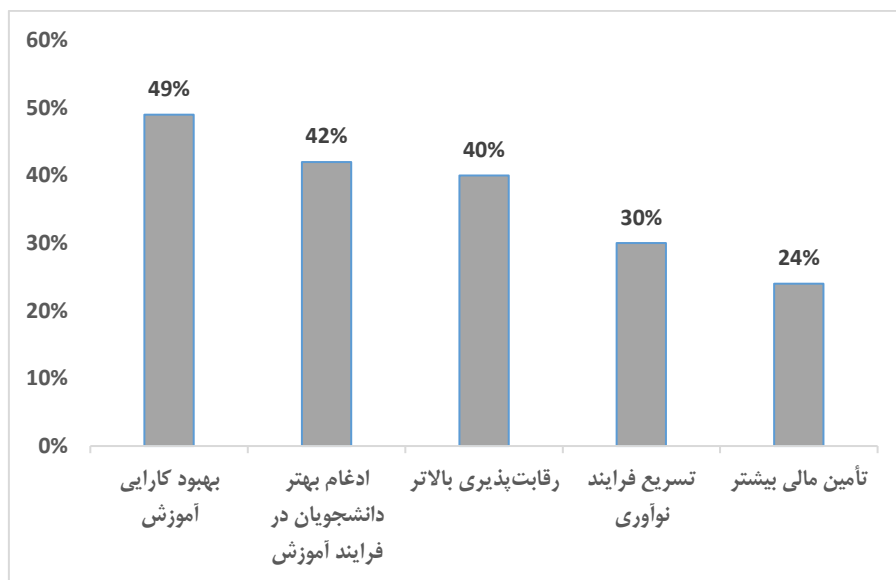
ردیف	نام روند	توصیف روند
		– دیجیتالی کردن ^{۳۳} ناظر بر استفاده سازمان‌ها از داده دیجیتالی شده (رقومی شده) است. در این مرحله سازمان‌ها به دنبال ارتقای فرایندها به تراز انسان هستند، به شکلی که قابلیت استدراک، استدلال و حس کردن داشته باشند تا به صورت خودکار در سیستم‌های هوشمند استفاده شوند.
۲	ارائه آموزش‌های اقتضایی (Mwiti, 2019)	– در نظام آموزش مبتنی بر AI دانشجویان یکسان و هم‌تراز لحاظ نمی‌شوند و از این رو، مفاد آموزشی و محتوای درس‌ها به شکل متفاوتی عرضه می‌شود. – AI این امکان را مهیا می‌سازد تا از طریق گردآوری اطلاعات متفاوت و متنوع، حوزه‌ها و زمینه‌هایی که دانشجویان برحسب توانمندی‌ها یا معلولیت‌های جسمی و روحی، استعداد و ظرفیت یادگیری بیشتری دارند، شناسایی و با توجه به این تفاوت‌ها محتوای آموزشی متفاوتی حتی در یک درس یکسان همچون ریاضی، فیزیک یا جامعه‌شناسی به دانشجویان عرضه شود.
۳	هدایت افراد در مسیر شغلی (UNYP, 2019)	– AI با همکاری استادان این امکان را فراهم می‌کند که متناسب با استعداد هر فرد، وی به شکلی آموزش ببیند که موجب پیشرفت او در مسیر شغلی آینده‌اش شود.
۴	بهبود نظام ارزیابی دانشجو (Rybinski & Kopciszewska, 2021)	– AI با طراحی دستور العمل‌های ویژه این امکان را ایجاد کرده است که هر دانشجو به نسبت تلاش و کوششی که در توان داشته و عرضه کرده است، ارزیابی شود.
۵	ارائه شناخت دقیق‌تر از آینده (Ketamo, Moiso, Passi-Rauste & Alamäki, 2019)	– با به‌کارگیری AI در نظام آموزشی می‌توان تعیین کرد که دانشجویان با توجه به شایستگی‌ها و استعدادی که دارند، به کدام دانش‌ها و مهارت‌ها برای دستیابی به موفقیت در مشاغل آینده نیاز خواهند داشت و متناسب با آنها برنامه‌های درسی چه تغییراتی را باید داشته باشند.
۶	شخصی‌سازی آموزش (GetSmarter, 2019)	– در نظام آموزشی مبتنی بر AI متناسب با ظرفیت‌ها و استعداد‌های هر دانشجو سرفصل‌ها و مفاد آموزشی تعیین و آموزش داده می‌شوند.
۷	یادگیری مشارکت‌پذیر (Popenici & Kerr, 2017)	– با به‌کارگیری سامانه‌های AI و برحسب تحلیل کلان‌داده‌های مرتبط، امکان‌های مناسبی برای بهره‌مندی از مشارکت گسترده آموزش‌دهندگان و آموزش‌گیرندگان در فرایند یادگیری فراسوی صرف اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان ایجاد می‌شود.
۸	کلاس درس هوشمند (Peddle, 2019)	– به‌کارگیری اینترنت اشیا یا اینترنت همه چیز در کلاس درس امکان عمق بخشیدن به فرایندهای یادگیری را ارتقا می‌بخشد. همچنین در کلاس درس هوشمند امکان جلوگیری از وقوع برخی کج‌رفتاری‌ها از قبیل تقلب، تنبلی و ... مهیا می‌شود.
۹	AI در نقش دستیار آموزش (Shome, 2021)	– AI ضمن پشتیبانی از آموزش‌های ارائه شده به آموزش‌گیرندگان کمک می‌کند تا در هر کجا و در هر موقع از شبانه‌روز آموزش تکمیلی مورد نیاز را دریافت کنند و علاوه بر این به آنها در خصوص کیفیت یادگیری نیز بازخورد می‌دهد.
۱۰	شبکه‌سازی میان افراد (GetSmarter, 2019)	– کمک AI به شبکه‌سازی تمام حوزه‌های علمی در سبهر جهانی و نیز اتصال با سایر کلاس‌های درسی که همزمان در موضوع آموزشی در سراسر جهان در حال برگزاری است، امکان مناسبی را برای دستیابی به ارتباطات، همکاری و همگرایی میان دانشجویان و ملت‌ها مهیا می‌سازد.

