

Research Paper

Analysis the opportunities and challenges of personalization learning based on artificial intelligence in higher education

Sadegh Ahmadi¹, Davoud Tahmasebzadeh sheikhlar² , Reza Mirarab Razi^{3*} 

¹ M.A in Curriculum Development. University of Tabriz, Tabriz, Iran.

² Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

³ Associate Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.



[10.22080/eps.2025.28091.2292](https://doi.org/10.22080/eps.2025.28091.2292)

Received:

August 31, 2024

Accepted:

November 30, 2024

Available online:

May 5, 2025

Keywords:

Personalized learning; higher education; educational planning; AI policy-making

Abstract

Aim: This article was conducted with the aim of analyzing the opportunities and challenges of personalized learning based on artificial intelligence in Iran's higher education

Methodology: The research approach was qualitative and descriptive phenomenology among the experts and professors of the university, 14 people were selected by purposeful snowball sampling method until the theoretical saturation of the data was reached. The analysis of semi-structured interviews was done manually and using the Colaizzi method.

Results: The findings indicate that from the data analysis, 401 important phrases were extracted, which were formulated into 463 semantic units. Finally, the common semantic units were placed in more general categories, which resulted in the findings obtained in the research, which indicated 8 main themes and 52 sub-themes. The main themes extracted were: reforming and upgrading the educational system, eliminating deficiencies, improving students' performance, increasing professors' productivity, job prospects, the need for infrastructure and manpower, cultural resistance, and human and moral concerns.

Conclusions and suggestions: it can be concluded that personalized learning based on artificial intelligence is associated with many benefits and opportunities, but there are some hardware and human challenges on its way that require special attention.

Innovation and originality: This study provides a new analysis of the capacity of artificial intelligence in higher education planning, the opportunities that can help personalized learning and quality improvement in the higher education system, and the challenges that exist in this direction.

*Corresponding Author: Reza Mirarab Razi

Address: Department of Educational Sciences
Faculty of Humanities and Social Sciences,
University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Email: reza.mirarab@gmail.com
Tel: +11-35305611

Extended Abstract

Introduction

1.1 Introduce the Problem

Today, the topic of personalizing education and paying attention to the interests, talents and strengths and weaknesses of learners has been given more attention than before. The advancement of artificial intelligence technology can also be associated with increasing the efficiency of the educational system and the independence and responsibility of learners in the matter of learning.

1) Why is this problem important?

Artificial intelligence is emphasized to respond to the different learning styles of university students and professors and thus increase the quality of higher education. However, despite the benefits of using personalized learning based on artificial intelligence in the field of higher education, it must be said that artificial intelligence and the digitalization process have been used in the industry, finance, and medicine sectors, in general, in the field of education, the educational value of Technology has not been accepted (Luckin & Cukurova, 2019).

According to the stated contents, the present research seeks to answer the following questions:

1. What are the opportunities for personalized learning based on artificial intelligence in universities?
2. What are the challenges of personalized learning based on artificial intelligence in universities?

1.2 Explore Importance of the Problem

In Iran, it has been shown that a national consensus about artificial intelligence has not been formed, and as a result, planning for equipping the legal, software, and hardware infrastructure has not been achieved (Banyasady, 2024). One of the most important contributions of artificial intelligence to higher education is the facilitation of personalized learning experiences. Personalized learning has been presented as a new approach to broadly restructure the 21st century educational system and as a method for Promotion of pedagogical activities should be used.

1.3 Describe Relevant Scholarship

Artificial intelligence, as one of the latest technological advances, has opened its place in various sectors, and higher education is no exception. Artificial intelligence has changed the landscape of higher education and ushered in an era of innovation and efficiency with its experimental volume in comprehensive analysis and analysis of data, personalized and automated design of administrative tasks (Kodikal & Rahiman, 2024). Artificial intelligence is also very important in the field of research (as a major component of higher education).

1.4 State Hypotheses and Their Correspondence to Research Design

1. What are the opportunities for personalized learning based on artificial intelligence in universities?
2. What are the challenges of personalized learning based on artificial intelligence in universities?

