

ORIGINAL ARTICLE

Cultural Approach to Artificial Intelligence Literacy in Gen Z Students

Maryam Talaei ¹, Fariborz Dortaj ^{2*}, Ehsan Toofaninejad ³, Saeid Sharifi ⁴, Zahra Yousefi ⁵

1. PhD Student in Educational Psychology, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. Professor, Department of Educational Psychology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor, Department of E-Learning in Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4. Associate Professor, Department of Cultural Management and Planning, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

5. Associate Professor, Department of Psychology, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Correspondence:

Fariborz Dortaj
Email: dortaj@atu.ac.ir

Receive Date: 05/Oct/2025

Revise Date: 10/Dec/2025

Accept Date: 05/Jan/2026

Publish Date: 21/Mar/2026

How to cite:

Talaei, M. Dortaj, F. Toofaninejad, E. Sharifi, S. Yousefi, Z. (2026). Cultural Approach to Artificial Intelligence Literacy in Gen Z Students, *Technology and Scholarship in Education*, 6 (1), 20, 115-130. <https://doi.org/10.30473/t-edu.2026.76040.1344>

ABSTRACT

The present study aimed to identify the components of artificial intelligence literacy in Generation Z students with a cultural approach and within the framework of qualitative research using the inductive qualitative content analysis method based on the Braun & Clarke (2006) model. Based on the principle of theoretical saturation, 10 experts in the field of study were interviewed using a purposive sampling method dependent on the semi-structured interview criterion. To assess data validation, two methods were used: double-coder review, review by experts not participating in the research, and return to the interviewees. The data were analyzed through several stages of open and axial coding. To analyze the qualitative research data, the content analysis form was used through the MAXQDA₂₀₂₂ software. The results showed that the components of AI literacy in Generation Z students with a cultural approach include 6 categories of components: awareness of cultural orientation, sensitivity to cultural differences, caring literacy, cultural responsibility, cultural future-building with AI, and cultural flexibility. The findings show that AI literacy for Generation Z should not be limited to technical skills but should also have a socio-cultural approach.

KEYWORDS

AI literacy, Generation Z, Cultural Approach.



«مقاله پژوهشی»

بازشناسی مولفه‌های سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z با رویکرد فرهنگی

مریم طلایی^۱، فریبرز درتاج^۲، احسان طوفانی نژاد^۳، سعید شریفی^۴، زهرا یوسفی^۵

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بازشناسی مولفه‌های سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z با رویکرد فرهنگی و در چارچوب پژوهش کیفی با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی استقرایی بر اساس مدل براون و کلارک (۲۰۰۶) انجام شد. بر مبنای اصل اشباع نظری از تعداد ۱۰ نفر از صاحب‌نظران مطلع حوزه مورد مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند وابسته به معیار مصاحبه نیمه ساختاریافته به عمل آمد. برای سنجش اعتبار یابی داده‌ها از دو روش بازبینی دو کدگذار و مرور خبرگان غیر شرکت‌کننده در پژوهش، بازگشت به مصاحبه‌شوندگان استفاده شد. داده‌ها طی چند مرحله کدگذاری باز و محوری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تحلیل داده‌های کیفی پژوهش از فرم تحلیل محتوا از طریق نرم افزار مکس کیودا ۲۰۲۲ استفاده شد. نتایج نشان داد مولفه‌های سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z با رویکرد فرهنگی مشتمل بر ۶ دسته مولفه آگاهی از جهت‌گیری فرهنگی، حساسیت به تفاوت‌های فرهنگی، سواد مراقبتی، مسئولیت‌پذیری فرهنگی، آینده‌سازی فرهنگی با هوش مصنوعی و انعطاف‌پذیری فرهنگی است. یافته‌ها نشان می‌دهد که سواد هوش مصنوعی برای نسل Z نباید به مهارت‌های فنی محدود شود بلکه باید رویکردی فرهنگی-اجتماعی نیز داشته باشد.

واژه‌های کلیدی

سواد هوش مصنوعی، نسل زد، رویکرد فرهنگی.

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۲. استاد تمام، گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
۳. استادیار، گروه آموزش الکترونیکی در علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴. دانشیار، گروه مدیریت و برنامه‌ریزی فرهنگی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۵. دانشیار، گروه روانشناسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

نویسنده مسئول:

فریبرز درتاج
رایانامه: dortaj@atu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۱۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۱/۰۱

استناد به این مقاله:

طلایی، مریم؛ درتاج، فریبرز؛ طوفانی نژاد، احسان؛ شریفی، سعید و یوسفی، زهرا. (۱۴۰۵). بازشناسی مولفه‌های سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z با رویکرد فرهنگی، فصلنامه علمی فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت، ۶ (۱)، ۲۰-۱۱۵.
<https://doi.org/10.30473/t-edu.2026.76040.1344>

مقدمه

این رو توجه به جنبه‌های فرهنگی این نسل یک مسئله اساسی است. دانش آموزان نسل جدید انتظار دارند تجربیات آموزشی آن‌ها مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی و مرتبط با دنیای واقعی باشد (سینگ و همکاران^۸، ۲۰۲۵). آن‌ها برای تجربیات یادگیری عملی و فعال که فناوری را یکپارچه می‌کند و آن‌ها را برای نیروی کار آماده می‌کند ارزش قائل هستند (ساین و همکاران، ۲۰۲۲).

ادغام هوش مصنوعی در پلتفرم‌های دیجیتال، واقعیتی دو طرفه را برای نسل جدید ایجاد کرده است که هم مصرف‌کنندگان اصلی و هم آسیب‌پذیرترین اهداف سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی هستند. چرا که بدون آموزش ساختاریافته در مورد مکانیسم‌های هوش مصنوعی و پیامدهای اخلاقی، نسل Z در معرض خطر ایجاد عادات دیجیتالی ناسالم، ایجاد ترس به جای توانمندسازی و از دست دادن فرصت‌ها است (گوپتا و همکاران^۹، ۲۰۲۴). با پذیرش این موضوع که نگرش‌های فرهنگی پذیرش و مقررات هوش مصنوعی را شکل می‌دهند (وانگ^{۱۰}، ۲۰۲۵) می‌توان این چالش را در ایران با توجه به روند فزاینده تمایل به سواد هوش مصنوعی به عنوان یک مسئله مهم و قابل تامل در نظر گرفت.

پیامدهای سواد هوش مصنوعی ناکافی فراتر از رفتار فردی است و بر چالش‌های اجتماعی گسترده‌تر مانند افزایش نرخ آزار سایبری تأثیر می‌گذارد (کانگلی^{۱۱}، ۲۰۲۵). پرداختن به این چالش‌ها نیازمند رویکردی فرهنگی حساس به آموزش هوش مصنوعی است، که اطمینان حاصل شود که نسل Z می‌تواند پیچیدگی‌های هوش مصنوعی را به‌طور انتقادی و اخلاقی بررسی کند (چان و همکاران، ۲۰۲۳). بدون مداخله شکاف بین مزایای هوش مصنوعی و خطرات آن بیشتر خواهد شد و کاربران جوان را برای آینده‌ای که در آن همکاری انسان و هوش مصنوعی اجتناب‌ناپذیر است آماده نمی‌کند (کاتالین و گارای-فودور^{۱۲}، ۲۰۲۴؛ اولچوم و گولوا^{۱۳}، ۲۰۲۳).

بسیاری از اعضای نسل Z نگران پتانسیل هوش مصنوعی برای خودکارسازی مشاغل و کاهش فرصت‌های شغلی به ویژه در

سواد هوش مصنوعی^۱ یکی از موضوعات قابل توجه در نظام آموزشی همزمان با توسعه کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی است. ادغام فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در کلاس‌های درس، نگرانی‌های آموزشی و اخلاقی را افزایش می‌دهد؛ که نیاز به درک نحوه عملکرد هوش مصنوعی در زمینه‌های آموزشی هم در تئوری و هم در عمل دارد (بیگ و همکاران^۲، ۲۰۲۴). شواهد در این زمینه نشان داده‌اند ابتکارات سوادآموزی هوش مصنوعی به ویژه در آموزش ابتدایی و متوسطه، در طول پنج سال گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است (گوئنکا و همکاران^۳، ۲۰۲۴). در برخی موارد سواد هوش مصنوعی به عنوان بسط سواد داده یا سواد دیجیتال (شولر^۴، ۲۰۲۲) مفهوم‌سازی شده است. لانگ و ماگرکو^۵ (۲۰۲۰) بر این عقیده هستند که توانایی استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای حل مسئله در خانه و محل کار جزء جدایی‌ناپذیر هوش مصنوعی است و دانش‌آموزان به ویژه در نسل جدید از مفاهیم هوش مصنوعی به دست آمده برای حل مشکلات زندگی خصوصی و کار روزانه خود استفاده می‌کنند.