ردیف	نام روند	توصیف روند
۱۱	بهبود اداره فیزیکی دانشگاه (Jyoti & Sutherland, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> - بهبود بخشیدن به تجارب زیسته دانشجویان در فضای فیزیکی دانشگاه، ارتقای ایمنی پردیس‌ها و حفظ و نگهداری دانشگاه از جمله امکانات دیگری است که AI در اختیار ذینفعان دانشگاهی قرار می‌دهد.
۱۲	تحول در ماهیت آموزش (Delottie,) (2019:10)	<ul style="list-style-type: none"> - مطابق گزارش بنگاه دی‌لویت نقش AI در متحول ساختن ماهیت آموزش ناظر بر موارد زیر است: - تحول آموزش به سوی یادگیری فعال و تفکر محاسباتی - تغییر تعریف موفقیت مدارس و دانشجویان - سرعت یادگیری نوآورانه - تحلیل بی‌درنگ داده‌ها - حفظ حریم خصوصی و اعتماد ذینفعان - غلبه بر محدودیت‌های زمانی/مکانی در آموزش
۱۳	تحول در یادگیری (Delottie,) (2017:50)	<ul style="list-style-type: none"> - به‌کارگیری تحلیل عمیق درخصوص شیوه یادگیری یادگیرنده و ارائه توصیه‌های هدفمند در خصوص شیوه یادگیری انطباق‌پذیر مبتنی بر اسطوره‌شناسی علمی. این موضوع از طریق سامانه خودسازگار شونده تدوین سرفصل، سامانه خوانش سلسله‌مراتبی، سامانه مدیریت یادگیری، داده‌های باز و ربات آموزش علمی برای استفاده مشترک عملیاتی شده است.

بررسی‌های صورت گرفته بیانگر آن است که سرعت گسترش و نفوذ AI در آموزش عالی متأثر از اثرگذاری عوامل متفاوت است. در پیمایش انجام شده توسط «بنگاه بین‌المللی داده ۲۴» مهم‌ترین پیرامون‌های به‌کارگیری AI در آموزش عالی به ترتیب اهمیت و به شرح شکل ۲ عبارت‌اند از (Jyoti, 2019:1):

- بهبود کارایی^{۲۵} آموزش (۴۹ درصد)
- ادغام بهتر دانشجویان در فرایند آموزش (۴۲ درصد)
- رقابت‌پذیری بالاتر (۴۰ درصد)
- تسریع فرایند نوآوری
- تأمین مالی بیشتر

24. International Data Corporation (IDC)
25. Efficiency



(Jyoti, 2019:1)

شکل ۲- پیشران‌های به‌کارگیری AI در آموزش

بنابراین، بیشترین توجه سرمایه‌گذاران در بهره‌مندی از AI در آموزش دانشگاهی معطوف به بهبود بخشیدن به کارایی آموزش و رضایتمندی ذینفعان از این موضوع است. طبق بررسی IDC مصادیق بهبود کارایی AI در آموزش عبارت‌اند از:

- دسترسی به آموزش را تسهیل می‌کند و با ایجاد زمینه مشارکت‌پذیری هماهنگی در ارائه آموزش را بهبود می‌بخشد؛
 - فراغت، آسایش و رفاه مناسبی در اختیار استادان قرار می‌دهد که در نبود سامانه‌های هوشمند به ناگزیر غرق در کارهای معمول اداری می‌شدند؛
 - توانایی حفظ و جذب افراد مستعد در نظام آموزش را ارتقا می‌بخشد؛
 - خودکار سازی و ساده سازی فعالیت‌های اعتباربخشی را موجب می‌شود و شفافیت بیشتر در نظام آموزش را نشان می‌دهد؛
 - موجب برآورد مؤثر چگونگی استفاده از منابع می‌شود، به نیازهای ذینفعان نظام آموزش پاسخ می‌دهد و شکاف‌های مهارتی را پر می‌کند.
- چگونگی روبرویی آموزش‌های دانشگاهی در برابر روندهای مذکور بسته به میزان آمادگی، برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته متفاوت است. همین تفاوت موجب پیدایش دسته‌بندی‌هایی در

خصوص تعیین میزان بلوغ آموزش‌های دانشگاهی در به‌کارگیری AI شده است. در ادامه نظام دسته‌بندی چگونگی رویارویی آموزش‌های دانشگاهی با پیشرفت‌های هوش مصنوعی ارائه شده است.

بلوغ آموزش دانشگاهی در برابر روندهای AI

«کمیته سامانه‌های اطلاعاتی مشترک»^{۲۶} کشور انگلستان که عهده‌دار آینده‌پژوهی تحولات و تغییرات آموزش عالی و ارائه راهکارهای دیجیتال به نظام آموزش و پژوهش این کشور است، در گزارشی که در سال ۲۰۲۱ منتشر کرد، مدلی به‌منظور تعیین میزان بلوغ نظام‌های آموزش دانشگاهی در برابر تحولات AI مطابق شکل ارائه کرده (JISC, 2021:4) که در مطالعه حاضر نیز از این مدل برای تبیین وضعیت و جایگاه آموزش دانشگاهی ایران در برابر تحولات جهانی AI استفاده شده است.



شکل ۳- روند بلوغ آموزش دانشگاهی در به‌کارگیری AI (JISC, 2021:4)

مطابق این مدل میزان بلوغ آموزش دانشگاهی در برابر پیشرفت‌های AI در چند مرحله به شرح زیر تفکیک شده است (JISC, 2021: 4):

الف. توصیف و فهم تغییر: این مرحله ناظر بر توجه به AI و فهم آن است. از این رو، علاقه‌مندی به AI و فهم آن که چگونه این فناوری موجب تحول در بخش‌های مختلف شده، از ویژگی‌های این مرحله است.

ب. تجربه و تشخیص: این مرحله ناظر بر کسب تجربه و کاوشگری در حوزه AI است. تجربه‌آموزی و اجرای برنامه‌های آزمایشی در فرایندهای کنونی، فرهنگ اهمیت دادن به داده به‌منظور پشتیبانی از تحولات AI و توجه به نظام اخلاقی AI برای پیشبرد فرایندهای یادگیری در این مرحله مد نظر قرار می‌گیرد.

ج. عملیاتی ساختن: در این مرحله راهبرد AI در یک یا چند فرایند آموزش به کار گرفته می‌شود.

د. ادغام: در این موفقیت AI در تمام فرایندها و سامانه‌های جاری و نوین در آموزش استفاده می‌شود. در این مرحله کارآمدی مدل‌های AI در آموزش رصد و دیده‌بانی می‌شود.

