



## ارائه چارچوب کیفی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش

|  |   |  |
|--|---|--|
| محمد مطهری نژاد <sup>۱</sup><br>مریم افضل خانی <sup>۲</sup><br>نرگس شریعت مداری <sup>۳</sup> | تاریخ چاپ: ۱ اردیبهشت ۱۴۰۵<br>تاریخ پذیرش: ۱۱ بهمن ۱۴۰۴<br>تاریخ بازنگری: ۳ بهمن ۱۴۰۴<br>تاریخ ارسال: ۵ آبان ۱۴۰۴ | <b>شیوه استناددهی:</b> مطهری نژاد، محمد، افضل خانی، مریم، و شریعت مداری، نرگس. (۱۴۰۵). ارائه چارچوب کیفی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش. یادگیری هوشمند و تحول مدیریت، ۴(۱)، ۱-۲۶. |
|--|---|--|

### چکیده

هدف این پژوهش ارائه یک چارچوب کیفی و زمینه‌مند برای تبیین الزامات اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش با اتکا به تجربه زیسته خبرگان و کنشگران آموزشی است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از حیث ماهیت کیفی و از نظر روش اجرا اکتشافی بوده و با رویکرد نظریه داده‌بنیاد نظام‌مند انجام شده است؛ داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۳ نفر از خبرگان حوزه اخلاق آموزش، هوش مصنوعی و مدیران آموزش و پرورش و با نمونه‌گیری گلوله‌برفی تا اشباع نظری گردآوری و با کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. نتایج تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی ۱۰۰ کد باز و ۲۲ کد محوری در قالب یک مدل پارادایمی شد که شامل پدیده محوری الزامات اخلاقی هوش مصنوعی، عوامل علی، شرایط زمینه‌ای، عوامل مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها بوده و روابط علی و تعاملی میان این مؤلفه‌ها را تبیین می‌کند. چارچوب استخراج‌شده نشان می‌دهد که اخلاق در هوش مصنوعی آموزشی نه مانعی برای نوآوری، بلکه شرط اساسی پایداری، عدالت و اثربخشی نظام آموزشی بوده و می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری، طراحی و اجرای مسئولانه فناوری‌های هوشمند در آموزش و پرورش فراهم آورد.

**واژگان کلیدی:** الزامات اخلاقی، هوش مصنوعی، آموزش و پرورش

### مشخصات نویسندگان:

۱. دانشجوی دکتری گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران
۲. گروه علوم تربیتی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران
۳. گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

پست الکترونیکی: Ma.afzalkhani@iau.ac.ir



© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به

نویسنده است.

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.



## Providing a Qualitative Framework for the Ethical Requirements of Artificial Intelligence in Education

|  |   |   |
|--|---|---|
| Mohammad Motahari Nejad <sup>1</sup><br>Maryam Afzal Khani <sup>2*</sup><br>Narges Shariat Madari <sup>3</sup> | Submit Date: 27 October 2025<br>Revise Date: 23 January 2026<br>Accept Date: 31 January 2026<br>Publish Date: 21 April 2026 | <b>How to cite:</b> Motahari Nejad, M., Afzal Khani, M., & Shariat Madari, N. (2026). Providing a Qualitative Framework for the Ethical Requirements of Artificial Intelligence in Education. <i>Intelligent Learning and Management Transformation</i> , 4(1), 1-26. |
|--|---|---|

### Abstract

This study aims to develop a qualitative and context-sensitive framework for explaining the ethical requirements of artificial intelligence application in education based on the lived experiences of educational experts and stakeholders. This applied qualitative study was conducted using a systematic grounded theory approach; data were collected through semi-structured interviews with 23 experts in educational ethics, artificial intelligence, and educational administration, selected via snowball sampling until theoretical saturation, and analyzed through open, axial, and selective coding. Data analysis resulted in a paradigmatic model comprising 100 open codes and 22 axial codes, organized around a core phenomenon and including causal conditions, contextual factors, intervening conditions, strategic actions, and consequential outcomes that collectively explain the ethical governance of AI in education. The proposed framework demonstrates that ethical considerations in educational artificial intelligence are foundational to sustainable innovation and effective learning systems, offering a robust basis for ethical policymaking, system design, and responsible implementation in education.

**Keywords:** *Ethical Requirements, Artificial Intelligence, Education*

### Authors' Information:

[Ma.afzalkhani@iau.ac.ir](mailto:Ma.afzalkhani@iau.ac.ir)

1. PhD Student, Department of Educational management, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran
2. Department of Educational Sciences, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran
3. Department of Educational Management, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran



© 2026 the authors. This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## مقدمه

در دهه‌های اخیر، هوش مصنوعی به یکی از مهم‌ترین محرک‌های تحول در نظام‌های آموزشی جهان تبدیل شده است. توسعه سریع الگوریتم‌های یادگیری ماشین، سامانه‌های توصیه‌گر آموزشی، دستیارهای هوشمند، چت‌بات‌های آموزشی و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مولد، نه تنها شیوه‌های یاددهی-یادگیری را متحول ساخته، بلکه ماهیت تصمیم‌گیری آموزشی، نقش معلم، تجربه یادگیرنده و حتی فلسفه آموزش را با پرسش‌های بنیادین مواجه کرده است. پژوهش‌های معاصر نشان می‌دهند که هوش مصنوعی ظرفیت بالایی برای شخصی‌سازی یادگیری، افزایش کارایی آموزشی، پشتیبانی از ارزشیابی، و توسعه مهارت‌های قرن بیست‌ویکم دارد، اما هم‌زمان مخاطرات اخلاقی عمیق و چندلایه‌ای را نیز به همراه آورده است که نمی‌توان آن‌ها را صرفاً با راه‌حل‌های فنی یا مقررات حداقلی مدیریت کرد (Cain, 2023; Gupta et al., 2025).

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های موج جدید هوش مصنوعی در آموزش، عبور از ابزارهای کمکی ساده و ورود به قلمرو تصمیم‌سازی‌های پیچیده است. سامانه‌های هوشمند امروزی قادرند مسیر یادگیری دانش‌آموزان را پیشنهاد دهند، عملکرد تحصیلی آنان را پیش‌بینی کنند، بازخوردهای خودکار ارائه دهند و حتی در برخی موارد در ارزیابی‌های آموزشی نقش مستقیم ایفا کنند. این سطح از مداخله فناورانه، اگرچه از منظر کارآمدی جذاب به نظر می‌رسد، اما پرسش‌های اخلاقی جدی درباره مسئولیت‌پذیری، شفافیت، عدالت و حفظ کرامت انسانی ایجاد می‌کند. تحلیل‌های انتقادی نشان می‌دهد که فقدان چارچوب‌های اخلاقی روشن می‌تواند آموزش را به فرآیندی داده‌محور، نظارتی و غیرانسانی تقلیل دهد (Mouta, 2023; Smyrniou, 2023).

در ادبیات جهانی، اخلاق هوش مصنوعی در آموزش به تدریج از یک بحث نظری به یک دغدغه سیاستی و اجرایی تبدیل شده است. سازمان‌ها، دانشگاه‌ها و پژوهشگران بر این نکته تأکید دارند که الگوریتم‌ها ذاتاً خنثی نیستند و ارزش‌ها، پیش‌فرض‌ها و سوگیری‌های طراحان و داده‌های آموزشی در آن‌ها بازتاب می‌یابد. از این منظر، آموزش به‌عنوان نهادی ارزش‌محور و انسان‌ساز، بیش از سایر حوزه‌ها در معرض پیامدهای اخلاقی استفاده ناصحیح از هوش مصنوعی قرار دارد (Chen & Wenhao, 2024; Yu & Yu, 2023). به‌ویژه، استفاده گسترده از داده‌های یادگیرندگان، مسئله حریم خصوصی، مالکیت داده‌ها و رضایت آگاهانه را به یکی از محوری‌ترین چالش‌های اخلاقی تبدیل کرده است (Hadi & Jasim, 2024; Irfan, 2023).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که یادگیرندگان، به‌ویژه کودکان و نوجوانان، در برابر پیامدهای تصمیم‌گیری الگوریتمی آسیب‌پذیرترند. الگوریتم‌هایی که بر داده‌های گذشته آموزش دیده‌اند، ممکن است نابرابری‌های اجتماعی، فرهنگی و آموزشی را بازتولید یا حتی تشدید کنند. مطالعات تجربی در حوزه آموزش عمومی نشان داده‌اند که بدون توجه به عدالت الگوریتمی، هوش مصنوعی می‌تواند شکاف‌های آموزشی را تعمیق بخشد و

فرصت‌های برابر یادگیری را تضعیف کند (Sanusi et al., 2022; Zhang et al., 2022). از این رو، عدالت آموزشی و برابری دسترسی، به یکی از ارکان اصلی اخلاق هوش مصنوعی در آموزش تبدیل شده است.

در سطح آموزش عالی و آموزش تخصصی نیز، کاربرد هوش مصنوعی چالش‌های اخلاقی متمایزی ایجاد کرده است. استفاده از چت‌بات‌ها و دستیارهای هوشمند در رشته‌های تخصصی مانند پزشکی، علوم سلامت و مهندسی، اگرچه می‌تواند کیفیت آموزش را ارتقا دهد، اما در صورت نبود چارچوب‌های اخلاقی، ممکن است به تضعیف قضاوت حرفه‌ای، وابستگی بیش از حد به فناوری و کاهش مسئولیت فردی منجر شود (Ghorashi et al., 2023; Love, 2025). این نگرانی‌ها نشان می‌دهد که اخلاق هوش مصنوعی در آموزش، موضوعی یکسان و ایستا نیست، بلکه بسته به بافت آموزشی، سطح تحصیلی و نوع کاربرد فناوری، ابعاد متفاوتی می‌یابد.

یکی دیگر از محورهای مهم در ادبیات پژوهشی، مسئله تصمیم‌گیری اخلاقی و مقایسه نقش انسان و هوش مصنوعی در مواجهه با موقعیت‌های اخلاقی است. برخی مطالعات تطبیقی نشان داده‌اند که اگرچه سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای تصمیم‌گیری اخلاقی را شبیه‌سازی کنند، اما فاقد درک زمینه‌ای، همدلی انسانی و مسئولیت اخلاقی واقعی هستند. از این منظر، جایگزینی قضاوت انسانی با تصمیمات الگوریتمی در آموزش، می‌تواند پیامدهای ناخواسته‌ای برای تربیت اخلاقی فراگیران داشته باشد (Cain, 2023; Karakuş et al., 2025).

در پاسخ به این چالش‌ها، پژوهشگران متعددی تلاش کرده‌اند اصول و چارچوب‌هایی برای اخلاق هوش مصنوعی در آموزش ارائه دهند. اصولی مانند شفافیت، پاسخگویی، عدالت، حفظ حریم خصوصی، انسان‌محوری و نظارت انسانی، به‌طور مکرر در این مطالعات مورد تأکید قرار گرفته‌اند (Nguyen et al., 2022; Nguyen et al., 2023). با این حال، مرور نظام‌مند ادبیات نشان می‌دهد که بسیاری از این چارچوب‌ها ماهیتی هنجاری، کلی و غیرزمینه‌مند دارند و کمتر به پیچیدگی‌های واقعی نظام‌های آموزشی و تجربه زیسته کنشگران توجه کرده‌اند (Mouta, 2023; Yu & Yu, 2023).