بر این اساس یکی از چالش‌های مراکز آموزشی توجه به نسل Z که عمدتاً توسط فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و تفاوت‌های فرهنگی شکل یافته‌اند با قابلیت‌های نظام آموزشی است؛ به این ترتیب برای مؤسسات آموزشی بسیار مهم است که به طور مؤثر با نسل Z تعامل داشته باشند تا معلمان و کارکنان دانشگاه ویژگی‌های ذکر شده آنها را درک کنند (پارک و کیم^۶، ۲۰۲۴). طبق تحقیقات دانش‌آموزان این نسل به یادگیرندگان خودکف‌تر تبدیل شده و برای حل مشکلات و یافتن اطلاعات به فناوری تکیه می‌کنند (چان و لی^۷، ۲۰۲۳). این تغییر به سمت یادگیری مستقل و استفاده از فناوری می‌تواند پیامدهایی برای طراحی و ارائه برنامه‌های آموزشی با هدف مشارکت و حمایت از این نسل داشته باشد.

دسترسی مداوم به محیط‌های دیجیتال جنبه مهمی است که نباید دست کم گرفت. این ارتباط منجر به ویژگی‌های یادگیری متمایز می‌شود که آن‌ها را از نسل‌های قبلی متمایز می‌کند از

8 Singh et al.

9 Gupta et al.

10 Wang

11 Cangelli

12 Katalin & Garai-Fodor

13 Olçum & Gülova

1 Artificial Intelligence Literacy

2 Beege et al.

3 Goenka et al.

4 Schüller et al.

5 Long & Magerko

6 Park & Kim

7 Chan & Lee

صنایعی مانند تولید، حمل و نقل و خدمات‌اند. همچنین نسل Z بومی دیجیتال هستند و بسیاری از آنها عمیقاً نگران پتانسیل هوش مصنوعی و جمع‌آوری داده‌ها برای نقض حریم خصوصی و امنیت شخصی خود هستند. آن‌ها نسبت به احتمال استفاده از داده‌هایشان برای تبلیغات هدفمند یا اهداف دیگر بدون اطلاع یا رضایت آنها محتاط بوده و این ممکن است بر نوع رفتارهای آن‌ها به ویژه رفتاری‌های سایبری تأثیرگذار باشد؛ موضوعی که در جامعه دانش‌آموز ایران به ویژه با روند رو به رشد استفاده از فناوری از یک سو و افزایش سطح پیچیدگی این سیستم‌ها به نسبت دانش عمومی و همچنین دروس آموزش و پرورش مواجه است و نیازمند توجه جدی است.

از حیث فرهنگی با ادامه افزایش جهانی شدن، دانش‌آموزان باید بتوانند به طور موثر با افراد دارای پیشینه‌های فرهنگی مختلف ارتباط برقرار کنند. درک و قدردانی از فرهنگ‌های مختلف به دانش‌آموزان کمک می‌کند همدلی و دیدگاه گسترده‌تری را توسعه دهند، که در دنیایی که به طور فزاینده‌ای متنوع است، حیاتی است؛ دانش‌آموزان نه تنها می‌توانند سیستم‌های هوش مصنوعی را بشناسند و با آن‌ها کار کنند، بلکه می‌توانند درک کنند که چگونه این سیستم‌ها می‌توانند بر فرهنگ‌های مختلف تأثیر بگذارند و چگونه سیستم‌های هوش مصنوعی را طراحی و استفاده کنند که فراگیر، اخلاقی و با هنجارها و ارزش‌های فرهنگی متفاوت باشد. رویکرد فرهنگی به سواد هوش مصنوعی می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا سوگیری‌هایی را که ممکن است در سیستم‌های هوش مصنوعی وجود داشته باشد شناسایی و برطرف کنند و اطمینان حاصل شود که سیستم‌ها نابرابری‌های موجود را تداوم نمی‌بخشند (یم، ۲۰۲۴).

هر چند تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی قابل توجه است (زارع نسب و جامه بزرگ، ۱۴۰۴؛ بیدل و همکاران، ۱۴۰۴؛ شمالی احمدآبادی و برخوردار احمدآبادی، ۱۴۰۴). اما به حوزه سواد هوش مصنوعی (خلیلی و بهادری خسروشاهی، ۱۴۰۴؛ حسینی، ۱۴۰۴) در ایران به ویژه با توجه به مقولات فرهنگی و جنبه‌های مرتبط با نسل جدید کمتر پرداخته شده است که می‌تواند نقطه قابل توجهی برای اهمیت این مطالعه باشد.

از حیث ضرورت پرداختن به این مسئله تغییر جمعیت دانش‌آموزی و افزایش متولدین نسل زد (۱۹۹۵-۲۰۱۲) در مدارس و پیشرفت‌های همزمان فناوری، از جمله هوش

مصنوعی، و پیامدهای مثبت و منفی استفاده از آن (چن و لین، ۲۰۲۴) است که می‌تواند محرکی برای ارزیابی و اصلاح بالقوه سیاست‌ها و رویکردهای آموزشی در کلاس‌های سنتی و محیط‌های یادگیری ایجاد نماید (کومار و مامگین، ۲۰۲۳). از این رو بررسی ادراکات و نگرانی‌های آن‌ها، ضروری است تا شکاف انتظارات آن‌ها برای ارتقای یکپارچگی و همکاری یکپارچه کاهش یابد، و در نهایت تجربه یادگیری کلی بهبود یابد.

نمی‌توان انکار کرد در عصر حاضر هوش مصنوعی به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی تحولات فناورانه، تأثیرات عمیقی بر جنبه‌های مختلف زندگی فردی و اجتماعی گذاشته است. با این حال، میزان آگاهی و سواد عمومی در این حوزه، به ویژه در میان نسل Z (نسل متولد شده در دهه‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ شمسی)، هنوز به صورت میدانی بررسی نشده است. این نسل که در بستر فرهنگی خاص ایران پرورش یافته با چالش‌های منحصر به فردی در مواجهه با فناوری‌های نوین روبه روست. از این رو، بازشناسی مؤلفه‌های سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان این نسل با توجه به ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی آن‌ها به عنوان یک ضرورت پژوهشی مطرح می‌شود. از سوی دیگر، رویکردهای رایج در آموزش سواد هوش مصنوعی، عمدتاً بر مبنای فنی و مهارت‌های ابزاری متمرکز بوده و کمتر به ابعاد فرهنگی، اخلاقی و شناختی آن پرداخته‌اند. این در حالی است که فرهنگ و ارزش‌های بومی می‌توانند نقش تعیین کننده‌ای در نحوه درک، پذیرش و کاربرد هوش مصنوعی داشته باشند.

سواد هوش مصنوعی در نسل جدید، صرفاً یک نیاز آموزشی نیست؛ بلکه پاسخی مسئله‌محور به چالش‌های ملموس و فزاینده‌ای است که در بستر فرهنگی جامعه بروز یافته است؛ چرا که آموزش این سواد نمی‌تواند به مفاهیم فنی و کاربردی محدود شود؛ بلکه نیازمند رویکردی فرهنگی است که بافتارهای ارزشی، هویتی و بومی هر جامعه را در طراحی محتوا و روش‌های آموزشی لحاظ کند. این رویکرد تضمین می‌کند که دانش‌آموزان نه تنها روش استفاده از ابزارها را بیاموزند، بلکه آثار فرهنگی، اخلاقی و اجتماعی هوش مصنوعی را درک کرده و در قبال آن مسئولیت پذیر باشند؛ بر این اساس شواهد متعددی به ویژه در خارج از ایران به توجه به موضوع فرهنگ در سواد هوش مصنوعی تاکید داشته‌اند (سلطان و همکاران، ۲۰۲۵؛ کانگ و همکاران، ۲۰۲۳)؛ این مسئله به ویژه در حوزه دانش‌آموزان دبیرستانی در

تخصصی نیاز خواهد داشت (کنگ و همکاران^۹، ۲۰۲۴)؛ که لازم است در مدرسه و محیط آموزش و پرورش به آن توجه شود. ظهور هوش مصنوعی محیط‌های یادگیری تعاملی را متحول کرده است و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای آموزش شخصی-سازی شده و تطبیقی ارائه می‌دهد. هوش مصنوعی از معلمان در ارائه آموزش هوشمند، افزایش پذیرش دانش‌آموزان از فناوری، و ارائه تجربیات یادگیری شخصی و سازگار پشتیبانی می‌کند (وو و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۴).

برای مدت طولانی، واژه سواد به متن نوشتاری و توانایی درک، به کارگیری و بیان خود از طریق فرم‌های زبان نوشتاری که یا توسط جامعه اجباری شده یا توسط افراد ارزش گذاری شده، مرتبط بوده است (فرانسمن^{۱۱}، ۲۰۰۸). با این حال، در دهه‌های اخیر، گسترش فناوری‌های دیجیتال، مفروضات مربوط به سواد را در جامعه تحت تأثیر قرار داده و آن را تغییر داده است (جارتو و ولو^{۱۲}، ۲۰۲۰؛ آنسورث^{۱۳}، ۲۰۱۴). این بدان معناست که سواد به مفهومی انعطاف‌پذیر تبدیل شده است که همسو با شیوه‌های اجتماعی و فنی در زمان، مکان و مکان است. اصطلاح «سواد» در اصل به توانایی خواندن و نوشتن اشاره دارد. در عصر دیجیتال امروزی، مفهوم «سواد کاربردی» گسترش یافته است تا طیفی از سواد «جدید» مانند بصری، رسانه، کامپیوتر، اطلاعات دیجیتال و سواد هوش مصنوعی را در بر گیرد (پاتر^{۱۴}، ۲۰۱۰، کنگ، ۲۰۱۴).