Methodology

The approach of this research is qualitative and descriptive phenomenology. Among the experts and professors of the university, 14 people were selected by purposeful snowball sampling method until the theoretical saturation of the data was reached. The criteria for selecting participants was to have at least 5 years of experience and research activities (based on the subjective judgment of the researcher) in the field of personalized learning, artificial intelligence and higher education. The analysis of the interviews was done manually and using the seven-step method of Colaizzi.

Findings

Analyzing the data using the Colaizzi method led to the extraction of 401 important terms along with 463 semantic units. Finally, by clustering semantic units, 8 main themes along with 52 secondary themes were obtained.

Conclusion

- In relation to the first question of the research about personalized learning opportunities based on artificial intelligence, the results showed that the first theme was the reform and improvement of the educational system, which includes the sub-themes of changing and strengthening the educational process, automating processes and tasks, optimizing educational processes, predicting trends. And the challenges of future education are the use of diverse and flexible educational methods, increasing educational justice by strengthening distance education, access to global education.
- In relation to the second research question about the challenges of personalized learning based on artificial intelligence, one of the main themes was the need for infrastructure and manpower, cultural resistance, and human and moral concerns. In this context, Zualkernan (2016) also pointed out the limitations related to human resources, capital and information and communication technology in this field.
 1. This research had limitations. Since the sample selection is based on the purposeful snowball sampling and the number of samples is limited to 14 experts and university professors. Therefore, the obtained results are only a reflection of the views of this particular group.
 2. According to these findings, personalized learning based on artificial intelligence in higher education can lead to the improvement and strengthening of the educational system by influencing the education process.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Author contributed equally to the conceptualization and writing of the article. authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.


Conflict of Interest

no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors extend heartfelt gratitude to all individuals committed to advancing knowledge and scientific progress. Special thanks are given to those who have provided invaluable academic, moral, and intellectual support throughout the course of this research.

مقاله پژوهشی

تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های یادگیری شخصی سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی
در آموزش عالی ایرانصادق احمدی^۱، داود طهماسب زاده شیخلار^۲، رضا میرعرب رضی^{۳*} ^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی درسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.^۲ استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.^{۳*} دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.[10.22080/eps.2025.28091.2292](https://doi.org/10.22080/eps.2025.28091.2292)

چکیده

هدف: این مقاله به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران پرداخته و به تحلیل موانع پیچیده ای می‌پردازد که در برنامه‌ریزی آموزش عالی ایران در این زمینه پدیدار شده‌اند.

روش‌شناسی: رویکرد پژوهش کیفی و از نوع پدیدارشناسی توصیفی بود. از میان صاحب‌نظران و اساتید دانشگاه تعداد ۱۴ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع گلوله برفی و تا رسیدن به اشباع نظری داده‌ها انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته به صورت دستی و به روش کلایزی انجام شد.

یافته‌ها: از تجزیه و تحلیل داده‌ها، ۴۰۱ عبارت مهم استخراج شد که به ۴۶۳ واحد معنایی فرموله شدند. در آخر واحدهای معنایی مشترک در دسته‌های کلی‌تری قرار گرفتند که حاصل آن، یافته‌های به دست آمده در پژوهش بود که نشان‌دهنده ۸ مضمون اصلی و ۵۲ زیرمضمون بود. مضامین اصلی استخراج شده عبارت بودند از: اصلاح و ارتقا نظام آموزشی، رفع کمبودها، ارتقا عملکرد دانشجویان، افزایش بهره‌وری استادان، آینده‌نگری شغلی، نیاز به زیرساخت و نیروی انسانی، مقاومت فرهنگی و دغدغه‌های انسانی و اخلاقی.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات: می‌توان نتیجه گرفت که یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی با فواید و فرصت‌های زیادی برای برنامه‌ریزی آموزش عالی ایران همراه است اما چالش‌های سخت‌افزاری و انسانی بر سر راه آن قرار دارد که نیازمند توجه ویژه هستند.