از سوی دیگر، تحولات اخیر در هوش مصنوعی مولد، مانند مدل‌های زبانی بزرگ، چالش‌های اخلاقی جدیدی را به فضای آموزشی وارد کرده است. این فناوری‌ها مرز میان یادگیری، تولید دانش و تقلب آموزشی را مبهم ساخته‌اند و ضرورت بازاندیشی در مفاهیمی چون اصالت یادگیری، مالکیت فکری و مسئولیت اخلاقی یادگیرندگان را برجسته کرده‌اند. پژوهش‌های جدید در حوزه آموزش مدنی و اخلاق شهروندی نشان می‌دهند که هوش مصنوعی مولد می‌تواند هم تهدیدی برای ارزش‌های تربیتی باشد و هم فرصتی برای بازتعریف آموزش اخلاقی، مشروط بر آنکه در چارچوبی اخلاق‌محور و آگاهانه به کار گرفته شود (Chen, 2024; Zhang, 2024).

در سطح کلان‌تر، اخلاق هوش مصنوعی در آموزش به‌طور فزاینده‌ای با مفاهیم حکمرانی، سیاست‌گذاری و آینده اشتغال پیوند خورده است. برخی صاحب‌نظران بر این باورند که نظام‌های آموزشی بدون توجه به الزامات اخلاقی هوش مصنوعی، قادر نخواهند بود نسل آینده را برای زیست و کار

در جوامع فناورانه آماده سازند. از این منظر، آموزش اخلاق هوش مصنوعی نه تنها یک ضرورت آموزشی، بلکه یک الزام اجتماعی و اقتصادی تلقی می شود (Nwokocho et al., 2025; Zhang, 2024).

مطالعات مبتنی بر ادراک یادگیرندگان و دانشجویان نیز نشان می دهد که نگرش آنان نسبت به هوش مصنوعی آموزشی، به شدت تحت تأثیر ملاحظات اخلاقی است. دانشجویان فرصت های آموزشی هوش مصنوعی را ارزشمند می دانند، اما هم زمان نسبت به نقض حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و کاهش تعامل انسانی ابراز نگرانی می کنند. این یافته ها نشان می دهد که پذیرش اجتماعی هوش مصنوعی در آموزش، بدون پاسخ گویی به دغدغه های اخلاقی کاربران، امکان پذیر نیست (Chidinma & Yinka, 2025; Irfan, 2023).

با وجود گسترش این بدنه پژوهشی، یک خلأ مهم همچنان باقی است: فقدان چارچوب های کیفی، یکپارچه و داده بنیاد که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش را نه صرفاً بر اساس اصول انتزاعی، بلکه بر مبنای تجربه، تعامل و بافت واقعی نظام های آموزشی تبیین کند. بسیاری از مطالعات موجود یا بر تحلیل اسنادی متمرکزند یا به ارائه فهرستی از اصول اخلاقی بسنده می کنند، در حالی که اخلاق در عمل، پدیده ای فرایندی، زمینه مند و چندسطحی است (Mouta, 2023; Smyrniou, 2023).

از این رو، رویکردهای کیفی و به ویژه نظریه داده بنیاد، ظرفیت بالایی برای فهم عمیق تر اخلاق هوش مصنوعی در آموزش دارند. این رویکردها امکان استخراج مفاهیم اخلاقی را از دل تجربه زیسته خبرگان، معلمان، سیاست گذاران و کنشگران آموزشی فراهم می کنند و می توانند روابط علی، زمینه ای و پیامدی الزامات اخلاقی را به صورت نظام مند تبیین نمایند (Chen & Wenhao, 2024; Yu & Yu, 2023). چنین چارچوب هایی می توانند پلی میان نظریه، سیاست و عمل آموزشی ایجاد کنند.

در مجموع، تحولات شتابان هوش مصنوعی در آموزش، در کنار فرصت های چشمگیر، چالش های اخلاقی عمیقی را پیش روی نظام های آموزشی قرار داده است. فقدان چارچوب های اخلاقی جامع و اجرایی، خطر استفاده ابزاری، ناعادلانه و غیرانسانی از فناوری را افزایش می دهد و می تواند مأموریت تربیتی آموزش را با تهدید مواجه سازد. بنابراین، ضرورت دارد الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش نه تنها شناسایی، بلکه در قالب چارچوبی منسجم، زمینه مند و قابل اجرا تبیین شود که بتواند راهنمای سیاست گذاری، طراحی و کاربرد مسئولانه این فناوری باشد (Gupta et al., 2025; Nguyen et al., 2023; Nwokocho et al., 2025).

هدف پژوهش حاضر ارائه یک چارچوب کیفی داده بنیاد برای تبیین الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش با تمرکز بر عوامل شکل دهنده، زمینه ای، راهبردی و پیامدی آن در نظام های آموزشی است.

این پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نظر داده‌ها کیفی اکتشافی و از نظر روش اجرای پژوهش از نوع داده بنیاد نظام مند است. مشارکت کنندگان پژوهش شامل کلیه خبرگان، صاحب‌نظران و اساتید دانشگاهی دارای دستاورد علمی در حوزه اخلاق در آموزش و هوش مصنوعی و مدیران ارشد آموزش و پرورش که آگاه و مطلع در این زمینه بودند و از حیث تحصیلات دانشگاهی در سطح کارشناسی ارشد و بالاتر، سابقه کاری بالای ۱۵ سال در نظام آموزشی و حداقل ۵ سال مدیریت بودند. نمونه‌گیری از خبرگان به روش گلوله برفی و تا حد اشباع نظری انجام شد به گونه‌ای که با ۲۳ نفر مصاحبه انجام شد و مبنای تحلیل قرار گرفتند. بر اساس روش گلوله برفی دو نفر از خبرگان و دارای معیارهای فوق‌الذکر انتخاب شدند و پس از مصاحبه، از آنها خواسته شد افراد دیگری که در این حوزه متخصص هستند را معرفی کنند و بدین ترتیب نفرات بعدی شناسایی شد و این موضوع تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. مصاحبه با خبرگان به صورت حضوری و به مدت ۶۰-۳۰ دقیقه انجام شد. پس از انجام هر دو مصاحبه، متن آنها پیاده‌سازی و به نرم افزار مکس کیودا وارد شدند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از روش میدانی استفاده شد. ابتدا با هدف بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش از روش کتابخانه‌ای استفاده شد. سپس برای گردآوری داده‌ها، از روش میدانی استفاده شد و برای این کار از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. فرم مصاحبه نیمه ساختاریافته تدوین و بر اساس پروتکل مصاحبه، داده‌ها از خبرگان بدست آمد. به منظور اعتبارسنجی یافته‌های پژوهش از روش مثلث‌سازی<sup>۱</sup> لینکلن و گوبا استفاده و با در نظر گرفتن ۴ معیار اعتمادپذیری، باورپذیری و تاییدپذیری و انتقال‌پذیری<sup>۲</sup> انجام شد. در واقع، محقق با بکارگیری مثلث‌سازی از منابع، روش‌ها، پژوهشگران و نظریه‌های مختلف استفاده کرده است تا داده‌های بیشتری را جمع‌آوری کند و از زوایای مختلف به موضوع نگاه کند، که این امر به افزایش اعتبار (اعتمادپذیری و باورپذیری) و قابلیت تعمیم (انتقال‌پذیری) یافته‌ها منجر شده است. اعتمادپذیری: مشارکت کنندگان با حداکثر تنوع تجربیات انتخاب شوند و نمونه‌گیری تا رسیدن داده‌ها به حد اشباع ادامه یافت. اعتبار داخلی تحلیل محتوی از طریق روایی صوری ارزیابی شد. باورپذیری: در این پژوهش از بررسی دقیق داده‌ها توسط یک ناظر خارجی جهت افزایش میزان باورپذیری پژوهش استفاده گردید. تاییدپذیری: فرایند انجام کار در اختیار چند تن از همکاران پژوهش قرار داده شد تا صحت نحوه انجام پژوهش تایید گردد. انتقال‌پذیری: دیدگاه‌ها و تجارب گوناگون مشارکت کنندگان مختلف در مورد پدیده دریافت شد. به منظور تسهیل انتقال‌پذیری، پژوهشگر به توصیف روشی از بستر، نحوه انتخاب و ویژگی‌های مشارکت کنندگان، جمع‌آوری داده و فرایند تحلیل ارائه نمود تا مخاطبان بتوانند در مورد قابلیت کاربرد یافته‌ها در موقعیت‌های دیگر قضاوت نمایند. همچنین با ارائه یافته‌های غنی و دقیق همراه با نقل

1 . Triangulation

2 . Trustworthiness, Credibility, Verifiability & Transferability

قول‌های مناسب، قابلیت انتقال پذیری افزایش یافت. برای اعتباریابی نظری الگو نیز از نظرات خبرگان استفاده شد و مقدار شاخص نسبی روایی محتوا (CVR) محاسبه شد. به منظور تحلیل داده‌های از روش کدگذاری نظری استفاده شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، به مدد نظریه داده بنیاد<sup>۱</sup> در قالب کدگذاری مفاهیم، کدهای باز و محوری الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش شناسایی شد و سپس چارچوب کیفی تدوین شد. در بخش کدگذاری از روش اشتراوس و کوربین استفاده شده که رویکردی نظام‌مند را پیشنهاد می‌کنند. مهمترین بخش کار در تحلیل داده‌های پژوهش کدگذاری (باز، محوری و انتخابی) می‌باشد که بدین‌گونه انجام شد:

- کدگذاری باز<sup>۲</sup>: مصاحبه‌ها پیاده و داده‌ها یکسان‌سازی شدند و مطابق با ادبیات نظری پژوهش اصطلاحات علمی برای آنها انتخاب شد و فهرستی از مفاهیم بدست آمد. سپس مفاهیم بدست آمده مقوله‌بندی شدند.
- کدگذاری محوری<sup>۳</sup>: مقوله‌های بدست آمده در قالب شش عامل پارادایمی مدل اشتروس و کوربین بهم دیگر مرتبط شدند. با این کار بین کدهای تولید شده در کدگذاری باز، رابطه برقرار شد.
- کدگذاری انتخابی<sup>۴</sup>: در این مرحله که مرحله اصلی نظریه‌پردازی است، مقوله محوری به شکلی نظام‌مند به دیگر مقوله ربط داده شد، روابط در چارچوب یک روایت و داستان، بطور روشن بیان شد و مقوله‌هایی که به بهبود و توسعه بیشتری نیاز داشتند، اصلاح شدند. به عبارت دیگر، در مرحله کدگذاری انتخابی فرآیند یکپارچه‌سازی و بهبود و پالایش مقوله‌ها انجام شد به این ترتیب که محقق با ایجاد یک آهنگ و چیدمان خاص بین مقوله‌ها، آن‌ها را برای ارائه و شکل‌دهی یک نظریه تنظیم نمود که این امر از طریق کشف مقوله مرکزی امکان‌پذیر گردید.

بنابراین به طور کلی می‌توان گفت به منظور تحلیل داده‌های کیفی از روش کدگذاری نظری (باز، محوری و انتخابی) با رویکرد نظریه داده بنیاد نظام‌مند استفاده شده است و فرایند کدگذاری داده‌ها در نرم افزار Maxqda<sup>۲۴.۴</sup> انجام شد.

## یافته‌ها

برای ارائه چارچوب کیفی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش از طریق رویکرد داده‌بنیاد نظام‌مند (پارادایمی)، فرایند کدگذاری نظری شامل کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد که به شرح زیر است:

1 . Grounded Theory  
2 . Open coding  
3 . Axial coding  
4 . Selective Coding

**کدگذاری باز:** مصاحبه‌های بدست آمده توسط محقق، دو بار بطور کامل مطالعه شد، بخش‌هایی از متن مصاحبه‌ها که کلیدی بودند برجسته شدند، فهرستی اولیه از نکات برجسته موجود در داده‌ها تهیه شد و برای تبدیل داده‌های متنی به داده‌های قابل استفاده و فهمیدنی از «عبارت» استفاده شد. متن مصاحبه‌ها به نرم افزار منتقل شد و کدهای باز مشخص شدند. در گام اول ۲۸۱ کد اولیه بدست آمد که با ادغام کدهای مشابه و همسان سازی عبارات کدهای اولیه به ۱۰۰ کد تغییر یافت.