بر این اساس، ظهور سواد هوش مصنوعی می‌تواند با ظهور سوادهای دیگر با هدف افزایش آگاهی انتقادی و شایستگی‌های «جدید» لازم در رابطه با ساختارهای تکنولوژیکی خاص، مانند سواد دیجیتال (نگوین و هابوک^{۱۱}، ۲۰۲۴)، سواد محاسباتی (هاخمن^{۱۲}، ۲۰۲۴)، سواد رسانه‌ای (پاتر، ۲۰۱۰)، سواد اطلاعاتی (توومینن و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۵)، سواد داده (گولد، ۲۰۱۷)، سواد بصری و بصری (بودن، ۲۰۲۳) و سواد الگوریتم (ریدلی و پولیک پاتس، ۲۰۲۱) همسو شود. علاوه بر این در بحث سواد هوش مصنوعی پژوهش‌های قابل توجهی در خارج از ایران انجام شده است (ان جی و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۱؛ کاسال-اوترو و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۳؛ لانگ و ماگرکو^{۱۶}، ۲۰۲۰). تحقیقات داخلی نیز در زمینه

برنامه‌های درسی نیز مورد توجه قرار گرفته است (اگوچی و همکاران^۱، ۲۰۲۱). این رویکرد، مواد و فعالیت‌ها را برای انعکاس ویژگی‌های فرهنگی دانش‌آموزان تطبیق می‌دهد و در نتیجه تصویر آنها از خود را بهبود می‌بخشد و آگاهی فرهنگی اجتماعی را ارتقا می‌دهد (گای^۲، ۲۰۱۸) همانطور که میلر^۳ (۲۰۱۴) تصریح می‌کند آموزش در این سطح با رویکرد فرهنگی، فرهنگ زبان‌آموزان و علوم کامپیوتر را به هم پیوند می‌دهد تا دانش‌آموزان بتوانند ارتباط و اهمیت فرهنگ خود را در این علم ببینند.

به نظر می‌رسد مسائلی همچون سوگیری الگوریتمی علیه زیر ساخت‌ها و نمادهای فرهنگی، جهت‌گیری‌های فرهنگی به نفع منافع تولیدکننده، تهدید حریم خصوصی در پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، کاهش مهارت‌های تفکر عمیق و خلاقیت اصیل در سایه ابزارهای تولید محتوای خودکار، و غلبه فرهنگ مصرفی مبتنی بر هوش مصنوعی، همگی ریشه در کاستی سواد هوش مصنوعی با رویکرد فرهنگی دارند که توجه به آن به منظور درک و پیاده‌سازی بهتر آموزش‌های هوش فرهنگی در جامعه ایران ضرورتی انکار ناپذیر است.

بنابراین، مسئله اصلی این پژوهش، بررسی سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z ایران از منظر فرهنگی است تا با شناسایی مؤلفه‌های کلیدی، چارچوبی متناسب با ویژگی‌های این نسل تبیین شود. این پژوهش می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری‌های آموزشی و فرهنگی در حوزه فناوری‌های نوین فراهم کند.

از حیث چارچوب نظری می‌توان مطرح کرد در فرهنگ اروپایی تحقیقات اخیر استدلال می‌کند که همه شهروندان باید در مورد هوش مصنوعی بیاموزند (استولپ و هالستروم^۴، ۲۰۲۴). در تعریف یونسکو، هوش مصنوعی به ماشین‌هایی اطلاق می‌شود که برخی از جنبه‌های «هوش انسانی، مانند ادراک، یادگیری، استدلال، حل مسئله، تعامل زبانی و کار خلاق» را تقلید می‌کنند (استولپ و هالستروم، ۲۰۲۴). از حیث اداری و سازمانی بیشتر نیروی کار فعلی نمی‌تواند به راحتی به نقش‌های تازه ایجاد شده منتقل شود و نیروی کار آینده برای کار با هوش مصنوعی به آموزش

9 Unsworth
10 Potter
11 Nguyen & Habók
12 Hachmann
13 Tuominen et al.
14 Ng et al.
15 Casal-Otero et al.
16 Long & Magerko

1 Eguchi et al.
2 Gay
3 Miller
4 Stolpe & Hallström
5 Kong et al.
6 Wu et al.,
7 Fransman
8 Järnerot & Veelo

۳. ترکیب کدها به دسته‌ها و مضامین براساس شباهت‌ها و تفاوت‌ها (استخراج مفاهیم کلیدی در دسته‌های مختلف موضوعی).

جامعه پژوهش نیز متخصصان موضوعی شامل اساتید دانشگاه، مهندسان و برنامه‌نویسان هوش مصنوعی بر حسب اطلاعات جدول (۱) است؛ انتخاب این افراد به دلیل توانایی تشخیص قابلیت‌های هوش مصنوعی در بحث آموزش و همچنین ظرفیت‌های تنوع فرهنگی در بحث سواد هوش مصنوعی بود؛ انتخاب نامتجانس آن‌ها به دلیل افزایش سطح اطلاعات و درک حداکثر تنوع ایده‌ها و نظرات در خصوص سواد هوش مصنوعی بود. برخلاف نمونه‌برداری کمی، نمونه‌برداری نظری نمی‌تواند پیش از آغاز مطالعه تحلیل‌های کیفی باشد، در حالی که تصمیمات خاص نمونه‌برداری در خلال خود فرآیند شکل می‌گیرد. نمونه‌برداری، ارادی^۴، و نه تصادفی است و متمرکز بر کشف یک محتوا است. معیار قضاوت در مورد زمان متوقف کردن نمونه‌برداری نظری «کفایت نظری» مقوله است (دانایی‌فرد و امامی، ۱۳۹۲).

در این وضعیت داده جدیدی که به پژوهش وارد می‌شود طبقه‌بندی موجود را تغییر نمی‌دهد یا پیشنهادی برای ایجاد طبقه جدید ایجاد نمی‌کند. در واقع «هیچ داده بیشتری یافت نمی‌شود که پژوهشگر با آن بتواند ویژگی‌های مقوله را رشد دهد. به موازاتی که پژوهشگر داده‌های مشابه را بارها و بارها مشاهده می‌کند از لحاظ تجربی اطمینان حاصل می‌کند که یک مقوله به کفایت رسیده است. زمانی که مقوله کفایت لازم را کسب کرد هیچ چیز باقی نمی‌ماند جز این که پژوهشگر به سراغ گروه‌های جدیدی از داده در مورد مقوله دیگر برود و تلاش کند آن مقوله نیز کفایت لازم را به دست آورد.» (پنیت، ۱۹۹۶).

هوش مصنوعی قابل توجه است (زارع نسب و جامه بزرگ، ۱۴۰۴؛ بیدل و همکاران، ۱۴۰۴؛ شمالی احمدآبادی و برخورداری احمدآبادی، ۱۴۰۴). در همین راستا تحقیقات قابل توجهی نیز در بحث سواد هوش مصنوعی در ایران انجام شده است (ریبی، ۱۴۰۲؛ ناصرخیل، ۱۴۰۳؛ جهانگشته، ۱۴۰۴؛ امیدی و جامه‌بزرگ، ۱۴۰۴؛ خلیلی و بهادری خسروشاهی، ۱۴۰۴؛ حسینی، ۱۴۰۴). شواهد قابل توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد چگونه در سال‌های اخیر، فناوری هوش مصنوعی از ماشین‌های خودران گرفته تا ربات‌های خدماتی و از پهپادها تا مغزهای شهری، به سرعت به بخشی از زندگی روزمره تبدیل شده است (جکمن^۱، ۲۰۲۲؛ مینتروم و همکاران^۲، ۲۰۲۲). برخی شواهد نشان می‌دهد افکار عمومی در مورد هوش مصنوعی بدبینانه‌تر می‌شود و مردم می‌ترسند آسیب ببینند یا بدتر از آن، هوش مصنوعی کاملاً جایگزین زندگی آنها شود (کوگورولو و آچامپونگ^۳، ۲۰۲۴). این همان چیزی است که در ادبیات آکادمیک در مورد فناوری و ترس به عنوان فنوفوبیا تعریف شده است.

روش

روش این پژوهش از نوع تحلیل محتوای کیفی استقرایی بر مبنای مدل براون و کلارک^۴ (۲۰۰۶) است. تحلیل محتوا نوعی روش تحقیق کیفی است که شامل تفسیر نظام‌مند و موضوعی داده‌های متنی، اغلب از مصاحبه، گروه‌های متمرکز یا اسناد می‌شود. هدف آن شناسایی و دسته‌بندی الگوها، مضامین و مفاهیم درون داده‌ها، بدون تحمیل طرح‌های کدگذاری پیشینی است (شاوا و همکاران، ۲۰۲۱). به منظور تحلیل داده‌های این بخش از پژوهش این فرآیند معمولاً شامل مراحل زیر است:

۱. آشنایی با داده‌ها، درک زمینه و عناصر کلیدی آن (انتخاب متون مرتبط با سواد هوش مصنوعی برای نسل جدید با تأکید بر مولفه‌های فرهنگی)
۲. شناسایی و کدگذاری واحدهای معنا در داده‌ها، مانند کلمات، عبارات یا جملات (استخراج مفاهیم مرتبط با موضوع از مفاهیم معنادار متون انتخاب شده).