نوآوری و اصالت: این مطالعه تحلیل جدیدی از ظرفیت هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی آموزش عالی، فرصت‌هایی که می‌تواند به یادگیری شخصی سازی و ارتقاء کیفیت در نظام آموزش عالی کمک کند و چالش‌هایی که در این مسیر وجود دارد پرداخته است.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۶/۱۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۹/۱۰

تاریخ انتشار:

۱۴۰۳/۱۲/۱۵

کلیدواژه‌ها:

یادگیری شخصی‌سازی شده،
آموزش عالی،
برنامه‌ریزی آموزشی،
سیاست‌گذاری هوش مصنوعی

* نویسنده مسئول: رضا میرعرب رضی

آدرس: دانشیار دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه

مازندران، بابلسر، ایران

ایمیل: reza.mirarab@gmail.com

تلفن: ۰۱۱-۳۵۳۰۵۶۱۱

مقدمه

روش‌های تدریس سنتی، اگرچه در بسیاری از زمینه‌ها مؤثر هستند، اما اغلب برای ارائه پشتیبانی شخصی‌سازی‌شده^۱ و بازخورد فوری، به‌ویژه در زمینه‌هایی که به مقدار قابل توجهی از یادگیری مبتنی بر متن، تفکر انتقادی و مهارت‌های تحلیلی نیاز دارند، دچار مشکل می‌باشند (Brown, 2020). از این رو، علاقه فزاینده‌ای برای کشف راه‌حل‌های نوآورانه که بتوانند تجربه یادگیری و دستاوردهای دانشجویان را افزایش دهند به وجود آمده است (Popenici & Kerr, 2017). از جمله این راه‌حل‌ها، تکیه بر فناوری هوش مصنوعی^۲ است. در واقع، هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری امیدوارکننده با پتانسیل ایجاد تحول در چشم‌انداز آموزشی ظهور کرده و ابزارهای مجهز به هوش مصنوعی، فرصتی منحصر به فرد برای پر کردن شکاف بین شیوه‌های تدریس سنتی و نیازهای در حال تحول دانشجویان را ارائه می‌دهند (Baydaroglu et al, 2023). این فناوری می‌تواند پشتیبانی شخصی‌سازی‌شده و تجارب یادگیری انطباقی را ارائه دهد و مشارکت، رضایت و نتایج یادگیری دانشجویان را تقویت کند (Fryer et al, 2017; Winkler & Söllner, 2018). در نتیجه منجر به توسعه مکرر یادگیری شخصی‌سازی‌شده^۳، یادگیرنده‌محور و داده‌محور شود (Ouyang & Jiao, 2021; Opele et al, 2024).

هوش مصنوعی به عنوان یکی از آخرین پیشرفت‌های فناوری، در بخش‌های مختلف جای خود را باز کرده و آموزش عالی نیز از این قاعده مستثنی نیست. هوش مصنوعی با توانایی خود در تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، تجربیات یادگیری شخصی‌سازی‌شده و خودکارسازی وظایف اداری، چشم‌انداز آموزش عالی را تغییر داده و عصر جدیدی از نوآوری و کارایی را آغاز کرده است (Rahiman & Kodikal, 2024). هوش مصنوعی همچنین در حوزه پژوهش (به عنوان جزء اصلی آموزش عالی) بسیار مهم است. ابزارهای هوش مصنوعی با پردازش و تجزیه و تحلیل سریع مجموعه داده‌های بزرگ، محققان را قادر می‌سازند تا بینش‌هایی را کشف کنند که از طریق روش‌های سنتی دست‌یافتنی نیستند. علاوه بر این، کاربردهای هوش مصنوعی در تحقیقات منجر به توسعه مدل‌های پیش‌بینی شده‌اند که می‌توانند روندها و نتایج را در زمینه‌های مختلف، از آب و هوا گرفته تا اپیدمیولوژی، پیش‌بینی کنند. این قابلیت باعث تسریع فرآیند پژوهش و افزایش کیفیت و تاثیر یافته‌های دانشگاهی می‌شود (Rahiman, 2024; Kuleto et al 2021 & Kodikal). بر اساس این رویکرد، برنامه درسی باید به دانشجویان و دانش‌آموزان اجازه دهد تا احساس مالکیت داشته باشند و مبتنی بر علاقه‌های فردی خود، درگیر یادگیری شوند (Adli et al, 2024). (Makhambetova et al, 2021) نیز نشان داده‌اند که نسل امروزی، یادگیری شخصی‌سازی‌شده را بر یادگیری معمول ترجیح داده و یادگیری شخصی‌سازی‌شده منجر به افزایش عملکرد تحصیلی و انگیزش یادگیرندگان می‌شود. در همین زمینه مطالعه‌ای توسط (Bryant et al, 2021) نشان می‌دهد که فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند شکاف پیشرفت بین دانش‌آموزان با عملکرد بالا و پایین را تا ۲۰ درصد کاهش دهند. (Liu et al, 2022) نشان دادند که ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، مانند سیستم‌های آموزشی هوشمند و پلت‌فرم‌های یادگیری تطبیقی، پتانسیل افزایش تجارب یادگیری شخصی‌سازی‌شده را دارند. (Shahbazi et al,