هـ - تحول: در این مرحله AI تجارب آموزشی و یادگیری را متحول می‌سازد و دستیاران آموزشی ربات فارغ از هر محدودیتی از دانشجویان پشتیبانی می‌کنند و دانشجویان تجربه یادگیری کاملاً شخصی‌شده را به‌دست می‌آورند.

با توجه به تحلیل روندهای جهانی صورت گرفته و نیز تحلیل پیشران‌ها و وضعیت بلوغ آموزش‌های دانشگاهی در برابر گسترش و نفوذ AI، فرایند این مطالعه مطابق رویکردهای حاکم بر آینده‌پژوهی با مراجعه به خبرگان و متخصصان دانشگاه‌های منتخب ایران تداوم یافت. در این مسیر به این پرسش پاسخ داده شد که از منظر خبرگان و ذینفعان آموزش دانشگاهی، کشور ایران در برابر نفوذ و گسترش AI با کدام عوامل، عدم قطعیت‌ها، اولویت‌ها و سناریوها روبه‌روست؟ در ادامه پاسخ به این پرسش بیان شده است.

احصای اولویت‌های مرتبط با به‌کارگیری AI در آموزش دانشگاهی ایران

آینده‌نگری تحولات جهانی AI در آموزش دانشگاهی زمانی در بافتار جامعه ایران معنادار خواهد بود که بتوان نظر و دیدگاه متخصصان و ذینفعان آموزش دانشگاهی کشور را احصا کرد. بر این اساس، ضمن بررسی اصول جهان شمول توسعه AI در آموزش دانشگاهی، ضرورت‌ها و اولویت‌های ملی مرتبط با جامعه ایران نیز باید لحاظ شوند. این اولویت‌ها را مطابق روند «بالا به پایین^{۲۷}» و «پایین به بالا^{۲۸}» می‌توان احصا کرد. حسب بررسی صورت گرفته تا کنون از بالای هرم قدرت و تصمیم‌گیری در نظام آموزش عالی ایران در خصوص چگونگی رویارویی، به‌کارگیری و توسعه AI در آموزش دانشگاهی، چه شکل ایجابی یا سلبی، هیچ نوع تصمیم‌گیری صورت نگرفته است. در این پژوهش با تأکید بر مشارکت متخصصان و خبرگان به شکل فرایند پایین به بالا تلاش شد تا دیدگاه صاحب‌نظران دانشگاهی از طریق برگزاری نشست‌های هم‌اندیشی خبرگانی گردآوری شود. بر این اساس، در گام نخست سه دانشگاه برتر کشور و در ادامه یک دانشگاه نوپا انتخاب شدند؛ دانشگاه علامه طباطبایی به‌عنوان دانشگاه منتخب در حوزه علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه صنعتی شریف به‌عنوان دانشگاه منتخب در حوزه‌های فنی و مهندسی، دانشگاه شهید بهشتی به‌عنوان دانشگاه جامع و دانشگاه صنعتی همدان به‌عنوان دانشگاه نوپا

27. Top-down

28. Bottom-up

انتخاب شدند. دلیل این انتخاب استقبال مسئولان این دانشگاه از مشارکت در این مطالعه و ایده‌های آنها برای سرمایه‌گذاری در AI به‌منظور دستیابی به تعالی و سرآمدی است. در گام دوم خلاصه مدیریتی پژوهش با هدف تشریح فرایند اجرای پژوهش تهیه و در اختیار شرکت‌کنندگان در پانل‌های خبرگانی قرار گرفت تا معلوم شود که مسئله و هدف پژوهش چیست؟ کدام فرایند در برگزاری نشست‌ها دنبال خواهد شد و بروندهای حاصل از برگزاری نشست چه خواهند بود؟ در گام سوم با همکاری مسئولان دانشگاه‌ها برنامه‌ریزی برای برگزاری پانل‌ها انجام شد، به این شکل که دانشگاه موضوع را به متخصصان مرتبط اطلاع داد و افراد علاقه‌مند نیز در موعد تعیین شده به شکل مجازی در جلسات پانل خبرگان تعیین شده شرکت کردند و دیدگاه‌های خود را شامل تصویری که از وضعیت مطلوب AI در آموزش دانشگاهی در نظر دارند و عوامل بازدارنده و عوامل پیش‌برنده برای دستیابی به تصویر مطلوب در آینده را مطابق شکل به اشتراک گذاشتند. در مجموع، در این نشست‌ها ۴۶ متخصص دانشگاهی مطابق جدول ۲ شرکت کردند.



شکل ۴- ارکان ذهن‌انگیزی در پانل‌های خبرگانی

جدول ۲- اطلاعات متخصصان و خبرگان مشارکت‌کننده در نشست‌های تخصصی

تخصص			جنسیت		تعداد شرکت‌کنندگان
علوم پایه	فنی-مهندسی	علوم انسانی و اجتماعی	مرد	زن	
۴	۳۵	۷	۳۸	۸	۴۶

در بررسی مشارکت‌کنندگان ۲ نکته مطرح است: ۱. مشارکت کمتر متخصصان زن نسبت به متخصصان مرد که یکی از دلایل این امر می‌تواند سهم بیشتر مردان در کادر علمی، آموزشی و پژوهشی

در حوزه تخصصی مرتبط با AI در دانشگاه‌های بررسی شده نسبت به زنان با شد. ۲. چیرگی و تفوق مشارکت متخصصان حوزه فنی- مهندسی نسبت به سایر حوزه‌های تخصصی که می‌تواند بیانگر آن باشد که AI در دانشگاه‌های کشور، حتی در دانشگاه‌هایی که خاستگاه علوم انسانی و علوم اجتماعی دارند، عموماً در کانون تمرکز متخصصان فنی- مهندسی است و کمتر در دستور کار و بررسی سایر گروه‌ها و دیپارتمان‌های علمی قرار گرفته است.