جدول ۱. مشخصات مشارکت کنندگان در مصاحبه

ردیف	رشته تحصیلی و مقطع تحصیلی	مقام	سابقه کار	جنس
۱	دکتری روانشناسی تربیتی	استاد دانشگاه	۱۰	زن
۲	دکتری مهندسی فناوری اطلاعات	برنامه نویس و مربی	۱۵	مرد
۳	دکتری علوم تربیتی	استاد دانشگاه	۱۰	مرد
۴	دانشجوی دکتری هوش مصنوعی	برنامه نویس و معلم	۸	مرد
۵	دکتری علوم تربیتی	استاد دانشگاه	۱۸	زن
۶	دکتری مهندسی فناوری اطلاعات	مدیرعامل شرکت فناوری	۱۳	مرد
۷	دکتری روانشناسی تربیتی	مشاور و مدرس	۱۰	مرد
۸	دکتری مدیریت فرهنگی	استاد دانشگاه	۹	مرد
۹	دکتری مهندسی فناوری اطلاعات	استاد دانشگاه	۱۵	مرد
۱۰	دکتری مدیریت آموزشی	مدیر مدرسه	۱۲	زن

مصاحبه‌شوندگان در دو مرحله (تأیید و تفسیر نهایی) صورت پذیرفت.

برای تحلیل داده‌های کیفی پژوهش از فرم تحلیل محتوا از طریق نرم افزار مکس کیودا (۲۰۲۲) استفاده شد. در این طرح مراحل تحلیل داده‌های کیفی گردآوری شده، از طریق کدگذاری باز^۴ و کدگذاری محوری^۵ انجام می‌شود. هنگام تجزیه و تحلیل دقیق داده‌ها، مفاهیم از طریق کدگذاری، به طور مستقیم از رونوشت مفاهیم مهم استخراج شده و یا با توجه به موارد مشترک کاربرد آن‌ها ایجاد می‌شوند. رونوشت تهیه شده برای یافتن مقوله‌های اصلی و فرعی و میزان اهمیت و اولویت این مقوله‌ها به طور منظم مورد بررسی قرار می‌گیرد و کدهای مفهومی از رونوشت‌ها استخراج می‌شوند. گاهی اوقات یک جمله بیش از یک مفهوم مربوط می‌شد. با استخراج کدهای مفهومی مشترک و با پالایش و حذف موارد تکراری، با بهره‌گیری از مبانی نظری و تطبیق برخی از کدهای مفهومی، مفاهیم شناسایی و مشخص و با انجام پالایش و عمل کاهش این مفاهیم در قالب مقوله‌های فرعی (مؤلفه‌ها) سازماندهی شدند.

در این پژوهش از نمونه‌گیری هدفمند وابسته به معیار استفاده شد و با ۱۰ نفر داده‌ها به حد اشباع نظری رسید. نمونه‌گیری هدفمند تکنیکی است که به طور گسترده در تحقیقات کیفی برای شناسایی و انتخاب موارد غنی از اطلاعات برای مؤثرترین استفاده از منابع محدود استفاده می‌شود (پاتون، ۲۰۰۲). معیارهایی جهت انتخاب نمونه در فرآیند پژوهش باید در نظر گرفته شود که متناسب با موضوع پژوهش و به نوعی ملاک ورود به فرایند تحلیل همچون تخصص و تمایل افراد، دارا بودن تجربه کار در زمینه آموزش هوش مصنوعی بود.

برای بررسی روایی و پایایی یافته‌های پژوهش، از روش‌های چندگانه شامل توافق بین کدگذاران^۱ و بازخورد مشارکت کنندگان^۲ و میزان بیرونی^۳ بهره گرفته شد. در مرحله نخست، دو کدگذار مستقل با استفاده از چارچوب تحلیلی یکسان، داده‌های مصاحبه را کدگذاری کردند که میزان توافق بین آن‌ها بر اساس ضریب کاپای کوهن ($\kappa=0.84$) محاسبه و تأیید شد. همچنین، به منظور افزایش اعتبار درونی پژوهش، یافته‌های استخراج شده در اختیار پانلی از پنج خبره دانشگاهی (با تخصص در روش‌شناسی کیفی و موضوع پژوهش) قرار گرفت تا نظرات آن‌ها در تحلیل نهایی در نظر گرفته شود. برای اطمینان از جامعیت تحلیل‌ها، بازگشت سیستماتیک به

4 Open Coding
5 Axial Coding

1 Inter-rater Reliability
2 Member Checking
3 External auditors

یافته‌ها

پس از تحلیل و پیاده‌سازی مصاحبه‌های انجام شده و انتزاع مفاهیم استخراج شده از کدهای باز و ساخت کدهای محوری

جدول ۲. نمونه‌ای از کدگذاری و استخراج داده‌ها

ردیف	بعد اصلی	کد محوری	کد باز	گزاره توصیفی
۱	آگاهی از جهت گیری فرهنگی	انعکاس سوگیری‌های فرهنگی در داده‌های آموزشی	تعصبات فرهنگی و اجتماعی	هوش مصنوعی، با تغذیه از داده‌های تاریخی که بازتاب‌دهنده ساختارهای اجتماعی و کلیشه‌های ریشه‌دار هستند، ناخواسته به
		امکان تقویت سوگیری‌ها توسط سیستم‌های هوش مصنوعی	کلیشه‌های جنسیتی	ابزاری برای بازتولید نابرابری‌ها تبدیل می‌شود. این سیستم‌ها با سوگیری نسبت به
		نهادینه‌شدن تبعیض از طریق فناوری	سوگیری نسبت به گروه‌های فرهنگی یا اقلیت‌ها	گروه‌های خاص از جمله اقلیت‌های فرهنگی، نه تنها آن‌ها را به اشتباه پرخطر جلوه می‌دهند، بلکه به تقویت و تثبیت نابرابری‌های ساختاری موجود در جامعه دامن می‌زنند.
		توسعه بازتولید فناورانه تبعیض	تقویت و تثبیت نابرابری‌های ساختاری	
			سوگیری در داده‌های تاریخی	
			پرخطر جلوه دادن کاذب	
			بازتاب‌دهنده ساختارهای اجتماعی	
			هدف قرار گرفتن گروه‌های خاص	
			بازتولید کلیشه‌ها	

مولفه‌های سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z با رویکرد فرهنگی در ۶ دسته ذیل انتزاع شدند که در ادامه به هر یک از آنها پرداخته شده است.

- آگاهی از جهت‌گیری فرهنگی

منظور از آگاهی از جهت‌گیری^۱ فرهنگی و اجتماعی در هوش مصنوعی؛ درک اینکه چگونه داده‌های آموزشی ممکن است منعکس‌کننده سوگیری‌های فرهنگی، قومیتی یا جنسیتی باشند. از آنجا که هوش مصنوعی از داده‌های موجود برای یادگیری و تصمیم‌گیری استفاده می‌کند، این داده‌ها ممکن است حاوی تعصبات فرهنگی یا اجتماعی باشند، سیستم‌های هوش مصنوعی نیز این سوگیری‌ها را تقویت می‌کنند. یکی از مشارکت کنندگان (۱۰) مطرح می‌کند: «الگوریتم‌های استخدام ممکن است به دلیل آموزش با داده‌های تاریخی، نام‌های متعلق به گروه‌های خاصی را نادیده بگیرند یا سیستم‌های تشخیص چهره ممکن است در شناسایی چهره‌های متفاوت فرهنگی و قومیتی دقت کمتری داشته باشند. این مسائل نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند نابرابری‌های موجود در جامعه را بازتولید یا حتی تشدید کند». بر این اساس «تعصبات فرهنگی و اجتماعی» در هوش مصنوعی می‌توانند به «تبعیض نظامند» منجر شوند. یکی از مشارکت کنندگان (۸) مطرح می‌کند: «یک الگوریتم پیش‌بینی جرم که بر اساس داده‌های جهت دار آموزش دیده باشد؛ یا مدل‌های پردازش زبان طبیعی که ممکن است

کلیشه‌های جنسیتی یا قوم محرومانه را در خروجی‌های خود منعکس کنند، ممکن است برخی گروه‌های فرهنگی یا اقلیت‌ها را به اشتباه پرخطر شناسایی کند». این چالش‌ها نه تنها به افراد آسیب می‌زنند، بلکه اعتماد عمومی به فناوری‌های هوش مصنوعی را نیز تضعیف می‌کنند. در همین راستا مشارکت کننده دیگری (۳) مطرح می‌کند: «در دنیای هوش مصنوعی، آگاهی از تعصبات فرهنگی و اجتماعی نه تنها یک ضرورت اخلاقی بلکه لازمه‌ای برای طراحی سامانه‌های بی‌طرف و منصفانه است. مدل‌های یادگیری ماشین بر اساس داده‌هایی آموزش می‌بینند که از جوامع انسانی گردآوری شده‌اند؛ داده‌هایی که اغلب بازتاب‌دهنده باورها، ساختارهای قدرت، و کلیشه‌های تاریخی هستند. وقتی این تعصبات بی‌پالایش وارد الگوریتم‌ها شوند، نتیجه می‌تواند بازتولید نابرابری‌ها باشد». بر همین اساس می‌توان گفت هوش مصنوعی در خلأ عمل نمی‌کند؛ بلکه در بافتی فرهنگی و اجتماعی تنفس می‌کند که باید به دقت مورد توجه قرار گیرد. شناخت این تعصبات به پژوهشگران و توسعه‌دهندگان قدرتی می‌دهد که نه تنها پیامدهای اجتماعی فناوری را درک کنند، بلکه بتوانند برای خنثی‌سازی آن‌ها اقداماتی عملی ترتیب دهند. این آگاهی شامل تحلیل منابع داده، طراحی الگوریتم‌هایی با سازوکار بازبینی انتقادی، و مشارکت دادن جوامع مختلف در فرایند توسعه می‌شود.