**کدگذاری محوری:** به این گونه کلیه مصاحبه‌ها پیاده سازی، عبارات کلیدی آنها مشخص شدند و فهرست کدهای اولیه تشکیل شدند. در گام دوم کدهای باز بدست آمده در نرم افزار مکس کیودا دسته‌بندی و ذیل کدهای محوری قرار گرفتند که نتیجه کدگذاری محوری شامل ۱۰۰ کد باز و ۲۲ کد محوری در جداول ۱ تا ۶ ارائه شده است.

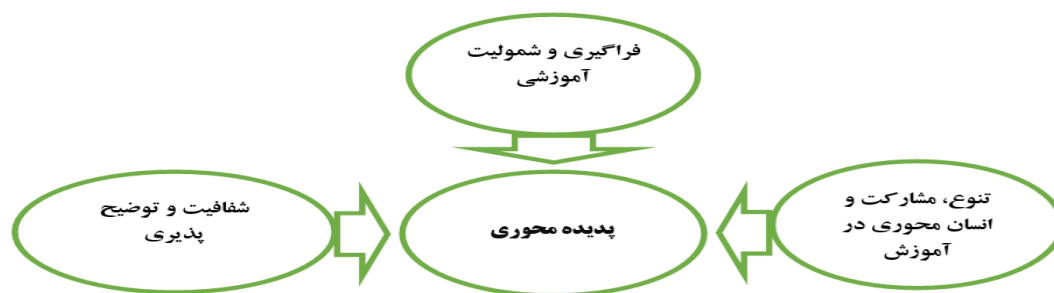
**کدگذاری انتخابی:** در نهایت کدگذاری انتخابی انجام شد و کدگذاری انجام شده طی انجام دو مرحله دلفی و اخذ نظر خبرگان انجام شد. در مرحله اول خبرگان در خصوص محتوای هر کد اعلام نظر کردند و در مرحله دوم از آنها خواسته شد نظرات شان را نسبت به هر یک کدهای بدست آمده اعلام کنند. سپس بر اساس نظرات خبرگان، کلیه عوامل تایید شدند.

با توجه به تحلیل‌های انجام شده با رویکرد کدگذاری، پاسخ سوال‌های پژوهش به شرح ارائه شده است:

نتایج بدست آمده در خصوص پدیده محوری چارچوب کیفی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش حکایت از آن دارد که خود مفهوم الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش به عنوان کلیدی‌ترین عامل در مرکز چارچوب قرار گرفته است. این عامل کلیدی از ۳ کد محوری و ۱۳ کد باز شامل کد محوری فراگیری و شمولیت (دارای ۴ کد باز)، تنوع، مشارکت و انسان محوری (دارای ۴ کد باز) و شفافیت و توضیح پذیری (دارای ۵ کد باز) تشکیل شده است.

### جدول ۱. کدهای باز و محوری مرتبط با پدیده محوری

| کد محوری: فراگیری و شمولیت   |
|--|
| عدم تبعیض در تصمیمات الگوریتمی در بین دانش آموزان با ویژگیهای مختلف- رفتار منصفانه با همه دانش آموزان از طریق طراحی الگوریتم‌ها- قابلیت دسترسی همه دانش آموزان و معلمان به سامانه‌های هوش مصنوعی- در نظر گرفتن تنوع فرهنگی دانش آموزان توسط هوش مصنوعی و احترام به آنها  |
| کد محوری: تنوع، مشارکت و انسان محوری   |
| پوشش کامل دانش آموزان و معلمان در نقاط مختلف و مشخصات متنوع- مشارکت در توسعه و استفاده از هوش مصنوعی توسط کلیه ذینفعان- توجه به اصول انسانی در سیستم‌های هوش مصنوعی - قابل بهره برداری مستمر و انعطاف پذیر بودن سیستم‌های هوش مصنوعی   |
| کد محوری: شفافیت و توضیح پذیری   |
| جلب اعتماد دانش آموزان برای استفاده از ظرفیتهای آموزشی هوش مصنوعی- شناسایی منابع خطا و پیامدهای آن در کل الگوریتم و منابع داده هوش مصنوعی- افزایش دقت سامانه‌ها برای ارتقاء شفافیت عملکرد الگوریتم‌ها در آموزش دانش آموزان- افزایش اعتماد و قابل پیش بینی بودن سامانه‌های هوش مصنوعی در بین معلمان و دانش آموزان- مبارزه با تقلب و سرقت ادبی (شفافیت در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی برای انجام تکالیف درسی) |



شکل ۱: کدهای محوری مربوط به پدیده محوری

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش به‌عنوان «پدیده محوری» در مرکز چارچوب کیفی قرار گرفته و نقش هسته‌ای در سازمان‌دهی سایر مقوله‌های علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردی و پیامدی ایفا می‌کند. تمرکز داده‌ها و تکرار مفهومی استخراج‌شده از تجربه‌ها و ادراکات مشارکت‌کنندگان نشان می‌دهد که بدون توجه به این الزامات، بهره‌گیری از هوش مصنوعی در آموزش نه تنها به بهبود کیفیت یادگیری منجر نمی‌شود، بلکه می‌تواند منجر به بازتولید نابرابری‌ها و آسیب‌های اخلاقی شود. از منظر داده‌بنیاد پارادایمی، قرار گرفتن این مفهوم در مرکز مدل بیانگر آن است که کنش‌ها، تصمیم‌ها و سیاست‌های آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی، در نهایت به میزان پایداری نظام آموزشی به الزامات اخلاقی وابسته است و این پدیده توانسته است ارتباط منطقی میان سایر مقوله‌ها را تبیین و یکپارچه سازد. تحلیل عمیق داده‌ها نشان می‌دهد که پدیده محوری از سه کد محوری مکمل و درهم‌تنیده شکل گرفته است. نخست، کد محوری فراگیری و شمولیت با چهار کد باز، بر تضمین دسترسی برابر یادگیرندگان، پرهیز از تبعیض الگوریتمی و توجه به تفاوت‌های فردی و فرهنگی دلالت دارد و بیانگر این است که اخلاق‌مندی هوش مصنوعی در آموزش زمانی محقق می‌شود که همه گروه‌های یادگیرنده به‌طور عادلانه از آن بهره‌مند شوند. دوم، کد محوری تنوع، مشارکت و انسان‌محوری با چهار کد باز، بر حفظ نقش فعال انسان، درگیرسازی ذی‌نفعان آموزشی و تقدم کرامت انسانی بر کارایی فناورانه تأکید دارد؛ به‌طوری که هوش مصنوعی به‌عنوان ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری آموزشی تلقی می‌شود، نه جایگزین قضاوت انسانی. در نهایت، کد محوری شفافیت و توضیح‌پذیری با پنج کد باز، نشان‌دهنده ضرورت قابل‌فهم بودن منطق تصمیم‌گیری سامانه‌های هوش مصنوعی، پاسخ‌گویی توسعه‌دهندگان و اعتمادسازی در میان معلمان و فراگیران است. در مجموع، هم‌نشینی این سه کد محوری در قلب مدل، بیانگر آن است که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش یک مفهوم چندبعدی، پویا و انسان‌محور است که بنیان نظری چارچوب کیفی حاضر را شکل می‌دهد.

نتایج بدست آمده در خصوص عوامل علی حکایت از آن دارد که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش نیازمند توجه به عوامل حادث شدن الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش است. در این پژوهش ۳ کد محوری و ۱۵ کد باز شامل: حفظ حریم خصوصی دانش

آموزان (دارای ۶ کد باز)، مسئولیت پذیری و پاسخگویی (دارای ۶ کد باز) و افزایش آگاهی‌های عمومی (دارای ۴ کد باز) به عنوان عوامل علی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش شناسایی شده است.

### جدول ۲: کدهای باز و محوری مرتبط با شرایط علی

|  |
|--|
| <p>کد محوری: حفظ حریم خصوصی دانش آموزان</p> <p>حفظ اطلاعات جستجو شده توسط دانش آموزان در خصوص تکالیف درسی - حفاظت از اطلاعات و علاقه مندی‌های دانش آموزان - استفاده از رمزنگاری پیشرفته برای حفظ حریم دانش آموزان - دریافت رضایت صریح دانش آموزان برای انتشارات اطلاعات آنها - نگهداری امن اطلاعات آموزشی دانش آموزان - جلوگیری از سوء استفاده از فعالیتهای دانش آموزان در پلت فرمهای هوش مصنوعی</p>   |
| <p>کد محوری: مسئولیت پذیری و پاسخگویی</p> <p>حفظ نقش معلمان به عنوان تصمیم گیرندگان نهایی - پاسخگویی تولیدکنندگان و بازیگران هوش مصنوعی در قبال عملکرد صحیح سامانه ها - رعایت اصول اخلاقی نسبت به دانش آموزان و آموزش در کاربرد و تولید هوش مصنوعی - استفاده از متخصصان برای نظارت و کنترل سامانه‌های هوش مصنوعی - شناسایی و رفع تبعیضات غیرعمدی هوش مصنوعی نسبت به دانش آموزان - تعیین سازوکاری برای پاسخگویی در قبال آسیب‌های وارده به دانش آموزان توسط تولیدکنندگان</p> |
| <p>کد محوری: افزایش آگاهی‌های عمومی</p> <p>آشنایی دانش آموزان با مفاهیم پایه هوش مصنوعی - توانایی دانش آموزان برای دفاع از حقوق خود در استفاده از هوش مصنوعی - دریافت دانش اولیه و هوشیاری در برابر سوء استفاده‌های مجازی</p>  |



شکل ۲: کدهای محوری مربوط به شرایط علی

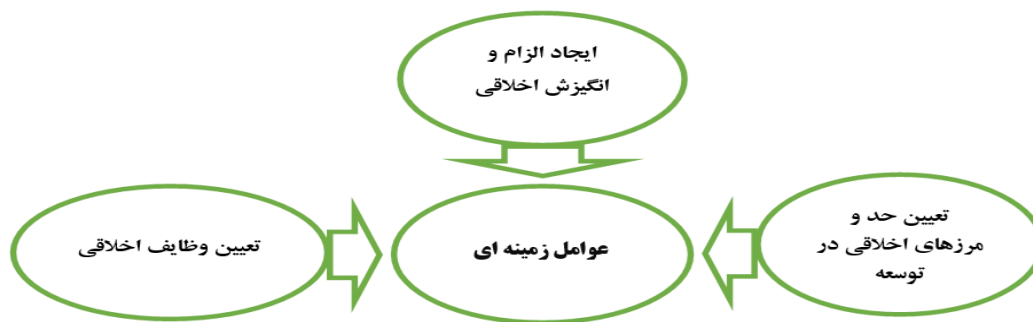
در نتایج این پژوهش، عوامل علی به عنوان پایه‌های شکل‌گیری الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش مطرح شده‌اند؛ به این معنا که تحقق واقعی و پایدار الزامات اخلاقی بدون توجه به این عوامل، امکان‌پذیر نیست. تحلیل داده‌ها نشان داده است که سیاست‌ها و کنش‌های اخلاقی در زمینه به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش، باید ریشه در مجموعه‌ای از عوامل علی داشته باشند تا چارچوب اخلاقی شکل بگیرد و در متن آموزش نهادینه شود. سه کد محوری و پانزده کد باز به شیوه داده‌بنیاد و از خلال اظهارات مشارکت‌کنندگان و اسناد مرتبط به دست آمده است که هر یک نقش زیرساختی و تعیین‌کننده در توضیح عامل‌های تأثیرگذار بر پیدایش این الزامات اخلاقی دارند.