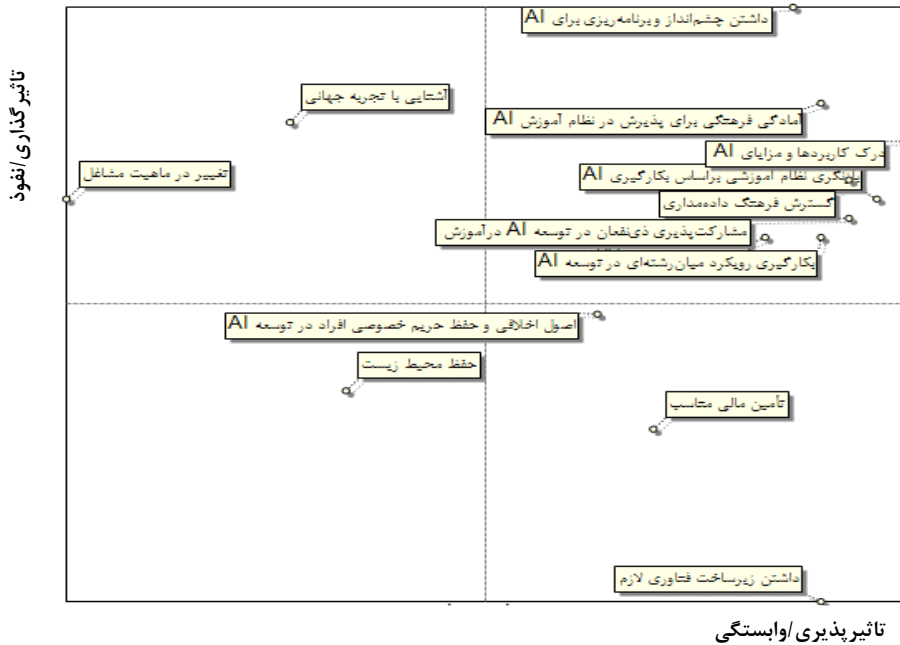
داده‌های به‌دست آمده از برگزاری پانل‌های نخبگانی در خصوص توسعه AI در آموزش دانشگاهی برحسب مضامینی که داشتند، با بهره‌گیری از روش سه‌گانه آینده^{۲۹} مشتمل بر عوامل مرتبط با کشش آینده، عوامل توانمندساز و عوامل بازدارنده (Inayatullah & Sweeney, 2021: 28) به شرح جدول ۳ دسته‌بندی و تحلیل محتوا شدند.

جدول ۳- تحلیل محتوای دیدگاه خبرگان و متخصصان دانشگاه‌های منتخب ایران

عوامل	مضامین
داشتن چشم‌انداز و برنامه‌ریزی برای AI	کشش آینده
تغییر در ماهیت مشاغل	
توسعه منابع انسانی AI	عوامل توانمندسازی
داشتن زیرساخت فناوری لازم	
تأمین مالی مناسب	
آشنایی با تجربه جهانی	
حفظ محیط‌زیست	
اصول اخلاقی و حفظ حریم خصوصی افراد در توسعه AI	
بازنگری نظام آموزشی بر اساس به‌کارگیری AI	عوامل بازدارنده
نبود فرهنگ داده‌مداری	
نبود آمادگی فرهنگی برای پذیرش AI در نظام آموزش	
به‌کار نبردن رویکرد میان‌رشته‌ای در توسعه AI	
کمرنگ بودن مشارکت‌پذیری ذینفعان در توسعه AI در آموزش	
نبود درک کاربردها و مزایای AI	

با توجه به عوامل شنا سایی و دسته‌بندی شده به شرح جدول ۳، در ادامه پژوهش با استفاده از روش تحلیل ساختاری- تفسیری ماتریس روابط متقابل اثرگذاری و اثرپذیری عوامل احصا شده ترسیم و تحلیل شد. این بررسی بر اساس روش آینده‌نگاری راهبردی میشل گوده (Godet, Durance & Gerber, 2008) و با به‌کارگیری ابزارهای توسعه داده شده در این روش صورت گرفت. عوامل شنا سایی شده

برای استفاده در نرم‌افزار تحلیل ساختاری- تفسیری به‌صورت ماتریس تحلیل اثرهای متقابل^{۳۰} ساختاربندی و سپس نتایج به‌دست آمده در نش‌ست‌های خبرگانی به‌عنوان ورودی نرم‌افزار میک‌مک^{۳۱} تحلیل شدند (Godet et al., 2010). عوامل شکل دهنده به آینده کاربست AI در آموزش دانشگاهی ایران و چگونگی روابط میان آنها مطابق نرم‌افزار مذکور در شکل ۵ نشان داده شده است. بر این اساس، عامل «تغییر در ماهیت مشاغل» که در انتها علیه بلوک چپ بالا در شکل ۵ قرار گرفته، عاملی خارج از کنترل است؛ به‌عبارت روشن‌تر، به‌عنوان ورودی در سیستم در نظر گرفته می‌شود که بیشترین اثرگذاری و کمترین اثرپذیری را دارد. عامل «داشتن زیرساخت فناوری لازم» به‌عنوان عامل مستقل در منطقه راست پایین در شکل ۵ به‌عنوان عامل تنظیم شناخته می‌شود که همزمان اثرپذیری بالا و نفوذ اندک دارد. همچنین عواملی مانند «تامین منابع مالی مناسب» و «اصول اخلاقی و حفظ حریم خصوصی» در منطقه چپ پایین شکل ۵ به‌عنوان متغیرهای وابسته تقسیم‌بندی می‌شوند، به شکلی که از سایر عوامل اثرپذیری زیادتری دارند.



شکل ۵- پراکنش عوامل مؤثر در توسعه AI در آموزش دانشگاهی

همچنین عوامل «دا شتن چشم‌انداز و برنامه‌ریزی برای AI»، «آمادگی فرهنگی برای پذیرش AI در نظام آموزش»، عامل «درک کاربردها و مزایای AI» و «بازنگری نظام آموزشی بر اساس به‌کارگیری AI» متغیرهای دوجوهی هستند؛ بدین معنا که همزمان به شدت اثرگذار و اثرپذیرند. مطابق منطق روش تحلیل ساختاری - تفسیری این عوامل همان عوامل پیشران تغییر هستند. بنابراین، داشتن چشم‌انداز و برنامه برای AI، ایجاد آمادگی فرهنگی برای AI و درک کاربردها و مزایای AI پیشران‌های شکل دهنده به وضعیت‌های آینده هستند، به شکلی که می‌توانند به شدت در توسعه AI در آموزش دانشگاهی اثرگذار باشند. در ادامه با توجه به شنا سایی عوامل اثرگذار بر روند رویارویی آموزش دانشگاهی ایران در برابر نفوذ و گسترش AI مبتنی بر وزن، اهمیت و اولویتی که ذینفعان برای عوامل مذکور لحاظ کرده‌اند، سناریوهای پیش روی آموزش عالی ایران صورتبندی شده است.