- حساسیت به تفاوت‌های فرهنگی

حساسیت فرهنگی^۱ توانایی تشخیص این است که چگونه الگوریتم‌های هوش مصنوعی ممکن است در فرهنگ‌های مختلف رفتار متفاوتی داشته باشند. یکی از مشارکت‌کنندگان (۱) مطرح می‌کند: «هوش مصنوعی در تعامل با جوامع انسانی، ناگزیر از مواجهه با تنوع فرهنگی است. یک مدل زبانی که برای انگلیسی طراحی شده، ممکن است در ترجمه ضرب‌المثل‌های فارسی دچار سوءبرداشت شود، یا یک چت‌بات خدماتی که بر اساس هنجارهای فرهنگ دیگری آموزش دیده، ممکن است پاسخ‌های نامناسبی به کاربران از فرهنگ‌های دیگر ارائه دهد». این امر نشان می‌دهد که هوش مصنوعی فاقد حساسیت فرهنگی می‌تواند به حاشیه‌رانی گروه‌ها و تحریف ارتباطات بین‌فرهنگی بینجامد. بنابراین، سیستم‌های هوش مصنوعی باید نه تنها از نظر فنی، بلکه از منظر انسان‌شناسی فرهنگی نیز مورد بازبینی قرار گیرند. در این راستا یکی از مشارکت‌کنندگان (۷) مطرح می‌کند: «مشکل اصلی اینجاست که هوش مصنوعی فاقد «تجربه زیسته» است. انسان‌ها از طریق اجتماعی‌شدن، نشانه‌های فرهنگی را درک می‌کنند، اما مدل‌های یادگیری ماشین صرفاً بر اساس الگوهای آماری عمل می‌کنند. برای مثال، یک سیستم توصیه‌گر محتوا ممکن است به دلیل عدم درک معنای نمادین رنگ‌ها در فرهنگ‌های مختلف (مثلاً سفید به عنوان رنگ عزاداری در برخی جوامع شرقی)، پیشنهادهای نامناسبی ارائه دهد». بدون درک تفاوت‌های فرهنگی، احتمال بروز سوءبرداشت یا بی‌احترامی وجود دارد. یکی از مشارکت‌کنندگان (۳) مطرح می‌کند: «حساسیت به تفاوت‌های فرهنگی در هوش مصنوعی به دلیل جهانی بودن کاربردهای آن ایجاد می‌شود. یک سیستم هوش مصنوعی که در آمریکا توسعه یافته، ممکن است در هند یا ایران نیز مورد استفاده قرار گیرد. مثلاً یک ربات گفتگو که از شوخی‌های خاص یک فرهنگ استفاده می‌کند، ممکن است در فرهنگ دیگر توهین‌آمیز تلقی شود». از این منظر آموزش سواد هوش مصنوعی فراگیر و بین‌فرهنگی برای جلوگیری از تحمیل هنجارهای یک جامعه به دیگران، بسیار ضروری است. تحلیل داده‌های مربوط به این بخش نشان می‌دهد «نابرابری‌های تاریخی و اجتماعی» در داده‌های آموزش دیده‌شده توسط هوش مصنوعی ریشه می‌دواند؛ بسیاری از این داده‌ها بازتاب‌دهنده دیدگاه‌های اکثریت یا گروه‌های مسلطاند، و تفاوت‌های فرهنگی اقلیت‌ها را نادیده می‌گیرند. این امر می‌تواند به «تصمیم‌گیری‌های جانبدارانه» منجر شود؛ بنابراین، حساسیت

فرهنگی ابزاری برای حفظ «عدالت و برابری» است. همچنین «احترام به تفاوت‌های فرهنگی» منجر به افزایش پذیرش و اعتماد در تعاملات انسان و ماشین می‌شود. در واقع هوش مصنوعی اگر بتواند زبان، ارزش‌ها، و آداب یک جامعه را بشناسد و درک کند، می‌تواند نه تنها مؤثرتر عمل کند بلکه به عنوان «ابزار فرهنگی» مقبولیت بیشتری کسب نماید. این سطح از تطبیق‌پذیری، نیازمند تلفیق علوم رایانه با انسان‌شناسی، زبان‌شناسی و اخلاق است تا بتواند در خدمت تنوع فرهنگی، نه در تقابل با آن، قرار گیرد. یکی از مشارکت‌کنندگان (۸) مطرح می‌کند: «حساسیت فرهنگی در هوش مصنوعی از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که جوامع انسانی از نظر ارزش‌ها، هنجارها، زبان و سبک‌های ارتباطی به شدت ناهمگون هستند». بر این اساس به نظر می‌رسد آموزش سواد هوش مصنوعی می‌تواند یک سیستم هوش مصنوعی که صرفاً بر اساس داده‌های یک فرهنگ خاص آموزش دیده باشد، در مواجهه با کاربران از فرهنگ‌های دیگر را نسبت به واکنش‌های نامناسب، توهین‌آمیز یا غیرکاربردی حساسیت‌زدایی نماید.

آموزش‌های هوش مصنوعی فاقد حساسیت فرهنگی به ویژه برای نسل جدید نه تنها ممکن است نیازهای کاربران را به درستی تشخیص ندهد، بلکه می‌تواند ناخواسته به بازتولید و تقویت «کلیشه‌های مضر فرهنگی» بینجامد. یکی از مشارکت‌کنندگان (۲) مطرح می‌کند: «الگوریتم‌های پیشنهاد محتوا در شبکه‌های اجتماعی ممکن است به دلیل عدم درک تفاوت‌های فرهنگی، محتوایی را ترویج کنند که برای برخی گروه‌ها نامناسب یا حتی توهین‌آمیز است». این مسئله به ویژه در حوزه‌هایی مانند تشخیص تصویر، پردازش زبان طبیعی و سیستم‌های توصیه‌گر محتوا اهمیت می‌یابد، جایی که «سوگیری‌های فرهنگی» می‌توانند به حذف یا تحریف هویت گروه‌های خاص منجر شوند. بنابراین، حساسیت فرهنگی نه یک گزینه، بلکه یک ضرورت اخلاقی و فنی در توسعه‌ی هوش مصنوعی است. از این رو در دنیایی که فناوری‌های هوش مصنوعی به صورت جهانی مورد استفاده قرار می‌گیرند، حساسیت به تفاوت‌های فرهنگی می‌تواند به عاملی کلیدی در افزایش کارایی و مقبولیت این سیستم‌ها تبدیل شود. یکی از مشارکت‌کنندگان (۸) مطرح می‌کند: «یک سیستم هوش مصنوعی که بتواند ترجیحات فرهنگی کاربران را تشخیص دهد و پاسخ‌های متناسبی ارائه کند، نه تنها رضایت کاربران را افزایش می‌دهد، بلکه به کاهش سوءتفاهم‌ها و

فرهنگی سیستم‌ها را با مشارکت هم نسلان درک پذیر کند؛ در همین راستا یکی از مشارکت کنندگان (۹) مطرح می‌کند: «یک مصرف کننده الگوریتم توصیه‌گر موسیقی نه تنها باید دقت آماری داشته باشد، بلکه باید بتواند «حساسیت موسیقایی فرهنگی» را نیز نشان دهد؛ یعنی قادر به تشخیص تفاوت بین یک آهنگ عرفانی قوالی و یک ترانه پاپ غربی بدون تقلیل آن‌ها به کلیشه باشد».

در این بخش می‌توان تصریح کرد سواد مراقبتی از فرهنگ همانگونه که یکی از مشارکت کنندگان (۴) مطرح می‌کند در بلندمدت مستلزم تغییر پارادایم از «هوش مصنوعی بی‌طرف» به «هوش مصنوعی مسئولیت‌پذیر فرهنگی» است. این رویکرد ایجاب می‌کند که سیستم‌های هوشمند نه تنها مصرف‌کننده داده‌های فرهنگی تربیت نکنند، بلکه به عنوان «موزه‌داران فعال دیجیتال» عمل کنند و مصرف کنندگان از نسل جدید را قادر به مستندسازی، تفسیر و حتی احیای عناصر فرهنگی در معرض خطر کنند.