^۱ personalized support^۲ Artificial Intelligence^۳ Personalized learning

(2023) دریافتند که هوش مصنوعی فرایند یادگیری را کارآمدتر می‌کند و به معلمان کمک می‌کند تا خدمات به‌روزتر و شخصی‌سازی‌شده‌ای را به دانش‌آموزان ارائه دهند. همچنین به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در هر زمان و مکانی به محتویات آموزشی دسترسی داشته باشند. (Roh et al, 2021) تاکید کرده‌اند که الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند مجموعه داده‌های بزرگ را تجزیه و تحلیل کنند، روندها را شناسایی کنند، بینش ایجاد کنند، اساتید را قادر سازند تا تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند و فرآیند تحقیق را تسریع بخشند. (Arslantas et al, 2022) نیز دریافتند که استادان می‌توانند از این ابزارها برای صرفه‌جویی در زمان، اطمینان از ثبات محتوا و افزایش تجربه کلی یادگیری استفاده کنند.

پژوهش حاضر به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی در کلاس درس دانشگاه پرداخته و نشان می‌دهد که این موضوع کمتر از منظر رویکردهای کیفی و بر اساس داده‌های برآمده از کشور ما بررسی شده است. به عنوان نمونه، با وجود تلاش‌های صورت گرفته برای بررسی چالش‌های اخلاقی هوش مصنوعی (Miri Balajorshari & Mahmoudi, 2024) چالش‌های این فناوری با هنر (Ashouri Kisomi, 2024) و توسعه این فناوری در ایران (Safari & Safari, 2022) داده‌های بسیاری از این پژوهش‌ها از منابع داخلی به دست نیامده است. حتی در پژوهش‌هایی مانند (Motallebinejad, Navaii & Fazeli 2023) که به چالش‌های هوش مصنوعی برای معلمان پرداخته‌اند نیز به این مسئله توجه کافی نشده است. بنابراین، ضرورت انجام پژوهش‌هایی با تکیه بر داده‌های بومی ایران، آشکار است.

این آمار و ارقام بر پتانسیل هوش مصنوعی برای پاسخگویی به سبک‌های مختلف یادگیری دانشجویان و اساتید دانشگاه و در نتیجه افزایش کیفیت آموزش عالی تاکید می‌کند. اما علیرغم مزایای مطرح شده در زمینه استفاده از یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه آموزش عالی، باید گفت آنچنان که در بخش صنعت، مالی و پزشکی از هوش مصنوعی و روند دیجیتالی‌شدن بهره گرفته شده است به طور کلی در حوزه آموزش، ارزش آموزشی فناوری مورد پذیرش قرار نگرفته است (Luckin & Cukurova, 2019). در ایران نیز نشان داده شده است که اجماع ملی درباره هوش مصنوعی شکل نگرفته و به تبع آن برنامه‌ریزی برای تجهیز زیرساخت قانونی، نرم‌افزاری و سخت‌افزاری حاصل نشده است (Banyasady, 2024). از این رو، فرهنگ داده‌مداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده باید بهبود یابد و نظام آموزشی با تکیه بر پیشرفت‌های هوش مصنوعی، بازنگری و کارکردها و اثربخشی هوش مصنوعی در آموزش دانشگاهی فهمیده شود (Hosseini Moghadam, 2023). با توجه به مطالب بیان شده، پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به سوالات ذیل می‌باشد:

۱. یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با چه فرصت‌هایی برای دانشگاه همراه است؟