- حفظ حریم خصوصی دانش آموزان با شش کد باز، به ضرورت حفاظت داده‌های شخصی دانش آموزان، جلوگیری از سوءاستفاده اطلاعات هویتی و تضمین امنیت داده‌ها اشاره دارد. این کد محوری بیانگر اهمیت طراحی خط‌مشی‌هایی برای اعمال محدودیت در جمع‌آوری و استفاده از داده‌های آموزشی و پیاده‌سازی سازوکارهای فنی و حقوقی حفاظت از حریم خصوصی است، چرا که فقدان آن می‌تواند اعتماد یادگیرندگان و خانواده‌ها را به مخاطره اندازد.

- مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی نیز با شش کد باز، بر اهمیت تعیین دقیق مسئولیت اخلاقی توسعه‌دهندگان، معلمان، مدیران مدرسه و سیاست‌گذاران تأکید دارد. این عامل علی، ایجاد شفافیت در فرآیند تصمیم‌گیری خودکار توسط هوش مصنوعی و پاسخگویی فردی و سازمانی در برابر خطاها و پیامدهای استفاده از این فناوری را ضروری می‌داند. به عبارت دیگر، مسئولیت‌پذیری چارچوبی فراهم می‌کند که «همگان بدانند چه کسی و چگونه پاسخگوی تصمیمات هوش مصنوعی در آموزش خواهد بود».
  - در نهایت، افزایش آگاهی‌های عمومی با چهار کد باز، بر ضرورت آموزش معلمان، دانش‌آموزان و والدین در زمینه فرصت‌ها، چالش‌ها و خطرات اخلاقی هوش مصنوعی تأکید دارد. این کد محوری بیانگر این است که ارتقای سواد اخلاقی و دیجیتال همه ذی‌نفعان، پیش‌شرط بنیادین برای اخلاقی‌سازی فرایند بهره‌برداری از هوش مصنوعی در آموزش است.
- در مجموع، این سه عامل علی و کدهای باز مرتبط با آنها، در مدل پارادایمی داده‌بنیاد به منزله منشأ و زمینه‌ساز شکل‌گیری الزامات اخلاقی تلقی می‌شوند و پایه نظری مستحکمی را برای تبیین و عمل به اخلاق حرفه‌ای هوش مصنوعی در عرصه آموزش پایه‌گذاری می‌کنند.
- معمولاً تحقق هر عملی نیازمند بستر مناسب برای به فعلیت در آمدن است. در این پژوهش شرایط زمینه‌ساز تحقق الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش شناسایی شده است که شامل ۳ کد محوری و ۱۶ باز می‌باشد: تعیین وظایف اخلاقی (دارای ۷ کد باز)، ایجاد الزام و انگیزش اخلاقی (دارای ۴ کد باز) و تعیین حد و مرزهای اخلاقی در توسعه (دارای ۵ کد باز).

### جدول ۳: کدهای باز و محوری مرتبط با شرایط زمینه‌ای

| کد محوری: تعیین وظایف اخلاقی   |
|--|
| تعیین نقش‌های مشخص برای کمیته‌های اخلاق هوش مصنوعی در مدارس و نظام آموزشی - جبران خسارت ناشی از تصمیم‌گیری الگوریتمی از طریق ایجاد روش‌های قابل مشاهده و بی طرف توسط توسعه‌دهندگان - تعیین فرد یا نهادی مسئول برای رفع جبران خسارت دانش‌آموزان و معلمان - تعیین وظایف سیاست‌گذاران آموزش در حوزه استفاده از هوش مصنوعی در مدارس - مشخص کردن الزامات اخلاقی برای معلمان و دانش‌آموزان به عنوان کاربران عادی - مشخص کردن الزامات اخلاقی برای کد نویسان و توسعه‌دهندگان سامانه‌های هوش مصنوعی - همکاری بین المللی آموزش و پرورش با تولیدکنندگان سامانه‌های هوش مصنوعی برای آموزش در جهت رعایت اخلاق |
| کد محوری: ایجاد الزام و انگیزش اخلاقی  |
| اطمینان از عدم تجاوز در طراحی، توسعه و اجرای فناوری‌ها به حقوق بشر بین المللی - گنجاندن اقدامات و فرایندهای بازرسی برای معلمان و دانش‌آموزان به منظور تایید چگونگی و زمان اعمال فناوری هوش مصنوعی - مقاومت و امنیت سامانه‌های هوش مصنوعی مرتبط با آموزش در برابر دستکاری داده‌ها - ایجاد انگیزه عمل به الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در بین کلیه ذینفعان آموزش   |
| کد محوری: تعیین حد و مرزهای اخلاقی در توسعه  |
| توسعه سامانه‌ها، برنامه‌های کاربردی و الگوریتم‌ها با تنوعی از اطلاعات جمعیت شناختی دانش‌آموزان - انعکاس نیازها و ارزش‌های گروه‌های مختلف دانش‌آموزان در توسعه سامانه‌ها - نگهداری سوابق دقیق و مستندسازی از فرایندهای طراحی و تصمیم‌گیری سامانه‌های هوش مصنوعی مرتبط با آموزش دانش‌آموزان - توسعه هوش مصنوعی در آموزش تا حد حفظ کرامت انسانی دانش‌آموزان - توسعه هوش مصنوعی در آموزش تا حد حفاظت از محیط زیست دانش‌آموزان و نسل‌های آینده  |



شکل ۳: کدهای محوری مربوط به عوامل زمینه ای

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تحقق الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش صرفاً وابسته به شناسایی اصول اخلاقی یا عوامل علی نیست، بلکه نیازمند شرایط زمینه‌سازی است که امکان عینی و عملیاتی شدن این الزامات را در نظام آموزشی فراهم کند. در چارچوب پارادایمی داده‌بنیاد، این شرایط زمینه‌ای نقش بستر نهادی، فرهنگی و ساختاری را ایفا می‌کنند که در آن کنشگران می‌توانند الزامات اخلاقی را در عمل به اجرا گذارند. تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی سه کد محوری و شانزده کد باز شد که بیانگر زیرساخت‌های ضروری برای نهادینه‌سازی اخلاق در به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش هستند و بدون آن‌ها، الزامات اخلاقی در سطح شعار یا سیاست باقی می‌مانند.

نخست، کد محوری تعیین وظایف اخلاقی با هفت کد باز، بر ضرورت شفاف‌سازی نقش‌ها و مسئولیت‌های اخلاقی بازیگران مختلف نظام آموزشی (از جمله طراحان سامانه‌های هوش مصنوعی، مدیران آموزشی، معلمان و سیاست‌گذاران) تأکید دارد. این مؤلفه نشان می‌دهد که اخلاق‌مندی هوش مصنوعی زمانی محقق می‌شود که هر سطح از کنشگران بدانند در قبال چه تصمیم‌ها و پیامدهایی مسئول است و چه انتظارات اخلاقی از او وجود دارد.

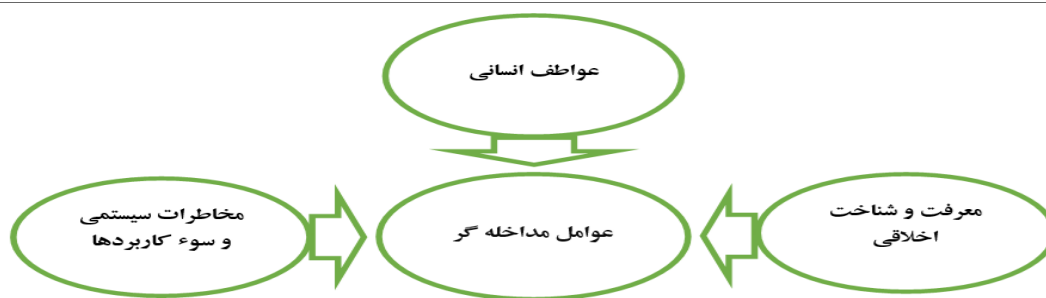
دوم، کد محوری ایجاد الزام و انگیزش اخلاقی با چهار کد باز، به نقش سازوکارهای رسمی و غیررسمی مانند آیین‌نامه‌ها، سیاست‌های تشویقی، نظارت‌های نهادی و فرهنگ سازمانی در ترغیب کنشگران به پایبندی اخلاقی اشاره دارد. این عامل زمینه‌ای بیانگر آن است که اخلاق هوش مصنوعی تنها با آگاهی حاصل نمی‌شود، بلکه نیازمند تبدیل شدن به یک الزام ساختاری و انگیزه‌مند در نظام آموزشی است.

در نهایت، کد محوری تعیین حد و مرزهای اخلاقی در توسعه با پنج کد باز، بر لزوم ترسیم خطوط قرمز اخلاقی در طراحی، پیاده‌سازی و به‌کارگیری سامانه‌های هوش مصنوعی تأکید می‌کند. این مؤلفه نشان می‌دهد که نبود مرزهای روشن اخلاقی می‌تواند منجر به توسعه بی‌ضابطه فناوری و آسیب به کرامت انسانی، استقلال یادگیرندگان و عدالت آموزشی شود. در مجموع، این سه کد محوری به‌عنوان شرایط زمینه‌ای، بستر تحقق‌پذیری الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش را فراهم می‌سازند و نقش کلیدی در گذار از سطح نظری به سطح عملی و اجرایی چارچوب کیفی پژوهش ایفا می‌کنند.

پیش آمد هر اتفاقی عواملی هستند که می توانند مانع باشند یا عاملی تسهیلگر برای تحقق بیشتر پدیده اصلی باشند. این عوامل نقشی دوگانه دارند که بسته به نوع برخورد ما با آنها نقش خود را ایفا می کنند. در این پژوهش ۳ عامل مداخله گر با ۱۴ کد باز شامل: عواطف انسانی (دارای ۵ کد باز)، معرفت و شناخت اخلاقی (دارای ۵ کد باز) و مخاطرات سیستمی و سوء کاربردها (دارای ۴ کد باز) شناسایی شد.

#### جدول ۴: کدهای باز و محوری مرتبط با شرایط مداخله گر

| محوری: عواطف انسانی   |
|---|
| توجه و تشویق ارزشهای انسانی دانش آموزان- احترام به قضاوت دانش آموزان تحت تاثیر هوش مصنوعی- درک احساسات انسانی و پاسه به آنها توسط هوش مصنوعی برای ایجاد ارتباط معنادار با دانش آموزان و قضاوت اخلاقی درست- وابستگی روزافزون دانش آموزان و معلمان به هوش مصنوعی- کاهش ارتباطات و عواطف انسانی بین دانش آموزان و وابستگی بیشتر به ماشین |
| کد محوری: معرفت و شناخت اخلاقی  |
| تاثیرگذاری منفی هوش مصنوعی بر روی معرفت و شناخت اخلاقی دانش آموزان- تغییر در شناخت کاربران نسبت به اخلاق در آموزش- غالب شدن هوش مصنوعی بر هوش انسانی در دانش آموزان- از بین بردن قدرت خلاقیت و نوآوری دانش آموزان با گرفتن قدرت شناخت- تاثیرگذاری بر روی باورهای دانش آموزان با بدست آوردن کنترل ذهنی آنها توسط هوش مصنوعی            |
| کد محوری: مخاطرات سیستمی و سوء کاربردها   |
| نقض مالکیت مادی و معنوی تولیدکنندگان محتوای آموزشی- مشاوره های نادرست به کاربران هوش مصنوعی در آموزش- جعل و فریبکاری در تولید محتوای آموزشی با روشهای مختلف- ارائه محتوای آموزشی غیرواقعی و ساختگی به مخاطبان   |



شکل ۴: کدهای محوری مربوط به عوامل مداخله گر

یافته های این پژوهش نشان می دهد که عوامل مداخله گر نقشی تعیین کننده و دوگانه در تحقق یا تضعیف الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش ایفا می کنند؛ به این معنا که این عوامل بسته به نحوه مدیریت، آگاهی و مواجهه کنشگران آموزشی، می توانند به عنوان تسهیل گر یا مانع عمل کنند. در چارچوب پارادایمی داده بنیاد، عوامل مداخله گر میان شرایط علی و زمینه ای از یک سو و راهبردهای کنش از سوی دیگر قرار می گیرند و شدت، جهت و کیفیت تحقق پدیده محوری را تحت تاثیر قرار می دهند. تحلیل داده ها منجر به شناسایی سه کد محوری و چهارده کد باز شد که ابعاد انسانی، شناختی و فناورانه مداخلات مؤثر در اخلاق مندی هوش مصنوعی آموزشی را آشکار می سازد.