- مسئولیت‌پذیری فرهنگی

همانطور که در بحث سواد مراقبتی نیز مطرح شد مسئولیت‌پذیری فرهنگی^۲ یکی از الزامات آموزش هوش مصنوعی به نسل جدید است؛ امری که مشتمل بر شناخت اصول فرهنگی نه تنها در طراحی بلکه در استفاده از هوش مصنوعی، از جمله حریم خصوصی، شفافیت و عدالت، آگاهی از قوانین و هنجارهای فرهنگی است که بر توسعه و استقرار هوش مصنوعی حاکم هستند. یکی از مشارکت کنندگان (۱) مطرح می‌کند: «هوش مصنوعی امروزه نه تنها یک فناوری، بلکه بازتابی از ارزش‌ها و هویت‌های فرهنگی است. برای نسل جوان، مسئولیت‌پذیری فرهنگی به معنای طراحی و به‌کارگیری سیستم‌های هوش مصنوعی است که تنوع زبانی، تاریخی و هنری جامعه را حفظ کند». در همین راستا یکی دیگر از مشارکت کنندگان (۷) مطرح می‌کند: «این نسل باید بیاموزد که چگونه الگوریتم‌ها را به گونه‌ای آموزش دهد که نه تنها داده‌ها را پردازش کنند، بلکه میراث فرهنگی را نیز درک و تقویت نمایند». هوش مصنوعی مسئولیت‌پذیر، مانند پلی میان گذشته و آینده عمل و جوانان را همانطور که یکی از مشارکت کنندگان (۱۰) مطرح می‌کند به «نگهبانان فعال تمدن» تبدیل می‌کند.

- آینده‌سازی فرهنگی با هوش مصنوعی

تعارض‌های بین فرهنگی نیز کمک می‌کند. به نظر می‌رسد این امر به ویژه در کاربردهای حساس مانند خدمات آموزش آنلاین و سیستم‌های حقوقی اهمیت می‌یابد، جایی که درک تفاوت‌های فرهنگی می‌تواند به ارائه‌ی خدمات عادلانه‌تر و انسانی‌تر منجر شود. در نتیجه، حساسیت فرهنگی نه تنها یک «مزیت رقابتی»، بلکه یک «مسئولیت اجتماعی» برای توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی محسوب می‌شود.

- سواد مراقبتی

هوش مصنوعی نه تنها یک فناوری، بلکه یک «فرهنگ‌ساز» است که با تولید محتوا، شکل‌دهی به تعاملات اجتماعی و حتی بازتعریف هویت‌ها، عمیقاً در بافت فرهنگی جوامع نفوذ می‌کند. سواد مراقبتی از فرهنگ در این زمینه به معنای توانایی تشخیص، پیش‌بینی و مهار تأثیرات نامتقارن هوش مصنوعی بر زیست‌جهان‌های فرهنگی مختلف است. یکی از مشارکت کنندگان (۴) مطرح می‌کند: «وقتی یک مدل زبانی بزرگ ادبیات یک فرهنگ اقلیت را حذف یا تحریف می‌کند، در واقع به «انقراض دیجیتال» آن فرهنگ دامن می‌زند».

در واقع سواد مراقبتی ناظر بر درک چگونگی حفاظت از داشته‌ها است؛ که به نوعی در بر دارنده سواد انتقادی در برابر دانش و ادراک اجتماعی در باره فناوری است. سواد انتقادی نسبت به فناوری^۱ نوعی توانایی تحلیل و ارزیابی انتقادی عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی و تأثیرات آن‌ها بر فرهنگ و جامعه و درک پیشگیرانه و مراقبتی از اینکه چگونه هوش مصنوعی می‌تواند بر هویت فرهنگی، هنر، رسانه‌ها و ارتباطات تأثیرات منفی بگذارد است؛ اینجاست که به نظر یکی از مشارکت کنندگان (۶) نیاز به یک «اکولوژی فرهنگی دیجیتال» آشکار می‌شود؛ سیستمی که در آن توسعه‌دهندگان، کاربران و سیاست‌گذاران با همکاری انسان‌شناسان و جوامع محلی، از تنوع فرهنگی در برابر یکسان‌سازی الگوریتمی محافظت کنند.

مراقبت از فرهنگ در هوش مصنوعی مستلزم ایجاد چارچوب‌های چندلایه است. در سطح اول، این امر همانگونه که یکی از مشارکت کنندگان (۸) مطرح می‌کند به معنای درک «نمایه‌های فرهنگی» در آموزش آن است. مکانیسم‌هایی که می‌توانند نشانگرهای فرهنگی (مثل استعاره‌ها، تابوها یا ارزش‌های محلی) را شناسایی و درک کنند.

در سطح دوم، روش‌های «درک فرهنگی» باید در آموزش نسل جدید توسعه یابند که فراتر از معیارهای فنی صرف، تأثیرات

مصنوعی دارند، اما این درک عمدتاً محدود به کاربردهای روزمره مانند چت‌بات‌ها و توصیه‌گرهای محتوا است. تصورات فرهنگی و باورهای سنتی گاهی بر پذیرش یا مقاومت در برابر فناوری‌های هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارد که تعادل بین آن‌ها می‌تواند به توسعه سواد هوش مصنوعی کمک کند. یکی از مشارکت کنندگان (۶) مطرح می‌کند: «سواد هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نسل Z با مؤلفه‌های فرهنگی مانند باورهای سنتی، نقش رسانه‌ها، نظام آموزشی، ارزش‌های دینی و شکاف دیجیتالی گره خورده است. تعادل و انعطاف بین آنها می‌تواند نقش موثری در آموزش داشته باشد. برای ارتقای این سواد، باید برنامه‌هایی طراحی شود که هماهنگ با فرهنگ ایرانی-اسلامی باشد و به نیازهای متنوع این نسل پاسخ دهد».

نتیجه‌گیری و بحث

یافته‌های این پژوهش نشان داد به منظور آموزش بهینه و اثر بخش سواد هوش مصنوعی در بین دانش‌آموزان نسل جدید بهتر است توجه به مولفه‌های فرهنگی شامل انعطاف‌پذیری فرهنگی، آینده‌سازی، مسئولیت‌پذیری فرهنگی، سواد مراقبتی، حساسیت به تفاوت‌های فرهنگی و آگاهی از جهت‌گیری فرهنگی برای مدیران، تدوین کنندگان محتوای درسی، مربیان و برنامه ریزان آموزشی در دستور کار قرار گیرد. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های کوگورولو و آچامپونگ (۲۰۲۴) در زمینه نگرش افکار عمومی؛ تحقیقات ان جی و همکاران (۲۰۲۱) و کاسال-اوترو و همکاران (۲۰۲۳) در زمینه‌های توجه به تفاوت‌های فرهنگی به ویژه در بسترهای چند فرهنگی با نتایج این پژوهش همسویی دارند. هر چند پژوهش زارع نسب و جامه بزرگ (۱۴۰۴) به شکل مستقیم به سواد هوش مصنوعی نپرداخته اما موضوعاتی مثل مهارت‌های اجتماعی و کار گروهی در فرصت‌های استفاده از هوش مصنوعی با این پژوهش همسویی دارد.

در تحلیل یافته‌های این پژوهش می‌توان تصریح کرد هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری خنثی نیست، بلکه تحت تأثیر جهت‌گیری‌های فرهنگی توسعه‌دهندگان و داده‌های آموزشی آن قرار دارد. دانش‌آموزان نسل Z باید بتوانند سواد انتقادی نسبت به این جهت‌گیری‌ها داشته باشند تا از تقویت کلیشه‌ها یا تبعیض‌های ناخواسته جلوگیری کنند. مسئولیت‌پذیری فرهنگی نیز به این معناست که دانش‌آموزان نباید صرفاً مصرف‌کننده‌ی فناوری باشند، بلکه باید نسبت به تأثیرات اجتماعی و فرهنگی هوش مصنوعی مسئولیت احساس کنند. این امر مستلزم

آینده‌ای فرهنگی با هوش مصنوعی مسئولانه از منظر علمی و اخلاقی، نقش نهادهای آموزشی، رسانه‌ها و خانواده‌ها در هدایت نسل جوان به سوی استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی غیرقابل چشم‌پوشی است. در این راستا یکی از مشارکت کنندگان (۱) مطرح می‌کند: «ایجاد سواد دیجیتال فرهنگی، آموزش اخلاق فناوری، و نقد رسانه‌های هوشمند باید در صدر برنامه‌ریزی‌های فرهنگی باشد». هوش مصنوعی می‌تواند به ابزاری قدرتمند برای پرورش نسلی فرهنگی، خلاق و آگاه بدل شود، به شرط آن که مسئولیت‌پذیری فرهنگی در قلب سیاست‌گذاری‌ها و نوآوری‌های فناورانه قرار گیرد.

همانطور که پیشتر مطرح شد مسئولیت نسل جوان، ساختن آینده‌ای است که در آن هوش مصنوعی نه تنها یک ابزار، بلکه شریکی برای پاسداری از تنوع فرهنگی باشد. این امر مستلزم آموزش سواد دیجیتال انتقادی است تا جوانان بتوانند الگوریتم‌ها را از منظر اخلاقی و فرهنگی ارزیابی کنند. با ترکیب دانش فنی و بینش فرهنگی، هوش مصنوعی می‌تواند به زبانی تبدیل شود که هر ملتی را قادر می‌سازد داستان خود را با حفظ اصالت روایت کند. در این مسیر، هر خط کد یک اقدام فرهنگی و هر مدل هوش مصنوعی یک اثر هنری خواهد بود.