۲. چالش‌های پیاده‌سازی یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی برای دانشگاه کدام است؟

روش‌شناسی

در این پژوهش از رویکرد کیفی و روش پدیدارشناسی توصیفی استفاده گردید. این روش به‌ویژه برای مطالعه تجربیات افراد و درک مفهومی پدیده‌های پیچیده مانند یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی مناسب است. جامعه آماری پژوهش شامل اساتید و صاحب‌نظران دانشگاهی با تخصص‌های مختلف در

زمینه‌های هوش مصنوعی، فناوری آموزشی، و آموزش عالی بود. نمونه‌گیری تعداد ۱۴ نفر و به روش هدفمند (غیر احتمالی) انجام شد. برای این منظور، از روش گلوله‌برفی استفاده گردید که در آن ابتدا تعدادی از صاحب‌نظران معرفی شدند و سپس از طریق آنان به دیگر افراد مرتبط دسترسی پیدا شد. در این فرآیند، تعداد نمونه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری داده‌ها که در آن دیگر اطلاعات جدیدی حاصل نمی‌شود، ادامه یافت. ملاک انتخاب افراد شرکت‌کننده داشتن حداقل ۵ سال تجربه و فعالیت‌های پژوهشی (بر اساس قضاوت ذهنی محقق) در زمینه یادگیری شخصی‌سازی‌شده، هوش مصنوعی و آموزش عالی بود.

ابزار مورد استفاده در پژوهش مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود که مدت زمان آن بین ۴۵ تا ۸۳ دقیقه به طول انجامید. سوالات اصلی مصاحبه عبارت بودند از: یادگیری شخصی‌سازی‌شده دارای چه مفهومی است؟ یادگیری شخصی‌سازی‌شده و هوش مصنوعی چه ارتباطی با هم دارند؟ تفاوت میان یادگیری سنتی و یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی کدام است؟ برای عملی‌سازی یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران توجه به چه نکاتی لازم است؟ یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی چه مزایایی برای اساتید و دانشجویان به همراه دارد؟ یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی چه تأثیری بر سیاست‌های مختلف آموزش عالی دارد؟ با توجه به چالش‌های موجود در سیستم آموزش عالی ایران، یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با کدام راه حل‌ها و نوآوری‌ها همراه است؟ یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با چه فرصت‌هایی برای آموزش عالی همراه است؟ چالش‌های پیاده‌سازی یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران کدام است؟ روایی محتوایی ابزار از طریق مشاوره با تعدادی از متخصصان و صاحب‌نظران در حوزه‌های مرتبط با یادگیری شخصی‌سازی‌شده و هوش مصنوعی تأمین شد. این افراد بر اساس تجربه و دانش خود، سوالات مصاحبه را مورد بررسی و تأیید قرار دادند تا مطمئن شویم که تمامی ابعاد مفهومی موضوع مورد مطالعه در سوالات گنجانده شده است. همچنین، روایی سازه از طریق هم‌راستایی سوالات با چارچوب‌های نظری و مطالعات پیشین در حوزه یادگیری شخصی‌سازی‌شده و هوش مصنوعی تأمین گردید. برای ارزیابی پایایی ابزار مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، از روش کدگذاری مستقل استفاده شد. به این صورت که چندین نفر از پژوهشگران، مصاحبه‌ها را کدگذاری کردند و سپس نتایج کدگذاری‌ها با یکدیگر مقایسه شد تا سطح توافق و هم‌راستایی آن‌ها ارزیابی شود. همچنین، برای تأمین پایایی این ابزار، مصاحبه‌ها به صورت دوباره‌کاری (در صورت لزوم) با برخی از شرکت‌کنندگان برای بررسی ثبات و هماهنگی در پاسخ‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. مدت زمان و روند مشابه اجرای مصاحبه‌ها نیز به حفظ پایایی کمک کرد.