سناریوهای توسعه AI در آموزش دانشگاهی ایران

ارائه سناریوهای پیش روی توسعه AI در آموزش دانشگاهی امکان‌بدیل‌اندیشی و شناسایی امکان‌های مناسب به‌منظور سیاست‌پژوهی در چگونگی هدایت و راهبری نظام آموزش برای بهره‌مندی از فرصت‌های این فناوری نوین و رویارویی با چالش‌های منتظره و غیرمنتظره آن را به‌دست می‌دهد. بر اساس آنچه از بررسی تجربه جهانی، ملی و نیز پانل‌های خبرگانی در توسعه AI در آموزش دانشگاهی به‌دست آمده است، می‌توان توسعه سناریوها و آینده‌های بدیل پیش رو در طیفی از دوگانه‌های مختلف به شرح زیر را بررسی کرد:

الف. داشتن چشم‌انداز و برنامه ملی برای توسعه AI در آموزش دانشگاهی در برابر نبود چشم‌انداز و برنامه ملی (شکل ۶)؛

ب. آمادگی فرهنگی برای پذیرش و به‌کارگیری AI در برابر نبود آمادگی فرهنگی (شکل ۷)؛

ج. مشارکت‌پذیری ذینفعان در توسعه AI در آموزش دانشگاهی در برابر مشارکت‌پذیر نبودن این افراد (شکل ۸)؛

د. بازنگری نظام آموزشی موجود در برابر تداوم وضعیت موجود نظام آموزش (شکل ۹)؛

ه. درک کارکردهای AI در آموزش دانشگاهی در برابر نبود درک این کارکردها (شکل ۱۰).

نبود چشم‌انداز و برنامه ملی
برای به‌کارگیری AI

داشتن چشم‌انداز و برنامه ملی
برای به‌کارگیری AI

شکل ۶- دوگانه برنامه‌مداری و بی‌برنامگی در توسعه AI

نبود آمادگی فرهنگی برای پذیرش AI
در آموزش دانشگاهی

آمادگی فرهنگی برای پذیرش AI
در آموزش دانشگاهی

شکل ۷- دوگانه آمادگی و نبود آمادگی فرهنگی برای پذیرش AI در آموزش دانشگاهی

نبود مشارکت‌پذیری ذینفعان در توسعه AI
در آموزش دانشگاهی

مشارکت‌پذیری ذینفعان در توسعه AI
در آموزش دانشگاهی

شکل ۸- دوگانه مشارکت‌پذیری و نبود مشارکت‌پذیری در توسعه AI

تداوم نظام آموزشی موجود

بازنگری نظام آموزشی موجود

شکل ۹- دوگانه بازنگری یا تداوم نظام آموزشی موجود

بی‌توجهی به کارکردهای AI
در آموزش دانشگاهی

درک کارکردهای AI
در آموزش دانشگاهی

شکل ۱۰- دوگانه درک کارکردهای AI در برابر بی‌توجهی به این کارکردها

با توجه به طیف‌های بررسی شده، هر یک از این دو گانه‌ها به‌عنوان عدم قطعیت قابل تفسیر هستند. با تلاقی دو به دو دو گانه‌ها چهار سناریو قابل طراحی است.

بحث و بررسی

وضعیت جاری نظام آموزش دانشگاهی در ایران در برابر نفوذ و گسترش AI همزمان در طیفی از تحول (بهترین سناریو^{۳۲}) تا فروپاشی (بدترین سناریو^{۳۳}) قرار می‌گیرد؛ به‌عبارت روشن‌تر، این کنشگری و سطح قصدمندی ذینفعان (سیاستگذاران ملی، مدیران دانشگاهی، اعضای هیئت علمی، دانشجویان، پژوهشگران و کارکنان غیر علمی به‌عنوان ذینفعان مستقیم و نیز ذینفعان غیر مستقیم) است که مشخص می‌کند آموزش دانشگاهی در ایران در سایه گسترش AI به کدامین سناریو متمایل خواهد شد. مطابق بررسی صورت گرفته و گفت‌وگو با خبرگان و متخصصان در دانشگاه‌های منتخب تا کنون هیچ برنامه ملی و دانشگاهی برای تدبیر چگونگی بهره‌مندی از ظرفیت‌های این پیشرفت فناورانه و مدیریت تهدیدهای برآوردپذیر آن صورت نگرفته است. از سوی دیگر، در سطح دانشگاه نیز هیچ ابتکار عملی برای توسعه AI در آموزش دانشگاهی صورت نگرفته است. بنابراین، در عمل روند حرکت نظام دانشگاهی در ایران معطوف به وضعیت ادامه و وضعیت موجود است. اما وضعیت موجود الزاماً تداوم‌پذیر نیست. چنانچه عزم، برنامه و قصدمندی ملی برای گذار از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب صورت نگیرد، بخش مهمی از سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در نظام آموزش کشور به‌طور کل و نظام آموزش عالی به‌طور خاص می‌تواند وارد موقعیتی شود که در آن مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه‌ها به جای خلق ارزش افزوده مادی و معنوی به ساختارهای زیان‌ده تبدیل شوند.

گسترش نابسامان نظام آموزش عالی کشور بدون توجه به زنجیره ارزش آموزش عالی، روند کاهش مستمر متقاضیان دریافت خدمات آموزش عالی در کشور، تغییر «جرم بحرانی^{۳۴}» مورد نیاز برای توسعه علم و فناوری و هدایت استعدادها برتر کشور به سمت و سوی رشته‌های خاص همچون پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی و رشته‌های مهندسی کامپیوتر، برق و مکانیک و خالی شدن روزافزون صندلی‌های دانشگاهی در سایر رشته‌های دانشگاهی، بحران بیکاری دانش‌آموختگان دانشگاهی در فضای ملی و پایبندی به ماهیت کلاسیک ساختار آموزش عالی موجب شده است که نظام دانشگاهی از نظر بروکراتیک با لختی و اینرسی در برابر تغییرات مواجه شود. از سوی دیگر، در فضای جهانی شاهد سرمایه‌گذاری گسترده دانشگاه‌ها، بنگاه‌ها و کشورها برای جذب استعدادها برتر سایر کشورها در درون استخرهای هوش^{۳۵} از پیش تعبیه شده هستیم. گسترش سرمایه‌گذاری در تأسیس شرکت‌های ارائه

32. Worst Case Scenario

33. Best Case Scenario

34. Critical mass

35. Pool of tTalent

خدمات آموزشی مبتنی بر به‌کارگیری سامانه‌های AI تحول مهمی است که مد نظر افراد حقیقی و حقوقی گفته شده قرار گرفته است.