هوش مصنوعی و شکل‌گیری هویت در نسل جوان تعامل مستمر نسل جوان با سیستم‌های هوشمند، زمینه‌ساز شکل‌گیری «هویت‌های دیجیتال نوینی» شده است. این هویت‌ها نه تنها تحت تأثیر اطلاعاتی هستند که هوش مصنوعی ارائه می‌دهد، بلکه همانطور که یکی از مشارکت کنندگان (۲) مطرح می‌کند: «از طریق الگوریتم‌ها و تعاملات آنلاین، بازتاب‌دهنده ارزش‌ها و دیدگاه‌های غالب نیز هستند». بنابراین، آموزش دهندگان باید در محتوای آموزشی، به تقویت تفکر نقادانه، استقلال فکری و شناخت فرهنگی کاربران توجه ویژه‌ای داشته باشند تا این ابزارها به جای شکل‌دهی یک‌سویه به ذهن کاربران، بستری برای رشد هویت‌های چندبعدی و سالم باشند.

- انعطاف‌پذیری فرهنگی

هر چند تمایل به یادگیری هوش مصنوعی در این نسل بالاست، اما دسترسی نابرابر به منابع آموزشی و زیرساخت‌های فناوری مانعی جدی محسوب می‌شود. درک پویایی فرهنگ‌ها و تأثیر متقابل آن‌ها بر پیشرفت هوش مصنوعی به توسعه آن کمک زیادی خواهد کرد. یکی از مشارکت کنندگان (۵) مطرح می‌کند: «دانش‌آموزان در استفاده از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مهارت دارند، اما آگاهی کمی درباره اصول فنی و الگوریتمی آن‌ها وجود دارد. دانش‌آموزان نسل Z درک نسبی از مفهوم هوش

آموزش‌هایی است که اخلاق فناوری و تأثیرات آن بر جوامع مختلف را بررسی کند.

نسل زد، نسلی است که با فناوری رشد کرده و آینده‌ی دیجیتال را شکل خواهد داد. آینده‌سازی فرهنگی به این معناست که دانش‌آموزان نباید تنها کاربران هوش مصنوعی باشند، بلکه باید توانایی مشارکت در طراحی و توسعه‌ی سیستم‌هایی را داشته باشند که ارزش‌های فرهنگی متنوع را در نظر می‌گیرند. این مؤلفه بر خلاقیت و نوآوری در استفاده از هوش مصنوعی برای حل مسائل فرهنگی و اجتماعی تأکید دارد.

در دنیای چندفرهنگی امروز، هوش مصنوعی باید بتواند با تنوع فرهنگی سازگار شود. انعطاف‌پذیری فرهنگی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا سیستم‌های هوش مصنوعی را طوری طراحی کنند که بتوانند در بسترهای مختلف فرهنگی عمل کنند. حساسیت به تفاوت‌های فرهنگی نیز به آن‌ها می‌آموزد که چگونه از هوش مصنوعی به‌گونه‌ای استفاده کنند که به جای حذف تفاوت‌ها، آن‌ها را درک و محترم بشمارد. این امر به‌ویژه در کاربردهای آموزشی و اجتماعی هوش مصنوعی حیاتی است.

با گسترش هوش مصنوعی، خطراتی مانند نقض حریم خصوصی، دستکاری اطلاعات، و وابستگی بیش از حد به فناوری نیز افزایش می‌یابد. سواد مراقبتی به دانش‌آموزان می‌آموزد که چگونه از هوش مصنوعی به‌صورت ایمن و مسئولانه استفاده کنند. این شامل آگاهی از امنیت داده‌ها، تشخیص اطلاعات نادرست، و حفظ تعادل بین استفاده از فناوری و ارزش‌های انسانی است.

یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که سواد هوش مصنوعی برای نسل Z نباید محدود به مهارت‌های فنی باشد، بلکه باید رویکردی فرهنگی-اجتماعی داشته باشد. این مؤلفه‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا نه تنها مصرف‌کنندگان هوش مصنوعی باشند، بلکه به سازندگان آگاه و مسئول فناوری تبدیل شوند که می‌توانند آینده‌ای عادلانه‌تر و فراگیرتر را رقم بزنند. آموزش این سواد نیازمند برنامه‌ریزی درسی است که تلفیقی از علوم کامپیوتر، علوم اجتماعی، و اخلاق فناوری باشد.

این مقاله با ارائه رویکرد فرهنگی به سواد هوش مصنوعی، کاربردهای نوآورانه‌ای در حوزه‌های آموزشی، فناوری و اجتماعی دارد. در آموزش، می‌تواند به طراحی برنامه‌های درسی جدید بین‌رشته‌ای منجر شود که سواد هوش مصنوعی را با مطالعات فرهنگی، اخلاق فناوری و علوم اجتماعی تلفیق می‌کند. این رویکرد به دانش‌آموزان نسل Z کمک می‌کند تا نه تنها مصرف‌کنندگان فناوری، بلکه طراحان و منتقدان آگاه هوش مصنوعی باشند. در حوزه فناوری، این مقاله می‌تواند مبنایی برای

توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی چندفرهنگی باشد که از تعصبات فرهنگی پرهیز کرده و به تنوع جوامع احترام می‌گذارند. همچنین، در سطح سیاست‌گذاری، می‌تواند به تدوین چارچوب‌های اخلاقی و قانونی برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی و عمومی کمک کند.

جنبه نوآورانه اصلی این مقاله، تلفیق سواد هوش مصنوعی با مفاهیم فرهنگی است که معمولاً در آموزش فناوری نادیده گرفته می‌شود. این پژوهش با معرفی مفاهیمی مانند آینده‌سازی فرهنگی و سواد مراقبتی، به جایگاه هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار تحول‌آفرین اجتماعی می‌پردازد. همچنین، تأکید بر انعطاف‌پذیری فرهنگی و حساسیت به تفاوت‌ها، نوآوری در طراحی الگوریتم‌های هوش مصنوعی را پیشنهاد می‌دهد تا از تقویت کلیشه‌ها جلوگیری شود. این مقاله مسیر جدیدی را برای تحقیقات آینده از جمله بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر هویت فرهنگی نسل جوان و نقش آموزش در شکل‌دهی به فناوری‌های انسان‌محور و عادلانه باز می‌کند. این رویکرد می‌تواند به ظهور نسل جدیدی از توسعه‌دهندگان و سیاست‌گذاران فناوری بینجامد که به جای سلطه‌گری دیجیتال، به تعامل سازنده بین فرهنگ و فناوری باور دارند.

برای بعد آموزشی طراحی «داستان‌های تعاملی چندفرهنگی» با کمک هوش مصنوعی به منظور ایجاد پلتفرمی که دانش‌آموزان بتوانند با استفاده از هوش مصنوعی، داستان‌های دیجیتال تعاملی خلق کنند که شخصیت‌ها، صحنه‌ها و پایان‌بندی‌های مختلفی بر اساس فرهنگ‌های گوناگون داشته باشد. این روش علاوه بر تقویت خلاقیت، سواد انتقادی نسبت به جهت‌گیری‌های فرهنگی در فناوری را نیز پرورش می‌دهد. یکی از پیشنهادهای کاربردی قابل توجه طراحی واحدهای درسی تلفیقی است که مفاهیم هوش مصنوعی را در قالب مسائل فرهنگی آموزش دهد. دانش‌آموزان می‌توانند پروژه‌هایی را انجام دهند که در آن‌ها از ابزارهای هوش مصنوعی برای تحلیل آثار هنری، ادبیات، یا موسیقی فرهنگ‌های مختلف استفاده کنند. این روش نه تنها مهارت‌های فنی را تقویت می‌کند، بلکه دانش‌آموزان را به تفکر انتقادی درباره تأثیرات فرهنگی فناوری تشویق می‌کند. به سایر پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به سنجش مولفه‌های استخراج شده در نظام آموزش و پرورش و ایجاد مقیاس‌ها و پرسشنامه‌هایی برای اندازه‌گیری سواد هوش مصنوعی توجه نمایند. همچنین سنجش و ارزیابی وضعیت سواد هوش مصنوعی از منظر فرهنگی بر اساس مولفه‌های استخراج شده می‌تواند امکانی برای توسعه کمی این پژوهش باشد.

در بخش میدانی، رضایت شرکت‌کنندگان اخذ شده و محرمانه بودن اطلاعات آنان تضمین گردیده است. تمامی نویسندگان در طراحی پژوهش، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته‌اند. مسئولیت محتوای مقاله بر عهده تمامی نویسندگان است. این پژوهش هیچ حمایت مالی از نهادهای دولتی یا خصوصی، دریافت نکرده است. نویسندگان امیدوارند این پژوهش گامی در جهت درک بهتر سواد هوش مصنوعی در بستر فرهنگی و کمک به نظام‌های آموزشی باشد.

پژوهش حاضر هیچگونه ارزیابی نسبت به وضعیت سواد هوش فرهنگی در نظام آموزشی انجام نداده است؛ این پژوهش دارای محدودیت تعمیم‌پذیری به دلیل ماهیت کیفی داده‌ها و محدود به بازه زمانی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ می‌باشد و در نظر گرفتن جانب احتیاط در تعمیم یافته‌ها توصیه می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان هیچگونه تضاد منافی که بر نتایج پژوهش تأثیر بگذارد، ندارند. این مطالعه صرفاً با هدف توسعه دانش علمی در حوزه سواد هوش مصنوعی و آموزش دیجیتال انجام شده است.