نخست، کد محوری عواطف انسانی با پنج کد باز، به نقش احساساتی مانند ترس از جایگزینی توسط فناوری، بی‌اعتمادی، اضطراب اخلاقی یا از سوی دیگر امید و پذیرش هوش مصنوعی اشاره دارد. این عامل مداخله‌گر نشان می‌دهد که واکنش‌های احساسی معلمان، دانش‌آموزان و والدین می‌تواند اجرای الزامات اخلاقی را تسهیل کند یا به مقاومت در برابر آن بینجامد.

دوم، کد محوری معرفت و شناخت اخلاقی با پنج کد باز، بر میزان درک کنشگران از مفاهیم اخلاقی، توان تحلیل پیامدهای اخلاقی تصمیم‌های فناورانه و قدرت داوری اخلاقی آنان تأکید دارد. ضعف در شناخت اخلاقی می‌تواند منجر به بهره‌گیری ناآگاهانه و آسیب‌زا از سامانه‌های هوش مصنوعی شود، در حالی که ارتقای این معرفت، زمینه تصمیم‌گیری مسئولانه و اخلاق‌مدار را فراهم می‌سازد.

در نهایت، کد محوری مخاطرات سیستمی و سوءکاربردها با چهار کد باز، به تهدیدهای بالقوه‌ای همچون خطاهای الگوریتمی، سوگیری داده‌ها، استفاده ابزاری یا افراطی معلمان از هوش مصنوعی و فقدان نظارت مؤثر اشاره می‌کند. این عامل مداخله‌گر نشان می‌دهد که حتی در صورت وجود الزامات اخلاقی روشن، نبود درک درست از مخاطرات سیستمی می‌تواند پیامدهای ناخواسته و غیراخلاقی در پی داشته باشد. در مجموع، این سه عامل مداخله‌گر بیانگر آن هستند که تحقق الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش نه تنها به ساختارها و سیاست‌ها، بلکه به ابعاد انسانی، شناختی و کنترلی نیز وابسته است و باید به صورت هم‌زمان و یکپارچه مدیریت شوند.

نتایج بدست آمده در خصوص مقوله راهبردها بیانگر آن است که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش باید در قالب برنامه ریزی مدون پنج راهبرد را پیگیری نمود. در این پژوهش ۵ راهبرد و ۲۳ کد باز شامل: نظارت و ارزیابی مستمر (دارای ۵ کد باز)، تدوین کدهای اخلاقی (دارای ۵ کد باز)، هدف‌گذاری طراحی و توسعه (دارای ۶ کد باز)، ارتباط و گفتگو با ذینفعان (دارای ۴ کد محوری) و یکپارچه سازی با سیستم‌های آموزشی موجود (دارای ۳ کد باز) شناسایی شده است که در صورت اجرایی شدن آنها می‌تواند کمک شایان توجهی به رعایت الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش بکنند.

### جدول ۵: کدهای باز و محوری مرتبط با راهبردها

| کد محوری: نظارت و ارزیابی مستمر  |
|--|
| نظارت انسانی برای بررسی و تایید تصمیمات حیاتی حوزه آموزش در هوش مصنوعی - فراهم کردن قابلیت ممیزی سامانه‌های هوش مصنوعی در آموزش - ایجاد اطمینان از کارکرد درست و صحیح سامانه‌های مورد استفاده دانش‌آموزان - احتیاط و پیشگیری در استفاده از هوش مصنوعی و آگاهی از خطرات احتمالی با نظارت مستمر متولیان نظام آموزشی - تعیین چارچوب حاکمیتی برای توسعه و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش توسط نظام آموزش و پرورش |
| کد محوری: تدوین کدهای اخلاقی   |
| شناسایی و تدوین کدهای اخلاقی در حوزه آموزش - شناسایی و الزام کدهای مرتبط با آموزش نظیر احترام به حریم خصوصی، امانتداری و پرهیز از فریبکاری - دریافت موضوعات اخلاقی از کاربران و تبدیل آن به کدهای الزام آور در هوش مصنوعی - تثبیت و یادآوری ارزشهای اخلاقی قابل توجه در یادگیری و آموزش - تدوین دستورالعمل اجرایی تولید، توسعه و کاربرد هوش مصنوعی در حوزه آموزش   |
| کد محوری: هدف گذاری طراحی و توسعه  |

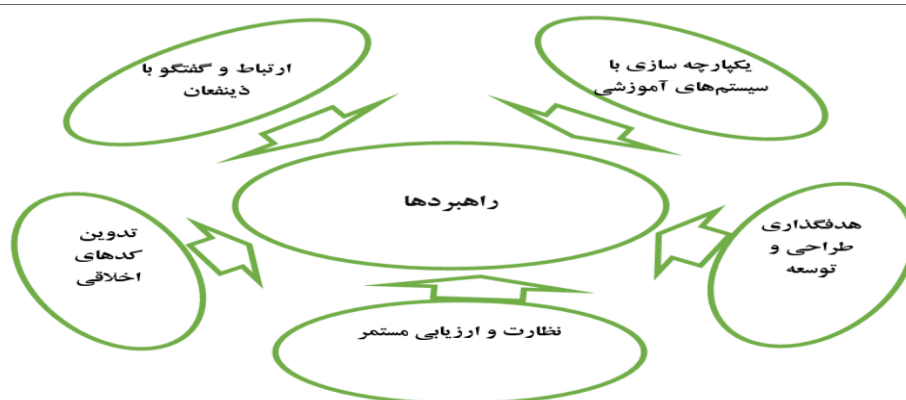
توسعه سیاست‌های واضح درباره استفاده مجاز از هوش مصنوعی- در نظر گرفتن جرایم و مجازات‌هایی برای طراحان و توسعه دهندگان هوش مصنوعی در آموزش برای حفاظت از کاربران- جمع آوری و ذخیره مسئولان داده‌ها و اطلاعات کاربران توسط تولیدکنندگان هوش مصنوعی- اختصاص رمزهای امن به کاربران برای حفاظت از اطلاعات دانش آموزان و معلمان- حفاظت از مالکیت مادی و معنوی تولیدکنندگان محتوای آموزشی- تدوین قوانین و مقررات جدید برای تنظیم توسعه و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

کد محوری: ارتباط و گفتگو با ذینفعان

تشویق به گفتگو بین ذینفعان مختلف در مورد آینده سامانه‌های هوش مصنوعی- افزایش آگاهی و تعهد توسعه دهندگان سامانه‌های اطلاعاتی هوشمند در حوزه آموزش- ایجاد آگاهی عمومی در بین کاربران و توسعه دهندگان هوش مصنوعی نسبت به مقوله اخلاق در آموزش- افزایش سرمایه گذاری در تحقیقات و آموزش در زمینه اخلاق و هوش مصنوعی

کد محوری: یکپارچه سازی با سیستم‌های آموزشی موجود

هماهنگی و یکپارچه سازی سامانه‌های هوش مصنوعی با سیستم‌های مدیریت یادگیری- قابلیت همکاری و همسویی با استانداردهای آموزشی - مقیاس پذیری و حفظ عملکرد سامانه‌های موجود



شکل ۵: کدهای محوری مربوط به راهبردها

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در مقوله راهبردها نشان می‌دهد که تحقق الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش مستلزم عبور از سطح توصیه‌های کلی و ورود به برنامه‌ریزی نظام‌مند و عملیاتی است. بر اساس منطقی داده‌بنیاد پارادایمی، راهبردها به‌عنوان کنش‌ها و تعامل‌های آگاهانه‌ای تعریف می‌شوند که کنشگران آموزشی در مواجهه با پدیده محوری و تحت تأثیر شرایط علی، زمینه‌ای و عوامل مداخله‌گر اتخاذ می‌کنند. در این پژوهش، پنج راهبرد اصلی با ۲۳ کد باز شناسایی شد که بیانگر مسیرهای عملی برای نهادینه‌سازی اخلاق در طراحی و به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزشی هستند. این راهبردها نشان می‌دهند که اخلاق‌مندی هوش مصنوعی نه یک اقدام مقطعی، بلکه فرآیندی پویا، قابل پایش و مبتنی بر تعامل مستمر است.

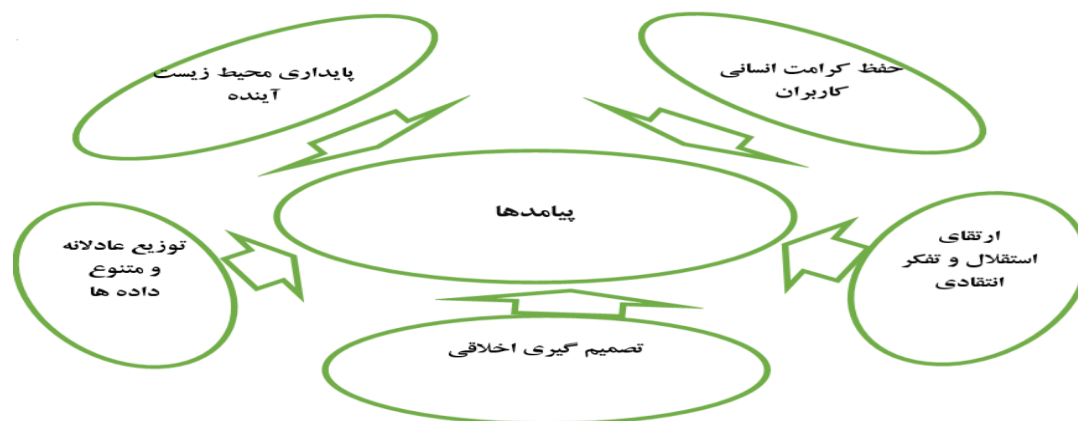
در این چارچوب، راهبرد نظارت و ارزیابی مستمر با پنج کد باز، بر ضرورت پایش دائمی عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی، شناسایی انحرافات اخلاقی و اصلاح به‌موقع آن‌ها تأکید دارد. راهبرد تدوین کدهای اخلاقی نیز با پنج کد باز، به اهمیت طراحی اسناد راهنما، استانداردها و آیین‌نامه‌های اخلاقی متناسب با بافت آموزش اشاره می‌کند که بتواند مرجع تصمیم‌گیری برای معلمان، مدیران و توسعه‌دهندگان باشد. از سوی دیگر، هدف‌گذاری در طراحی و توسعه با شش کد باز، بیانگر آن است که ملاحظات اخلاقی باید از مرحله اولیه طراحی سامانه‌های

هوش مصنوعی در آموزش لحاظ شوند و اهداف فنی و آموزشی در چارچوب ارزش‌های انسانی و تربیتی تعریف گردند. راهبرد ارتباط و گفت‌وگو با ذی‌نفعان با چهار کد باز، بر مشارکت فعال معلمان، دانش‌آموزان، والدین و سیاست‌گذاران در تصمیم‌گیری‌ها تأکید دارد و اخلاق را به فرآیندی جمعی و تعاملی تبدیل می‌کند. در نهایت، راهبرد یکپارچه‌سازی با سیستم‌های آموزشی موجود با سه کد باز، نشان می‌دهد که تحقق الزامات اخلاقی زمانی تسهیل می‌شود که هوش مصنوعی در هماهنگی با ساختارها، برنامه‌های درسی و فرهنگ سازمانی آموزش به کار گرفته شود. در مجموع، این پنج راهبرد به‌عنوان نقشه راه اجرایی چارچوب کیفی پژوهش، نقش واسط میان اصول اخلاقی و پیامدهای عملی را ایفا کرده و امکان تحقق مؤثر اخلاق هوش مصنوعی در آموزش را فراهم می‌سازند.