روبارویی فضای ملی آموزش که گرفتار روزمرگی، یکنواختی و پابندی به نظام آموزشی کلاسیک است، همراه با فضای جهانی سرشار از تغییرات فزاینده، برنامه‌ریزی شده و آینده‌نگرانه موجب خواهد شد که در آینده نزدیک (بین ۵ تا ۱۰ سال آینده) شاهد بحران جست‌وجوی متقاضیان مستعد برای تحصیل در نظام رسمی دانشگاهی کشور از یک سو و هجوم گسترده این متقاضیان به نظام‌های آموزشی برخط، هوشمند و شناخته شده جهانی باشیم. در صورت گسترش بحران یافتن مشتریان و متقاضیان تحصیل در کشور می‌توان با بهره‌گیری از نظام آموزشی مبتنی بر AI وضعیتی را متصور شد که مستعدان و استعدادها ی برتر نظام دانشگاهی بدون آنکه مهاجرت و کشور را ترک کنند و در حالی که در داخل کشور زندگی می‌کنند، خدمات علمی، آموزشی، پژوهشی و نوآورانه آنها در مسیری تعیین شده توسط سامانه‌های هوشمند آموزشی، دانشگاهی و تجاری خارج از کشور هدایت شوند. در این وضعیت استادان، پژوهشگران و دانشمندان کشور بدون تقبل رنج مهاجرت می‌توانند خدمات آموزشی و پژوهشی خود را در سامانه‌های هوشمندی که در سرزمین ایران ریشه ندارند، عرضه کنند و در مقابل با دریافت حقوق، دستمزدها و سایر پاداش‌های مادی و معنوی رضایتمندی به مراتب بهتری را در مقایسه با حضور در مؤسسات آموزش عالی کشور تجربه کنند. همچنین دانشجویان با نام‌نویسی در چنین سامانه‌های آموزشی می‌توانند آخرین یافته‌های علمی مبتنی بر سرفصل‌ها، محتواها و برنامه‌های آموزشی روزآمد را فراگیرند و در این فرایند دانش‌ها و مهارت‌های مورد نیاز برای زندگی آینده خود و در نتیجه، رضایتمندی مطلوب را به‌دست آورند. نبود دستیابی به آمادگی فرهنگی و برنامه‌ریزی لازم برای بهره‌مندی از AI در آموزش دانشگاهی موجب تداوم و وضعیت موجود و زوال نظام آموزش دانشگاهی خواهد شد و تجارب جهانی نیز تأیید کننده این موضوع است. برای مثال، در دوره گسترش بیماری عالم‌گیر کرونا پژوهشی در کشور انگلستان صورت گرفت تا مشخص کند کدام عوامل زمینه به‌کارگیری فناوری‌های نوین در آموزش را میان ذینفعان تسریع و تسهیل می‌کند. مهم‌ترین یافته این مطالعه آن است که عوامل روانشناختی و فرهنگی بیشترین نقش را در به‌کارگیری فناوری‌های نوین دارند (Apostolidis, Devine & Jabbar, 2022). بنابراین، در صورت نبود آمادگی فرهنگی و روانشناختی نظام آموزشی به‌رغم داشتن ظرفیت‌ها و امکانات لازم اما افراد و ذینفعان حاضر به خروج از «کنج عافیت»^{۳۶} یا منطقه امن خود نیستند و از این رو، در برابر تغییر به‌رغم آنکه مختصات آن را درک می‌کنند و از آن آگاهی دارند، اقدام مناسب را شکل نمی‌دهند، یادگیری صورت نمی‌گیرد و رشدی حاصل نمی‌شود. در این سناریو حتی ممکن است نظام آموزشی کورکورانه و به شکل اجتناب‌ناپذیر از AI استفاده کند، در حالی که برنامه و آمادگی لازم برای آن را

به دست نیآورده باشد. در چنین وضعیتی نظام آموزشی در خدمت AI خواهد بود و نه آنکه AI در خدمت این نظام باشد.

در شرایطی که بدون تدبیر و آمادگی تسلیم به کارگیری AI در نظام آموزشی می شویم، به زعم ادری واترز^{۳۷} باید بررسییم که با حذف مراقبت انسانی از آموزش و سپردن سرنوشت امور به ماشین‌ها چه اتفاقی‌هایی برای آینده آموزش در کشور می‌افتد؟ برای مثال، وقتی ربات‌ها کارهای کلاسی دانشجویان را ارزیابی کنند و نمره بدهند، چه بر سر فکر کردن و نوشتن می‌آید؟ وقتی امتحان گرفتن به صورت استاندارد و خودکار انجام شود، چه اتفاقی می‌افتد؟ وقتی که کل فرایند آموزش بر روی سامانه‌های هوشمند بارگذاری شود، چه رخ می‌دهد (Lynch, 2017)؟ بر این اساس، چنانچه نظام آموزش به شکل کورکورانه قدم در مسیر به کارگیری و استفاده از AI گام بردارد، نه تنها مؤثر نخواهد بود، بلکه باید منتظر وقوع پیامدهای زیانبار نیز باشیم. از این رو، کنشگری نظام آموزش دانشگاهی برای تدبیر و وضعیت‌های محتمل آینده ضروری است.