References

- Beege, M. Hug, C & Nerb, J. (2024). AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100494.
- Bidel, M. Momenimahmoei, H and Ajam, A. (2025). Identifying The Requirements and Contexts for the Application of Artificial Intelligence in the Experimental Science Curriculum: Thematic Analysis. *Technology and Scholarship in Education*, 5(3), 109-126. [In Persian]
- Bodén, U. (2023). *Towards Visual Literacy in School: Interactions Between Students and Interactive Visualizations in Social Science Classrooms* (Doctoral dissertation, Linköping University Electronic Press).
- Braun, V & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Cain, C. C. Morgan Bryant, A. Buskey, C. D & Meyers Ferguson, Y. (2022). Generation Z, learning preferences, and technology: An academic technology framework based on enterprise architecture. *The Journal of the Southern Association for Information Systems*, 9(1), 1-14.
- Cangelli, F. (2025). Can Digital Literacy Counter Cyberbullying? A Scoping Review. In *Inclusion, Communication, and Social Engagement: First International Conference, ICS exchange 2024, Foggia, Italy, April 18–20, 2024, Proceedings* (p. 324). Springer Nature.
- Casal-Otero, L. Catala, A. Fernández-Morante, C. Taboada, M. Cebreiro, B & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 29.
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers?. *Smart learning environments*, 10(1), 60.
- Chen, J. J & Lin, J. C. (2024). Artificial intelligence as a double-edged sword: Wielding the POWER principles to maximize its positive effects and minimize its negative effects. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 25(1), 146-153.
- Cugurullo, F & Acheampong, R. A. (2024). Fear of AI: an inquiry into the adoption of autonomous cars in spite of fear, and a theoretical framework for the study of artificial intelligence technology acceptance. *AI & SOCIETY*, 39(4), 1569-1584.
- Eguchi, A. Okada, H & Muto, Y. (2021). Contextualizing AI education for K-12 students to enhance their learning of AI literacy through culturally responsive approaches. *KI-Künstliche Intelligenz*, 35(2), 153-161.
- Fransman, J. (2008). Conceptualising literacy for policy and practice. *Adult Education and Development*, 71.

- Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice*. teachers college press.
- Goenka, N. Patnaik, D & Pradhan, B. B. (2024). Impact of Artificial Intelligence on Virtual Teacher Learner Engagement: Redefining Educational Dynamics. In *AI Algorithms and ChatGPT for Student Engagement in Online Learning* (pp. 192-207). IGI Global.
- Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 22-25.
- Gupta, A. Pranathy, R. S. Binny, M. Chellasamy, A. Nagarathinam, A. Pachiyappan, S & Bhagat, S. (2024). Voices of the future: Generation Z's views on AI's ethical and social impact. In *Technology-Driven Business Innovation: Unleashing the Digital Advantage, Volume 1* (pp. 367-386). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Hachmann, R. (2024). Designing for computational literacy in non-computer science subjects. In *Creating Design Knowledge in Educational Innovation* (pp. 232-245). Routledge.
- Hosseini, N. (2025). Explaining the role of artificial intelligence literacy in enhancing pre-service teachers' higher-order thinking skills through the mediation of behavioral engagement and peer interaction. *Technology and Scholarship in Education*, 5(2), 55-75. (In Persian)
- Jackman, A. (2022). Domestic drone futures. *Political Geography*, 97, 102653.
- Jahangashteh, A. (2025) Construction and validation of a questionnaire to measure artificial intelligence literacy of Iranian language learners, Master's thesis, Department of Management and Humanities, Tabaran Institute of Higher Education. [In Persian]
- Järnerot, A & Veelo, N. (2020). "Kunskap i 3D"-teckne, episteme och fronesis, presenterat som samspelande dimensioner. *Studenten skal bli lærer. Kunnskap, identitet og profesjonsutvikling*, 65-84.
- Katalin, J & Garai-Fodor, M. (2024). AI as viewed by Generation Z. Advantages, Disadvantages and Challenges of AI based on Primary Findings. In *2024 IEEE 18th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI)* (pp. 000243-000248). IEEE.
- Khalili, L and Bahadori Khosroshahi, J. (2025). Investigating the effect of university students' artificial intelligence literacy on smart device security skills. *Technology and Scholarship in Education*, 5(2), 107-126. [In Persian]
- Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & education*, 78, 160-173.
- Kong, S. C. Cheung, M. Y. W & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100214.
- Kong, S. C. Korte, S. M & Cheung, W. M. Y. (2023). Nurturing Artificial Intelligence Literacy in Students with Diverse Cultural Backgrounds. In *International Conference on Innovative Technologies and Learning* (pp. 13-21). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Kumar, M & Mamgain, P. (2023). Generation-Z Student Video-Based Learning Pedagogy Preference and Teaching Challenges. *Redefining Virtual Teaching Learning Pedagogy*, 155-167.
- Long, D & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- Long, D & Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- Miller, O. (2014). It's deeper than rap, toward culturally responsive CS. *XRDS*:

- Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 20(4), 28-30.
- Mintrom, M. Sumartojo, S. Kulić, D. Tian, L. Carreno-Medrano, P & Allen, A. (2022). Robots in public spaces: implications for policy design. *Policy design and practice*, 5(2), 123-139.
- Naserkheil, A. (1403). Survey and assessment of teachers' literacy on artificial intelligence, Educational Sciences, Thesis, Payam Noor University of Alborz Province, Payam Noor Center, Karaj. [In Persian]
- Ng, D. T. K. Leung, J. K. L. Chu, S. K. W & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Ng, D. T. K. Leung, J. K. L. Chu, S. K. W & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Nguyen, L. A. T & Habók, A. (2024). Tools for assessing teacher digital literacy: a review. *Journal of Computers in Education*, 11(1), 305-346.
- Olçum, G & Gülova, A. A. (2023). Digitalization and generation Z: Advantages and disadvantages of digitalization. In *Two Faces of Digital Transformation: Technological Opportunities versus Social Threats* (pp. 31-46). Emerald Publishing Limited.
- Omidi, M & Jamebozorg, Z. (1404). Assessment of Artificial Intelligence Literacy and Conceptual Structure Analysis Among Students of Allameh Tabataba'i University. *Management, Education and Development in Digital Age*, 2(2). [In Persian]
- Park, S & Kim, J. (2024). Do multi-channel use and online engagement matter for critical literacy and information verification behaviors? Comprehensive comparisons of six generations from before 1954 (war generation) to generation Z (after 1997). *Computers & Education*, 218, 105078.
- Potter, W. J. (2010). The state of media literacy. *Journal of broadcasting & electronic media*, 54(4), 675-696.
- Rabiei, F. (2023). *Investigating the effectiveness of a produced game on improving artificial intelligence literacy*, Educational Technology Thesis, Educational Sciences, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University. [In Persian]
- Ridley, M & Pawlick-Potts, D. (2021). Algorithmic literacy and the role for libraries. *Information technology and libraries*, 40(2).
- Schüller, K. (2022). Data and AI literacy for everyone. *Statistical Journal of the IAOS*, 38(2), 477-490.
- Shomali Ahmadabadi, M and Barkhordari Ahmadabadi, A. (2025). Investigate the role of Purpose in Life and Attitudes Toward Artificial Intelligence in Predicting Students' Academic Grit. *Technology and Scholarship in Education*, 5(3), 41-56. [In Persian]
- Singh, E. Vasishta, P & Singla, A. (2025). AI-enhanced education: exploring the impact of AI literacy on generation Z's academic performance in Northern India. *Quality Assurance in Education*, 33(2), 185-202.
- Stolpe, K & Hallström, J. (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6, 100159.
- Sultan, Y. Dautova, G & Dalle, J. (2025). Examining the Relationship Among Artificial Intelligence Literacy, Cultural Literacy, and Intercultural Communication Proficiency of Philology Students. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 12(5), 345-362.
- Tuominen, K. Savolainen, R & Talja, S. (2005). Information literacy as a sociotechnical practice. *The library quarterly*, 75(3), 329-345.
- Unsworth, L. (2014). Multimodal reading comprehension: Curriculum expectations and large-scale literacy testing practices. *Pedagogies: An international journal*, 9(1), 26-44.
- Wang, S. (2025). Public Perceptions of Artificial Intelligence in 20 Countries: Assessing Individual-and Country-Level

- Factors. *Cross-Cultural Research*, 10693971251336803.
- Wu, D. Zhang, S. Ma, Z. Yue, X. G & Dong, R. K. (2024). Unlocking Potential: Key Factors Shaping Undergraduate Self-Directed Learning in AI-Enhanced Educational Environments. *Systems*, 12(9), 332.
- Yim, I. H. Y. (2024). A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100319.
- Zarenasab, M and Jamebozorg, Z. (2025). Challenges and opportunities of using artificial intelligence in elementary education: from the perspective of new teachers. *Technology and Scholarship in Education*, 5(1), 35-50. [In Persian]