نتایج بدست آمده از تحلیل داده‌ها بیانگر آن است که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش، منجر به نتایج مثبت و مطلوبی می‌گردد که عبارتند از: تصمیم‌گیری اخلاقی (دارای ۵ کد باز)، توزیع عادلانه و متنوع داده‌ها (دارای ۵ کد باز)، حفظ کرامت انسانی کاربران (دارای ۳ کد باز)، پایداری محیط زیست آینده (دارای ۳ کد باز) و ارتقای استقلال و تفکر انتقادی (دارای ۳ کد باز). نتایج پژوهش حاضر این نکته را نشان می‌دهد که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش می‌تواند پیامدهای مثبت و اثرگذاری در نظام آموزشی داشته باشد و منجر به بهبود فرایند یاددهی-یادگیری خواهد شد.

### جدول ۶: کدهای باز و محوری مرتبط با پیامدها

|  |
|--|
| کد محوری: تصمیم‌گیری اخلاقی  |
| طراحی سیستم‌هایی با توانایی توضیح تصمیمات- پیشرفت و توسعه دانش آموزان و حل مشکلات دانش آموزان از طریق سامانه‌های هوش مصنوعی- عدم سوء استفاده و آسیب به کاربران نظام آموزشی- کمک کردن به تصمیمات اخلاقی دانش آموزان در نوشتن تکالیف- عدم سرقت محتوا و مطالب آموزشی سایرین توسط معلمان   |
| کد محوری: توزیع عادلانه و متنوع داده‌ها  |
| توجه ویژه به شکاف دیجیتالی و نابرابری اجتماعی دانش آموزان در مدارس- تولید سکوها و پلت فرم‌های قابل دسترس همگان- تولید محتوای آموزشی متناسب با کل جامعه دانش آموزان- عدم ارائه اطلاعات و داده‌های تعصب‌گرایانه توسط توسعه دهندگان پلت فرم‌های هوش مصنوعی- تولید نتایج یکسان برای کلیه دانش آموزان و کاربران با شرایط و ویژگیهای مختلف |
| کد محوری: حفظ کرامت انسانی کاربران   |
| خدمت به کاربران از سامانه‌های هوش مصنوعی در حوزه آموزش- ارتقاء رفاه و کرامت انسانی دانش آموزان و معلمان از طریق هوش مصنوعی- مشارکت کلیه ذینفعان به خصوص دانش آموزان و معلمان در توسعه و استفاده از هوش مصنوعی  |
| کد محوری: پایداری محیط زیست آینده  |
| سودمندی دراز مدت ناشی از استفاده از هوش مصنوعی توسط دانش آموزان- پیش بینی رفتار آینده و ایجاد بینش‌های مفید در دانش آموزان از طریق هوش مصنوعی- استفاده از سخت افزار کم خطر برای محیط زیست در طراحی و توسعه هوش مصنوعی  |
| کد محوری: ارتقای استقلال و تفکر انتقادی  |
| جلوگیری از وابستگی بیش از حد دانش آموزان و معلمان به هوش مصنوعی- حفظ و تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی در دانش آموزان- استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزار مکمل نه جایگزین معلمان  |



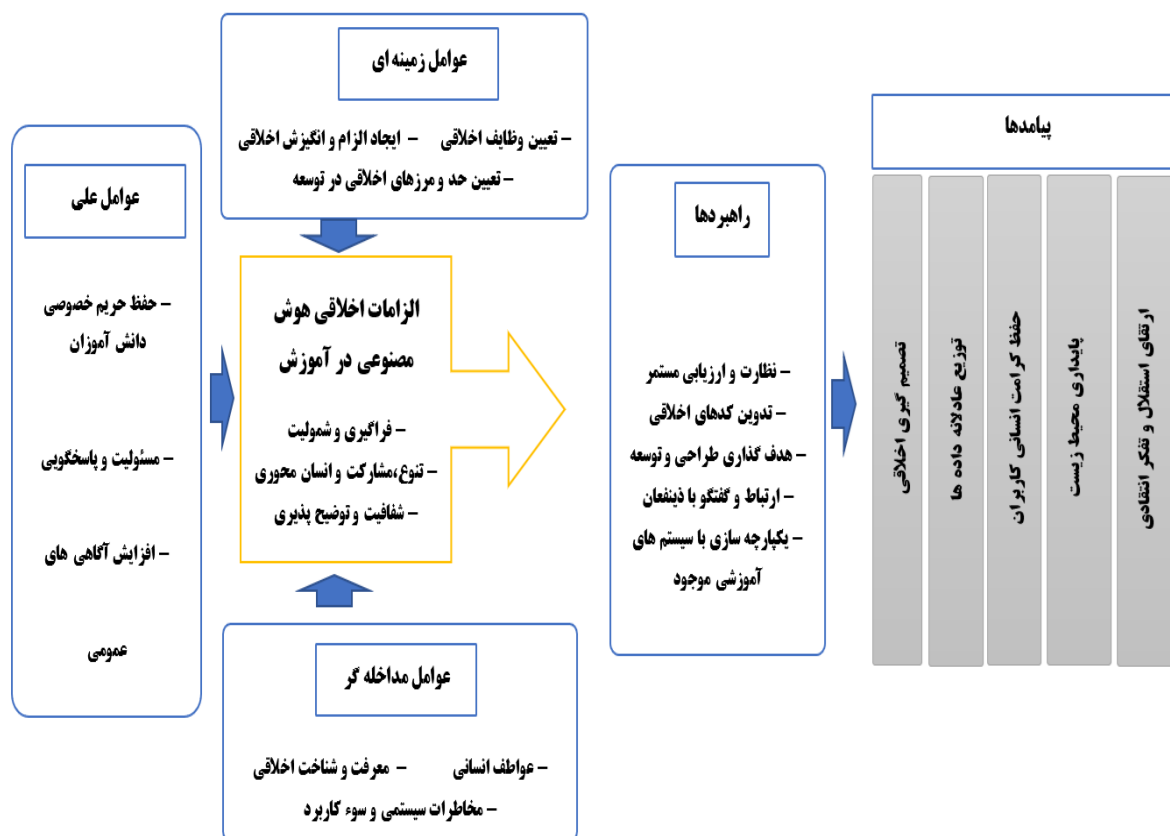
شکل ۶: کدهای محوری مربوط به پیامدها

نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌ها در مقوله پیامدها نشان می‌دهد که تحقق و نهادینه‌سازی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش، صرفاً ماهیتی پیشگیرانه یا کنترلی ندارد، بلکه به شکل معناداری منجر به پیامدهای مثبت، سازنده و تحول‌آفرین در نظام آموزشی می‌شود. در چارچوب پارادایمی نظریه داده‌بنیاد، پیامدها بیانگر نتایج کنش‌ها و راهبردهای اتخاذ شده در مواجهه با پدیده محوری هستند و نشان می‌دهند که پابندی آگاهانه به اخلاق در توسعه و کاربرد هوش مصنوعی، می‌تواند کیفیت تصمیم‌سازی‌های آموزشی و تجربه یادگیری را به طور بنیادین بهبود بخشد. شناسایی پنج کد محوری و نوزده کد باز، بیانگر تنوع و عمق اثرگذاری این الزامات در ابعاد فردی، نهادی و کلان نظام آموزش است.

بر این اساس، کد محوری تصمیم‌گیری اخلاقی با پنج کد باز، نشان می‌دهد که رعایت الزامات اخلاقی هوش مصنوعی منجر به شکل‌گیری الگوهای تصمیم‌سازی آگاهانه، مسئولانه و مبتنی بر ارزش‌های انسانی در میان معلمان، مدیران و سیاست‌گذاران می‌شود. کد محوری توزیع عادلانه و متنوع داده‌ها با پنج کد باز، بیانگر آن است که توجه به اخلاق، از بازتولید نابرابری‌ها و سوگیری‌های الگوریتمی جلوگیری کرده و عدالت آموزشی را در فرآیندهای یاددهی - یادگیری تقویت می‌کند. همچنین، حفظ کرامت انسانی کاربران با سه کد باز، بر صیانت از هویت، استقلال و شأن انسانی یادگیرندگان و معلمان در تعامل با سامانه‌های هوش مصنوعی تأکید دارد. از سوی دیگر، کد محوری پایداری محیط‌زیست آینده با سه کد باز، بُعدی کلان‌تر از پیامدهای اخلاقی را آشکار می‌سازد و نشان می‌دهد که رویکرد اخلاق‌محور به هوش مصنوعی می‌تواند به استفاده مسئولانه از منابع و توسعه پایدار آموزشی منجر شود. در نهایت، کد محوری ارتقای استقلال و تفکر انتقادی با سه کد باز، بیانگر آن است که بهره‌گیری اخلاقی از هوش مصنوعی، به جای وابستگی فناورانه، زمینه تقویت خودراهبری یادگیرندگان و رشد تفکر نقادانه را فراهم می‌سازد. در مجموع، این یافته‌ها مؤید آن است که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش نه تنها از بروز آسیب‌ها جلوگیری می‌کند، بلکه با ایجاد پیامدهای مثبت و اثرگذار، نقش مهمی در ارتقای کیفیت و اثربخشی فرایند یاددهی - یادگیری ایفا می‌نماید.

یافته‌های پژوهش حاضر بیانگر آن است که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش با ۱۰۰ کد باز و ۲۲ کد محوری در قالب یک مدل شماتیک (شکل ۷) تبیین شده است. این چارچوب حاصل یک پژوهش کیفی با رویکرد داده‌بنیاد نظام‌مند (اشتروس و کوربین) و مبتنی بر مصاحبه‌های عمیق با خبرگان حوزه آموزش، اخلاق و فناوری است و نشان می‌دهد که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش یک پدیده چندبعدی، پویا و نظام‌مند است که در تعامل مستمر میان عوامل علی، شرایط زمینه‌ای، عوامل مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها شکل می‌گیرد.

این چارچوب بیانگر آن است که پدیده محوری «الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش» در مرکز مدل قرار دارد و از طریق مؤلفه‌هایی چون فراگیری و شمولیت، تنوع و انسان‌محوری، و شفافیت و توضیح‌پذیری معنا پیدا می‌کند. شکل‌گیری این پدیده تحت تأثیر عوامل علی مانند حفظ حریم خصوصی دانش‌آموزان، مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی و افزایش آگاهی‌های عمومی است و در بستری از شرایط زمینه‌ای شامل تعیین وظایف اخلاقی، ایجاد الزام و انگیزش اخلاقی و تعیین حدود و مرزهای اخلاقی در توسعه فناوری قرار می‌گیرد. هم‌زمان، عوامل مداخله‌گر نظیر عواطف انسانی، میزان شناخت اخلاقی کنشگران و مخاطرات سیستمی و سوءکاربردها می‌توانند شدت و جهت تحقق این الزامات را تعدیل کنند. بر این اساس، کنشگران نظام آموزشی از طریق راهبردهایی هدفمند همچون تدوین کدهای اخلاقی، نظارت و ارزیابی مستمر، هدف‌گذاری اخلاق‌محور در طراحی و توسعه، گفت‌وگو با ذی‌نفعان و یکپارچه‌سازی با سیستم‌های آموزشی موجود، به تحقق این الزامات کمک می‌کنند که در نهایت به پیامدهای مثبتی نظیر تصمیم‌گیری اخلاقی، عدالت داده‌ای، حفظ کرامت انسانی، پایداری محیط‌زیست و ارتقای استقلال و تفکر انتقادی فراگیران منجر شده و کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری را در نظام آموزش و پرورش بهبود می‌بخشد.