تجزیه و تحلیل مصاحبه‌ها به صورت دستی و به روش هفت مرحله‌ای کلایزی^۱ انجام شد. در مرحله اول به روش کلایزی جهت آشنایی کامل با اظهارات شرکت‌کنندگان، بیانات ضبط‌شده شرکت‌کننده‌ها چندین بار گوش داده شد و مصاحبه‌ها کلمه به کلمه روی کاغذ نوشته شد و برای آشنایی با داده‌ها، چندین بار خوانده شدند. سپس در مرحله دوم برای شناسایی جملات مهم شرکت‌کنندگان، محقق کلیه اظهاراتی که مربوط به پدیده مورد بررسی بودند را شناسایی کرد. زیر اطلاعات بامعنی و بیانات مرتبط با پدیده مورد بحث، خط کشیده شد و به این طریق

^۱ Colaizzi

عبارات مهم و مرتبط با پدیده استخراج شد. در مرحله سوم جهت فرمول‌بندی واحدهای معنایی، محقق معانی مربوط به پدیده‌هایی که ناشی از بررسی دقیق گزاره‌های مهم هستند را مشخص کرد. محقق به طور خودکار و غیرارادی پیش‌فرض‌های خود را کنار گذاشت، البته کلایزی معتقد است که تحقق کامل آن هرگز امکان‌پذیر نیست (H.abibi & Jalalnia, 2022). به این ترتیب، بیانات و عبارات استخراج شده، معنی و فرموله شده و به آن‌ها کد داده شد. در مرحله چهارم برای خوشه‌بندی مضامین فرعی و اصلی، محقق معانی شناسایی شده را درون مضامینی قرار داد که در همه گزارش‌ها مشترک است. باز هم قرار دادن پیش‌فرض‌ها در پرانتز بسیار مهم است، خصوصاً برای جلوگیری از هرگونه تأثیر احتمالی نظریه‌ی موجود. معانی فرموله شده و مرتبط با هم، در خوشه‌ها یا دسته‌هایی از مضامین فرعی طبقه‌بندی شدند و سپس مضامین اصلی با دسته‌بندی مضامین فرعی استخراج شد. در مرحله پنجم برای ارائه یک توصیف جامع، محقق با درج تمام مضامین تولیدشده در مرحله ۴، شرح کامل و جامعی از پدیده را نوشت. در مرحله ششم برای تولید ساختار اساسی، محقق شرح کامل و جامع را به یک بیان کوتاه و کامل و مترکم تبدیل کرد که دقیقاً آن جنبه‌هایی را که برای ساختار پدیده ضروری به نظر می‌رسند، به تصویر بکشند. توصیف جامعی از پدیده تحت مطالعه، تا حد امکان با بیانی واضح و بدون ابهام، ارائه شد که اغلب تحت عنوان «ساختار ذاتی پدیده» نام‌گذاری می‌شود. در مرحله هفتم (آخر) نیز به دنبال تأیید ساختار اساسی و اعتباربخشی یافته‌ها، محقق بیانیه ساختار اساسی را به همه شرکت‌کنندگان بازگرداند تا از آن‌ها سؤال کند که آیا این همان تجربه آن‌هاست؟ محقق با توجه به این بازخورد، مراحل قبلی را در تجزیه و تحلیل اصلاح نمود. سپس مجدداً به شرکت‌کننده‌ها مراجعه شد و نتایج توصیف‌های محقق با تجربیات آن‌ها مقایسه شد.

یافته‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش کلایزی منجر به استخراج ۴۰۱ عبارت مهم به همراه ۴۶۳ واحد معنایی شد. در نهایت با خوشه‌بندی واحدهای معنایی ۸ مضمون اصلی به همراه ۵۲ مضمون فرعی به دست آمد که در ادامه ارائه شده‌اند.

سوال اول پژوهش: یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با چه فرصت‌هایی برای آموزش عالی همراه است؟

کدگذاری مصاحبه‌ها نشان داد که یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی منجر به اصلاح و ارتقا نظام آموزشی، رفع کمبودها، ارتقا عملکرد دانشجویان، افزایش بهره‌وری استادان و آینده‌نگری شغلی خواهد شد.