در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی در تدوین برنامه و چشم‌انداز به نظام آموزش کمک می‌کند تا مشخص کند که چگونه از AI استفاده کند که از صاف رعایت و سوگیری کم و برای فراگیر شدن آن تلاش شود. این موضوع با درک این نکته آغاز می‌شود که هرچند AI می‌تواند کارهای خاصی را انجام دهد، اما ما باید این سؤال را بررسییم که آیا این کار باید انجام شود؟ در این فرایند نظام آموزش باید تلاش کند تا قالب فکری آزمایشگری داشته باشد. قالب فکری آزمایشگر به رشد، یادگیری و موفقیت از طریق انجام دادن آزمایش، یادگیری از شکست‌ها و استفاده مجدد از آن درس‌ها برای آزمایش‌های آتی ارج می‌نهد. آمادگی فرهنگی برای به کارگیری AI می‌تواند از طریق انجام دادن آزمایش تکرار پذیر بازخوردمحور پشتیبانی شود. دستیابی به فرهنگ داده‌محوری بخش مهمی از ایجاد آمادگی فرهنگی مورد نیاز برای به کارگیری AI در آموزش دانشگاهی است. در نظام آموزشی داده‌محور راهبردها و تاکتیک‌ها در حوزه تحلیل داده‌ها به شکل مستمر ارتقا می‌یابند. با تلفیق تجربه انسانی با تحلیل‌های تجویزی مبتنی بر AI برآوردهای مناسبی برای ارتقای کارکردهای نظام آموزشی حاصل می‌شود.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی زمینه‌ساز شکل‌گیری نظم نوین جهانی شده است. زیست‌بوم جهان در سایه گسترش و فراگیر شدن این نظم نوین به شکل بنیادین متحول شده است و تمام ساختارهای اقتصادی، سیاسی، امنیتی، فرهنگی، ارزشی، فناورانه و اجتماعی با توجه به نفوذ AI متحول شده‌اند. در چنین فضایی آمادگی نظام آموزش برای رویارویی با تغییر و شگفتی‌های حاصل از آن باید به امری عادی و موجه تبدیل و در مقابل انفعال، سکون، سکوت و بی‌تفاوتی در برابر تغییر باید امری غیرعادی و غیر موجه دانسته شود.

زیست شهری ایران در نتیجه گسترش فناوری‌های نوین هوشمند متحول شده است. برای مثال، نفوذ و گسترش سامانه‌های تاکسیرانی برخط هوشمند در شهرهای ایران موجب از میان رفتن و از رونق افتادن بسیاری از رقبای خود از قبیل سامانه‌های تاکسی تلفنی شده‌اند. شاید تصور این موضوع برای بسیاری از افراد فعال و موفق در این صنف دشوار بود که روزی شاهد برچیده شدن خود خواهند بود، اما این آینده به آنها تحمیل شد. برچیده شدن، کمرنگ شدن و از فروغ افتادن نظام آموزش دانشگاهی کشور در برابر تغییرات مذکور اگر چه ممکن است به‌عنوان امری نامعمول و غیرمنتظره نگاه شود، اما تجارب بومی بیانگر آن است که چنانچه کنش معنادار، هدفمند و آینده‌نگر صورت نگیرد، این امور نامعمول به فرایندی عادی و مرسوم تبدیل خواهند شد و نظام‌های آموزشی بدیل که هوشمندسازی و متناسب با ذائقه و استعداد شهروندان ایرانی طراحی شده‌اند، می‌توانند از سرمایه‌های انسانی کشور در مسیر پاسخگویی به اهدافی خارج از این سرزمین بهره‌برداری کنند که الزماً منافع آن ممکن است همراستا و هم‌سو با منافع ملی بلندمدت ایران نباشد.

پیشنهادها

بر این اساس، توصیه‌های پایانی این مطالعه عبارت‌اند از:

۱. لزوم داشتن تصویری بزرگ از آینده نفوذ و گسترش AI در نظام آموزش. توسعه تصویری بزرگ و بین‌الذهانی از پیشرفت AI کشور یکی از الزامات نظام حکمرانی نظام آموزش عالی است. در این تصویر ذینفعان و کنشگران می‌توانند موقعیت‌های متفاوت شکل دهنده به آینده آموزش و منطق هر یک از این موقعیت‌ها را مبتنی بر اصل عقلانیت درک و چگونگی نقش‌آفرینی و بهره‌مندی خود را تعریف کنند.
۲. ارتقای مشارکت‌پذیری از پایین به بالا در فرایند سیاست‌پژوهی و آینده‌اندیشی تغییرات مورد نیاز نظام آموزش برای رویارویی با نفوذ و گسترش AI. از آنجا که شکل‌گیری آینده مطلوب امری ارزش‌مدار است، مشارکت ذینفعان و دستیابی به خرد و عقلانیت دسته‌جمعی برای صورت‌بندی این آینده نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. دلیل این مدعی آن است که فرایند شکل‌دهی به آینده به شکل از بالا به پایین حتی توسط خیره‌ترین و متخصص‌ترین افراد در اتاق‌های فکر در بسته ساختارهای سیاستگذار از قبیل وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بسیار مخاطره‌آمیز است و امکان دستیابی به آینده تصویرپردازی شده مبتنی بر نظر و آرای افراد خاص را دشوار و دست‌نیافتنی می‌سازد.
۳. نظام حکمرانی آموزش عالی نه تنها باید با تنظیم‌گری قوانین و تسهیل‌گری فرایندها چگونگی گذار به وضعیت دیجیتالیزه‌سازی داده‌ها و ایجاد کلان‌داده‌ها را مهیا سازد، بلکه باید دسترسی عادلانه و منصفانه به داده‌ها را برای ذینفعان امکان‌پذیر سازد. دسترسی به داده‌های روا و پایا اصل بدیهی و اولیه به‌کارگیری AI در نظام آموزش است.

۴. واقع‌نگری به پیشرفت AI. ذینفعان نظام آموزش روند جهانی گسترش AI را باید به‌مثابه واقعیتی جهان‌شمول و اجتناب‌ناپذیر نگاه کنند. در فرایند رویارویی با تحولات AI با تکیه بر واقع‌نگری می‌توان ضمن چاره‌اندیشی در برابر تهدیدها و چالش‌های فزاینده این فناوری نوین، می‌توان درباره چگونگی بهره‌مندی از فرصت‌های آن تدبیر کرد، به شکلی که اثربخشی و کارایی آموزش دانشگاهی ارتقا یابد.

۵. آگاهی بخشی عمومی. ضروری است کنشگران و ذینفعان فعال در نظام آموزش عالی کشور از میزان و سطح نفوذ AI آگاهی به‌دست آورند. در این خصوص تصویرپردازی از آینده‌های بدیل پیش رو مشتمل بر آینده‌های نگران‌کننده و ترسناک (از قبیل چگونگی حذف مشاغل آینده در نظام آموزش و جایگزینی ربات به جای کارگزار انسانی) تا آینده‌های مطلوب (به‌استخدام گرفتن AI در بهبود بخشیدن آموزش با نقش محوری انسان) مؤثر خواهد بود.