شکل ۷: چارچوب کیفی الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش.

نخست، محقق با نمونه‌گیری نظری هدفمند (اساتید تعلیم و تربیت، متخصصان اخلاق، سیاست‌گذاران آموزشی، معلمان و خبرگان فناوری آموزشی) و گردآوری داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته و تحلیل اسناد سیاستی، تلاش کرده است بیشترین تنوع دیدگاه را پوشش دهد. تحلیل داده‌ها به صورت هم‌زمان با گردآوری آن‌ها و بر اساس مقایسه مستمر انجام شد؛ به گونه‌ای که کدهای باز مستقیماً از عبارات مشارکت‌کنندگان استخراج شده و در مراحل بعدی، از طریق کدگذاری محوری، در قالب مقوله‌هایی مانند شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردهای کنش و پیامدها سامان‌دهی شدند. این فرایند باعث شد چارچوب نظری نهایی نه بر مبنای پیش‌فرض‌های نظری، بلکه به‌عنوان برساخته‌ای برخاسته از واقعیت میدانی شکل بگیرد؛ امری که مهم‌ترین مبنای اعتبار نظری در داده‌بنیاد است.

در گام بعد، محقق برای تثبیت اعتبار نظری، انسجام پارادایمی مدل را به‌طور نظام‌مند آزمون نمود؛ یعنی نشان داد که چگونه پدیده محوری «الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش» قادر است روابط منطقی میان سایر مقوله‌ها را توضیح دهد (برای مثال، اینکه چگونه حفاظت از حریم خصوصی و پاسخگویی اخلاقی به‌عنوان شرایط علی، به راهبردهایی مانند تدوین کدهای اخلاقی یا پایش مستمر منجر شده و در نهایت پیامدهایی چون حفظ کرامت انسانی و تصمیم‌گیری اخلاقی را رقم می‌زند). هم‌زمان، محقق با استفاده از یادداشت‌های نظری، روند تحول مفاهیم، ادغام مقوله‌ها و دلایل تصمیمات تحلیلی خود را مستندسازی نمود. بازبینی چارچوب توسط مشارکت‌کنندگان و داوری

خبرگان حوزه اخلاق هوش مصنوعی و آموزش، به اصلاح مفهومی چارچوب و رفع ابهام‌های نظری کمک نمود. در نهایت، زمانی که چارچوب به اشباع نظری رسید و داده‌های جدید مفاهیم تازه‌ای به چارچوب اضافه نکردند، محقق توانست با اتکا به ریشه‌مندی تجربی، انسجام درونی و قدرت تبیین‌کنندگی چارچوب، ادعا کند که چارچوب کیفی ارائه‌شده از اعتبار نظری کافی برخوردار است.

### **بحث و نتیجه‌گیری**

یافته‌های این پژوهش نشان داد که الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش پدیده‌ای چندبعدی، نظام‌مند و فرایندی است که صرفاً با تدوین اصول کلی یا مقررات انتزاعی قابل تحقق نیست، بلکه در تعامل میان عوامل علی، شرایط زمینه‌ای، عوامل مداخله‌گر، راهبردهای کنش و پیامدهای آموزشی معنا پیدا می‌کند. چارچوب کیفی استخراج‌شده با رویکرد داده‌بنیاد، بیانگر آن است که اخلاق در هوش مصنوعی آموزشی نه یک افزوده جانبی، بلکه هسته‌ای مرکزی در طراحی، اجرا و ارزیابی فناوری‌های هوشمند آموزشی محسوب می‌شود. این نتیجه با تحلیل‌های کلان ادبیات جهانی همخوانی دارد که بر ضرورت گذار از «اخلاق به‌مثابه فهرست اصول» به «اخلاق به‌مثابه نظام حکمرانی و عمل آموزشی» تأکید می‌کنند (Mouta, 2023; Smyrniou, 2023).

قرار گرفتن «الزامات اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش» به‌عنوان پدیده محوری مدل، نشان می‌دهد که تمامی تصمیمات فناورانه و آموزشی، در نهایت به میزان پابندی نظام آموزشی به اصولی چون انسان‌محوری، شفافیت، شمولیت و عدالت وابسته است. این یافته با مطالعاتی همسو است که نشان می‌دهند فقدان توجه اخلاقی در طراحی و استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند آموزش را به فرایندی کنترل‌گر، داده‌محور و فاقد معنای تربیتی عمیق تقلیل دهد (Cain, 2023; Chen & Wenhao, 2024). پژوهش حاضر این دیدگاه را بسط داده و نشان می‌دهد که اخلاق، نه مانعی برای نوآوری فناورانه، بلکه شرط اساسی پایداری و اثربخشی آن در آموزش است.

در سطح عوامل علی، شناسایی مؤلفه‌هایی چون حفظ حریم خصوصی یادگیرندگان، مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، و افزایش آگاهی‌های عمومی، بر نقش زیرساختی این عوامل در شکل‌گیری اخلاق هوش مصنوعی آموزشی دلالت دارد. این یافته‌ها با پژوهش‌هایی همسو است که حریم خصوصی را یکی از حساس‌ترین چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی در آموزش معرفی می‌کنند و تأکید دارند که یادگیرندگان بدون تضمین امنیت داده‌ها، نمی‌توانند به سامانه‌های هوشمند اعتماد کنند (Hadi & Jasim, 2024; Irfan, 2023). افزون بر این، مسئولیت‌پذیری نهادی و انسانی در قبال تصمیمات الگوریتمی، از منظر پژوهش‌های تطبیقی، شرط لازم برای پذیرش اخلاقی هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی است (Karakuş et al., 2025).

یافته‌های مربوط به شرایط زمینه‌ای نشان داد که تحقق الزامات اخلاقی بدون بسترهای نهادی و فرهنگی مناسب امکان‌پذیر نیست. تعیین وظایف اخلاقی مشخص برای سیاست‌گذاران، معلمان و توسعه‌دهندگان، ایجاد الزام و انگیزش اخلاقی، و ترسیم مرزهای اخلاقی در توسعه فناوری، از جمله شرایطی هستند که اخلاق را از سطح گفتمان به سطح عمل منتقل می‌کنند. این نتیجه با مطالعاتی همخوان است که بر ضعف اجرایی بسیاری از چارچوب‌های اخلاقی موجود تأکید دارند و فقدان سازوکارهای الزام‌آور را یکی از دلایل اصلی ناکارآمدی اخلاق هوش مصنوعی می‌دانند (Mouta, 2023; Nguyen et al., 2023). پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اخلاق زمانی نهادینه می‌شود که به بخشی از ساختار رسمی و فرهنگ سازمانی آموزش تبدیل گردد.

در بخش عوامل مداخله‌گر، نقش عواطف انسانی، سطح شناخت اخلاقی کنشگران و مخاطرات سیستمی به‌عنوان متغیرهایی که می‌توانند اجرای الزامات اخلاقی را تسهیل یا تضعیف کنند، برجسته شد. این یافته با پژوهش‌هایی همسو است که نشان می‌دهند نگرش‌ها، ترس‌ها و انتظارات معلمان و دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی، نقش تعیین‌کننده‌ای در نحوه استفاده اخلاقی یا غیراخلاقی از آن دارد (Chidinma & Yinka, 2025). همچنین، مخاطرات سیستمی مانند سوگیری الگوریتمی و سوءکاربرد فناوری، در صورت فقدان نظارت اخلاقی، می‌توانند پیامدهای آموزشی و اجتماعی گسترده‌ای به همراه داشته باشند (Yu & Yu, 2023; Zhang et al., 2022).

راهبردهای شناسایی‌شده در این پژوهش، از جمله نظارت و ارزیابی مستمر، تدوین کدهای اخلاقی، هدف‌گذاری اخلاق‌محور در طراحی و توسعه، گفت‌وگو با ذی‌نفعان و یکپارچه‌سازی با سیستم‌های آموزشی موجود، بیانگر مسیرهای عملی برای نهادینه‌سازی اخلاق در آموزش هوشمند هستند. این یافته‌ها با مطالعاتی همسو است که بر ضرورت مشارکت ذی‌نفعان و شفافیت نهادی در حکمرانی هوش مصنوعی آموزشی تأکید دارند (Gupta et al., 2025; Nwokocho et al., 2025). به‌ویژه، پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که گفت‌وگوی مستمر میان توسعه‌دهندگان، معلمان و سیاست‌گذاران، نقش مهمی در افزایش اعتماد و پذیرش اخلاقی فناوری دارد (Chen, 2024).

در سطح پیامدها، یافته‌های پژوهش نشان داد که رعایت الزامات اخلاقی هوش مصنوعی منجر به نتایج مثبتی همچون تصمیم‌گیری اخلاقی، توزیع عادلانه داده‌ها، حفظ کرامت انسانی، پایداری بلندمدت و تقویت استقلال و تفکر انتقادی یادگیرندگان می‌شود. این نتایج با پژوهش‌هایی همخوان است که نشان می‌دهند اخلاق‌محوری در آموزش هوش مصنوعی می‌تواند به ارتقای سواد فناورانه و اخلاقی نسل آینده منجر شود (Zhang, 2024; Zhang et al., 2022). افزون بر این، تأکید بر حفظ نقش مکمل هوش مصنوعی در کنار معلم، با مطالعاتی همسو است که نشان می‌دهند جایگزینی کامل قضاوت انسانی با الگوریتم‌ها، پیامدهای تربیتی منفی به همراه دارد (Cain, 2023; Karakuş et al., 2025).

در مجموع، بحث حاضر نشان می‌دهد که چارچوب کیفی ارائه‌شده می‌تواند شکاف موجود میان نظریه‌های اخلاقی، سیاست‌گذاری آموزشی و عمل روزمره مدارس و دانشگاه‌ها را کاهش دهد. این چارچوب با اتکا به داده‌های تجربی و همسویی با ادبیات بین‌المللی، امکان طراحی سیاست‌ها و سامانه‌های آموزشی اخلاق‌محور را فراهم می‌سازد و می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای توسعه آموزش هوشمند مسئولانه در سطوح مختلف آموزشی مورد استفاده قرار گیرد (Gupta et al., 2025; Nguyen et al., 2022; Nwokocho et al., 2025).

این پژوهش، علی‌رغم تلاش برای پوشش دیدگاه‌های متنوع، با محدودیت‌هایی مواجه است؛ از جمله تمرکز بر داده‌های کیفی که امکان تعمیم آماری نتایج را محدود می‌کند، وابستگی یافته‌ها به بافت فرهنگی و نهادی مشارکت‌کنندگان، و عدم بررسی مستقیم تجربه دانش‌آموزان در سطوح مختلف آموزشی که می‌تواند تصویر جامع‌تری از پیامدهای اخلاقی هوش مصنوعی ارائه دهد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با رویکردهای ترکیبی (کیفی-کمی) به آزمون تجربی چارچوب ارائه‌شده بپردازند، نقش دیدگاه‌های دانش‌آموزان و والدین را به‌طور مستقیم بررسی کنند، و مقایسه‌های بین‌فرهنگی میان نظام‌های آموزشی مختلف را در دستور کار قرار دهند تا پویایی و قابلیت انتقال چارچوب اخلاقی تقویت شود.

برای عمل آموزشی، توصیه می‌شود نهادهای آموزشی کدهای اخلاقی بومی برای هوش مصنوعی تدوین کنند، آموزش سواد اخلاقی و فناورانه را در برنامه‌های تربیت معلم بگنجانند، سازوکارهای نظارت مستمر بر سامانه‌های هوشمند ایجاد کنند و از هوش مصنوعی به‌عنوان ابزار مکمل یاددهی-یادگیری، نه جایگزین قضاوت انسانی، بهره‌گیرند.

### مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

### تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

### موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

### تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

## Extended Abstract

### **Introduction**

The rapid integration of artificial intelligence into educational systems has profoundly transformed teaching, learning, assessment, and educational governance across different levels of education. Contemporary AI-driven tools such as intelligent tutoring systems, learning analytics platforms, adaptive assessment mechanisms, and generative conversational agents have expanded the possibilities for personalized learning, instructional efficiency, and scalable educational support. However, alongside these opportunities, a growing body of scholarship highlights deep ethical concerns related to the use of artificial intelligence in education, particularly regarding human agency, fairness, accountability, transparency, privacy, and the preservation of educational values. Recent studies emphasize that without ethical safeguards, AI may reduce education to a data-driven and technocratic process, undermining its humanistic and developmental foundations (Cain, 2023; Gupta et al., 2025).

Ethical challenges associated with educational artificial intelligence are increasingly recognized as multidimensional and systemic rather than isolated technical issues. Researchers argue that algorithmic decision-making in education may reproduce social inequalities, reinforce cultural and cognitive biases, and marginalize vulnerable learner populations if ethical considerations are not embedded throughout the design and implementation process (Mouta, 2023; Yu & Yu, 2023). In particular, issues of data privacy and surveillance have become central ethical dilemmas, as educational AI systems continuously collect, analyze, and store sensitive behavioral, cognitive, and emotional data of learners, often without transparent consent mechanisms (Hadi & Jasim, 2024; Irfan, 2023).

Another major ethical concern relates to responsibility and accountability in AI-supported educational decision-making. When automated systems influence student assessment, learning pathways, or institutional policies, determining who is ethically and professionally responsible for errors, biases, or unintended consequences becomes increasingly complex. Comparative research on ethical decision-making has shown that artificial intelligence lacks contextual moral judgment and empathetic reasoning, making exclusive reliance on algorithmic decisions ethically problematic in educational contexts (Karakuş et al., 2025). Consequently, scholars stress the importance of maintaining meaningful human oversight and preserving the professional judgment of educators (Cain, 2023).

At the policy level, international research emphasizes that ethical artificial intelligence in education requires governance frameworks that are inclusive, transparent, and context-sensitive. While several ethical principles have been proposed globally—such as fairness, explainability, and human-centeredness—many of these frameworks remain abstract and insufficiently grounded in the lived realities of educational systems (Nguyen et al., 2022; Nguyen et al., 2023). Furthermore, recent discussions highlight the need for ethical frameworks

that align AI innovation with educational goals such as civic responsibility, employability, and sustainable development (Nwokocho et al., 2025; Zhang, 2024).

Despite the expanding literature, there remains a significant gap in empirically grounded, qualitative frameworks that conceptualize ethical requirements of artificial intelligence in education as a dynamic and interactive process shaped by contextual, human, and institutional factors. Addressing this gap necessitates a methodological approach capable of capturing the complexity of ethical experiences and interpretations among educational stakeholders.

### **Methods and Materials**

This study adopted a qualitative, applied, and exploratory research design based on a systematic grounded theory approach. Participants consisted of academic experts in educational ethics and artificial intelligence, along with senior educational administrators who possessed extensive professional experience in educational systems. Purposeful and snowball sampling techniques were employed to ensure maximum diversity of perspectives, and data collection continued until theoretical saturation was achieved.

Data were gathered through semi-structured, in-depth interviews conducted in person. Each interview lasted between 30 and 60 minutes and followed a flexible interview protocol designed to explore participants' perceptions, experiences, and ethical concerns regarding the use of artificial intelligence in education. Interviews were audio-recorded, transcribed verbatim, and imported into qualitative data analysis software for systematic coding and analysis.

Data analysis followed the classical procedures of systematic grounded theory, including open coding, axial coding, and selective coding. During open coding, initial concepts were identified directly from the data. These concepts were then grouped into categories during axial coding based on their relationships and conditions. In the selective coding phase, a core category was identified, and all other categories were integrated into a coherent paradigmatic framework. To ensure trustworthiness, criteria of credibility, dependability, confirmability, and transferability were addressed through peer review, audit trails, and expert validation.

### **Findings**

The analysis resulted in the identification of a comprehensive qualitative framework for the ethical requirements of artificial intelligence in education, comprising 100 open codes and 22 axial codes organized within a paradigmatic model. At the core of the model lies the central phenomenon of ethical requirements of AI in education, conceptualized through dimensions such as inclusiveness and equity, human-centeredness and participation, and transparency and explainability.

Causal conditions influencing the emergence of ethical requirements included the protection of learners' privacy, institutional responsibility and accountability, and the enhancement of public ethical awareness. Contextual conditions were identified as the clarification of ethical duties among stakeholders, the creation of ethical obligations and incentives, and the establishment of ethical boundaries in AI development and deployment.

Intervening conditions consisted of human emotions, levels of ethical knowledge and awareness, and systemic risks and misuse of AI technologies. These factors were found to either facilitate or hinder the ethical implementation of artificial intelligence depending on how they were managed within educational settings. Strategic actions aimed at addressing ethical requirements included continuous monitoring and evaluation, the development of ethical codes and guidelines, ethical goal-setting in AI design and development, sustained dialogue with educational stakeholders, and integration of AI systems with existing educational infrastructures. The outcomes associated with the ethical implementation of AI in education encompassed ethical decision-making, equitable and diverse data distribution, preservation of human dignity, long-term sustainability, and the promotion of learner autonomy and critical thinking. Collectively, these findings illustrate that ethical AI in education is not a static principle-based construct but a dynamic, process-oriented system shaped by multiple interacting factors.

### **Discussion and Conclusion**

The findings of this study demonstrate that ethical requirements of artificial intelligence in education must be understood as a systemic and multidimensional phenomenon embedded within educational practices, institutional structures, and human interactions. Rather than treating ethics as an external constraint on technological innovation, the proposed framework positions ethics as a foundational element that enables sustainable, trustworthy, and pedagogically meaningful use of artificial intelligence in educational environments.

The centrality of human-centeredness, transparency, and inclusiveness highlights the necessity of aligning AI technologies with the core values of education, including equity, dignity, and moral development. The identified causal and contextual conditions emphasize that ethical AI cannot be achieved solely through technical safeguards but requires organizational commitment, ethical literacy, and clearly defined responsibilities among all stakeholders.

Furthermore, the role of intervening factors such as emotions, ethical awareness, and systemic risks underscores the importance of addressing the human dimensions of AI adoption. Ethical challenges arise not only from technological capabilities but also from how educators, learners, and institutions perceive, trust, and interact with AI systems.

In conclusion, the qualitative framework developed in this study provides a comprehensive and empirically grounded model for understanding and operationalizing ethical requirements of artificial intelligence in education. By integrating ethical considerations across causal, contextual, strategic, and outcome dimensions, the framework offers a robust foundation for ethical policymaking, responsible system design, and reflective educational practice. It contributes to advancing a vision of artificial intelligence in education that supports innovation while safeguarding the human, social, and moral purposes of education.

## References

- Cain, C. C. (2023). Artificial Intelligence and Conversational Agent Evolution – A Cautionary Tale of the Benefits and Pitfalls of Advanced Technology in Education, Academic Research, and Practice. *Journal of Information Communication and Ethics in Society*. <https://doi.org/10.1108/jices-02-2023-0019>
- Chen, H. (2024). The Ethical Challenges of Educational Artificial Intelligence and Coping Measures: A Discussion in the Context of the 2024 World Digital Education Conference. *Science Insights Education Frontiers*, 20(2), 3263-3281. <https://doi.org/10.15354/sief.24.re339>
- Chen, Z., & Wenhao, Z. (2024). Ethical Shifts and Innovative Approaches to Civic Education Under Generative Artificial Intelligence. 181-187. [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-263-7\\_25](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-263-7_25)
- Chidinma, A. E., & Yinka, K. R. (2025). Undergraduate Students' Perception of Artificial Intelligence for Enhancing Educational Practices: Opportunities, Challenges, and Ethical Considerations. *Global Journal of Social Sciences Studies*, 11(1), 30-41. <https://doi.org/10.55284/gjss.v11i1.1411>
- Ghorashi, N., Ismail, A., Ghosh, P., Sidawy, A., & Javan, R. (2023). AI-Powered Chatbots in Medical Education: Potential Applications and Implications. *Cureus*, 15(8), e43271. <https://doi.org/10.7759/cureus.43271>
- Gupta, S., Sharma, P., Vajrala, K. R., Fatima, A., & Sharma, N. (2025). Integrating Artificial Intelligence in Education: Advancing Personalized Learning Within Ethical Frameworks: An Overview. *EthAlca*, 4, 418. <https://doi.org/10.56294/ai2025418>
- Hadi, M. H., & Jasim, A. A. (2024). Legislative and Ethical Foundations for Future Artificial Intelligence. *Journal of the College of Basic Education*, 30(126), 127-145. <https://doi.org/10.35950/cbej.v30i126.12231>
- Irfan, M. (2023). Ethics and Privacy in Irish Higher Education: A Comprehensive Study of Artificial Intelligence (AI) Tools Implementation at University of Limerick. *Global Social Sciences Review*, VIII(II), 201-210. [https://doi.org/10.31703/gssr.2023\(viii-ii\).19](https://doi.org/10.31703/gssr.2023(viii-ii).19)
- Karakuş, N., Gedik, K., & Kazazoğlu, S. (2025). Ethical Decision-Making in Education: A Comparative Study of Teachers and Artificial Intelligence in Ethical Dilemmas. *Behavioral Sciences*, 15(4), 469. <https://doi.org/10.3390/bs15040469>
- Love, A. S. (2025). Artificial Intelligence in Public Health Education: Navigating Ethical Challenges and Empowering the Next Generation of Professionals. *Health Promotion Practice*. <https://doi.org/10.1177/15248399251320989>
- Mouta, A. (2023). Uncovering Blind Spots in Education Ethics: Insights From a Systematic Literature Review on Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00384-9>
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B.-P. T. (2022). Ethical Principles for Artificial Intelligence in Education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. P. T. P. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Nwokocho, S., Kennedy, O., Yakpir, G., Olori, E., Nchindia, C., Kachitsa, C., & Onome, O. (2025). Commentary: artificial intelligence and the future of higher education—towards inclusive, ethical, and employability-driven learning ecosystems. *Critique Open Research & Review*, 3(2), 18-29. <https://doi.org/10.55640/corr-v03i02-04>
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Oyelere, S. S., & Dixon, R. A. (2022). Investigating learners' competencies for artificial intelligence education in an African K-12 setting. *Computers and Education Open*, 3, 100083. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100083>
- Smyrniou, Z. (2023). Ethical Use of Artificial Intelligence and New Technologies in Education 5.0. *Jaimld*, 1(4), 119-124. <https://doi.org/10.51219/jaimld/anastasios-liapakis/15>
- Yu, L., & Yu, Z. (2023). Qualitative and Quantitative Analyses of Artificial Intelligence Ethics in Education Using VOSviewer and CitNetExplorer. *Frontiers in psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1061778>
- Zhang, D. Q. W. (2024). Goal Progression, Trait Changes, and Practice Paths of Artificial Intelligence Ethics Education of Professional Courses in Higher Education. *Jes*, 20(2), 2151-2160. <https://doi.org/10.52783/jes.1665>
- Zhang, H., Lee, I., Ali, S., DiPaola, D., Cheng, Y., & Breazeal, C. (2022). Integrating Ethics and Career Futures With Technical Learning to Promote AI Literacy for Middle School Students: An Exploratory Study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(2), 290-324. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00293-3>