۶. لزوم به‌کارگیری رویکردها و رهیافت‌های میان‌رشته‌ای در سیاست‌اندیشی و سیاست‌گذاری برای به‌کارگیری AI در آموزش. ماهیت AI میان‌رشته‌ای است، از این رو، به‌کارگیری آن در آموزش مستلزم به‌کارگیری رویکردهای میان‌رشته‌ای خواهد بود تا ضمانت لازم برای مدیریت مخاطرات و بهره‌مندی از مزایای آن به‌دست آید. ابعاد حقوقی و اخلاقی برای تضمین حفظ حریم خصوصی افراد، ابعاد فنی و مهندسی برای تضمین ایجاد پلتفرم‌های مناسب به‌منظور بهره‌مندی از AI، مطالعات فرهنگی به‌منظور مدیریت هراس‌ها و نگرانی‌های فرهنگی که در به‌کارگیری این فناوری وجود دارد، مهارت‌افزایی و دانش‌افزایی به‌منظور آشنایی با چگونگی به‌کارگیری AI از جمله مصادیق رهیافت میان‌رشته‌ای در این حوزه است.

References

1. Aghion, P., Jones, B. F., & Jones, C. I. (2018). Artificial intelligence and economic growth. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 237-282). University of Chicago Press.
2. Apostolidis, C., Devine, A., & Jabbar, A. (2022). From chalk to clicks—The impact of (rapid) technology adoption on employee emotions in the higher education sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121860.
3. Ashwin, P. (2008). Accounting for structure and agency in 'close-up' research on teaching, learning and assessment in higher education. *International Journal of Educational Research*, 47(3), 151-158.
4. Burbules, N., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, 1 (2), 93-97.

5. Charran, E., & Sweetman, S. (2019). AI Maturity and organizations Understanding AI maturity. *Microsoft*. Retrieved from <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4DIvg>.
6. Delottie (2017). Moving Toward New Heights. Deloitte Education Industry Report August 2017. Retrieved from www.deloitte.com.
7. Delottie (2019). Global development of AI-based education. Retrieved from www.deloitte.com.
8. GetSmarter (2019). The Role of Artificial Intelligence in the Future of Education. March 29, 2019. Retrieved from <https://www.getsmarter.com/blog/market-trends/the-role-of-artificial-intelligence-in-the-future-of-education/>.
9. Godet, M., Durance, P., & Gerber, A. (2008). *Strategic Foresight La Prospective Use and Misuse of Scenario Building*. Cahiers du LIPSOR, Paris. Retrieved from <http://www.lapropective.fr/dyn/francais/actualites/SR10vEng.pdf>.
10. Godet, M., et al. (2010). Structural analysis with the MICMAC method & Actor's strategy with MACTOR method, The Millennium Project, Futures Research Methods V3.
11. HolonIQ (2021). Global Education Technology in 10 Charts. HolonIQ. Global Impact Intelligence. January 2021. Retrieved from <https://www.holoniq.com/edtech/10-charts-that-explain-the-global-education-technology-market/>.
12. Inayatullah, S., & Sweeney, J. A. (2021). From Strategic to Transformative Foresight: Using Space to Transform Time. *World Futures Review*, 13(1), 27-33.
13. Joint Information Systems Committee (JISC) (2021). AI in tertiary education: a summary of the current state of play. (Jisc, April 2021). Retrieved from www.jisc.ac.uk/reports/ai-in-tertiary-education#
14. Jyoti, R., & Sutherland (2020). Future-Ready institutions: Assessing U.S. higher education sector's and AI adoption and capabilities. Retrieved from https://edudownloads.azureedge.net/msdownloads/FutureReadyBusiness_HigherEducation_AI_US_Design_final_2.pdf.
15. Jyoti, R. (2019). Unlocking the Transformative Power of Artificial Intelligence for Higher Education. IDC ANALYST BRIEF. Retrieved

- from [https:// edudownloads. azureedge.net/ msdownloads/ idc-analystbrief- microsoft-edu.pdf](https://edudownloads.azureedge.net/msdownloads/idc-analystbrief-microsoft-edu.pdf).
16. Ketamo, H., Moisiu, A., Passi-Rauste, A., & Alamäki, A. (2019). Mapping the future curriculum: Adopting artificial intelligence and analytics in forecasting competence needs. In Proceedings of the 10th European Conference on Intangibles and Intellectual Capital ECIC 2019. Academic Conference Publishing International.
 17. Kissinger, H. (2015). *World order*. Penguin Books.
 18. Kissinger, H., Schmidt, E., & Huttenlocher, D. (2021). *The Age of AI: And Our Human Future*. John Murray Press.
 19. Lynch, J. (2017). How AI Will Destroy Education. *BuZZrobot*, Nov 13, 2017. Retrieved from <https://buzzrobot.com/how-ai-will-destroy-education-20053b7b88a6>.
 20. Mwiti, D. (2019). How Artificial Intelligence is Shaping the Future of Education. Jan 18, 2019. Retrieved from <https://medium.com/@mwitiderrick/how-artificial-intelligence-is-shaping-the-future-of-education-ffc910e0877>.
 21. Peddle, B. (2019). The Future of AI and Education. March 15, 2019. Retrieved from <https://www.aitimejournal.com/@brian.peddle/the-future-of-ai-and-education>.
 22. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-13.
 23. Rybinski, K., & Kopciuszewska, E. (2021). Will artificial intelligence revolutionise the student evaluation of teaching? A big data study of 1.6 million student reviews. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(7), 1127-1139.
 24. Shome, A. (2021). Can Artificial Intelligence Enhanced Robotic Teaching Assistant Be a Game Changer in Enhancing Classroom Engagement and Learning Among Undergraduate Students in Our Higher Education Institutes?. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(8), 216-218.
 25. Slonim, N., Bilu, Y., Alzate, C., Bar-Haim, R., Bogin, B., Bonin, F., ... & Aharonov, R. (2021). An autonomous debating system. *Nature*, 591(7850), 379-384.

26. Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. Vintage.
27. Wolff, J. (2021). How is Technology Changing the World, and How Should the World Change Technology?. *Global Perspectives*, 2(1), 27353.