اصلاح و ارتقا نظام آموزشی

شرکت‌کنندگان پژوهش بیان کردند که یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند با ایجاد اصلاحاتی در نظام آموزشی به ارتقا آن کمک کند. این مضمون اصلی شامل ۷ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. تغییر و تقویت فرایند آموزش

شرکت‌کننده شماره ۲ در این زمینه گفت: «با بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌توانیم به جای حفظ کردن، دانشجویان را به سمت تحلیل و استدلال کردن پیش ببریم»، او همچنین بیان کرد که «طرح مسئله از سوالات

سطحی باید به سمت سوالات تحلیلی برود». شرکت‌کننده شماره ۳ گفت: «با دسترسی به دیتاهای گسترده و بسیار ارزان، می‌توانیم آموزش را شخصی‌سازی کنیم. روندی که من برای هوش مصنوعی در آینده می‌بینم، این است که آموزش بسیار شخصی‌سازی شده است». شرکت‌کننده شماره ۷ گفت: «امروزه استانداردسازی آموزش با شخصی‌سازی آموزش در تضاد قرار گرفته و دیگر نباید استانداردهایی که تاکنون در امر آموزش وجود داشته است را در مورد تمام دانش‌آموزان اجرا کرد.

۲. خودکارسازی فرایندها و وظایف

یکی دیگر از مضامین بیان شده توسط شرکت‌کنندگان، خودکارسازی فرایندها و وظایف آموزشی به واسطه هوش مصنوعی بود. شرکت‌کننده شماره ۱ در این مورد بیان کرد: «با اتوماسیون فرایندهای آموزشی از زمان و انرژی اساتید به نحو بهتری استفاده می‌شود». شرکت‌کننده شماره ۸ گفت: «با اتوماسیون وظایف آموزشی، افراد دیگر نگران تأخیر کارها و بروز اشتباهات نخواهند بود». شرکت‌کننده شماره ۱۱ بیان کرد که «کارمندان و اساتید به جای دغدغه برای انجام کارهای معمول و روتین، وقتشان را صرف تقویت امور آموزشی و افزایش بهره‌وری پژوهشی می‌کنند». شرکت‌کننده شماره ۱۳ بیان کرد: «تصحیح برگه‌آزمون‌ها یا تکالیف دانشجویان فعالیت‌های وقت‌گیر و خسته‌کننده است. اما هوش مصنوعی می‌تواند این فرایند را خودکار کند تا به این ترتیب، وقت استادان برای انجام فعالیت‌های موثرتر و مهم‌تر آزاد شود.

۳. بهینه‌سازی فرایندهای آموزشی

شرکت‌کننده شماره ۹ اظهار داشت: «سیستم‌های هوش مصنوعی برخی از برنامه‌های آموزشی آنلاین را بهینه می‌سازند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ عنوان کرد که «هوش مصنوعی یک فناوری متحول‌کننده است که انقلابی در بهینه‌سازی فرایند در حوزه آموزش و صنایع ایجاد کرده است». شرکت‌کننده شماره ۱۴ گفت که «الگوریتم‌ها و روندهای پیچیده هوش مصنوعی با فراتر رفتن از تجزیه و تحلیل‌های دستی و ارائه یک روش پویا و داده‌محور منجر به پیش‌بینی، اصلاح و تصمیمات به موقع شده و روش‌های آموزشی ناکارآمد و معیوب را بهینه می‌کند».

۴. پیش‌بینی روندها و چالش‌های آموزش آینده

شرکت‌کننده شماره ۲ ذکر کرد: «کاوش در روندهای نوظهور و آینده آموزش و پرورش بسیار مهم است و هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده به سوالاتی در خصوص تغییرات آموزش و پرورش در آینده پاسخ دهد». شرکت‌کننده شماره ۵ گفت که «تنها در صورتی می‌توان با تغییرات محیط سازگار شد که از قبل چالش‌های آتی را پیش‌بینی کرد. مقایسه روندهای گذشته به کمک هوش مصنوعی می‌تواند ما را از چالش‌های آتی آگاه سازد». شرکت‌کننده شماره ۱۰ بیان کرد: «احتمالاً در آینده به سمت یادگیری مادام‌العمر، بازی‌وارسازی، یادگیری ترکیبی و یادگیری شخصی‌سازی شده پیش خواهیم رفت و هوش مصنوعی می‌تواند به آماده‌سازی ما برای نحوه روبرو شدن با این تغییرات کمک کند».

۵. بهره‌گیری از روش‌های متنوع و انعطاف‌پذیر آموزشی

شرکت‌کننده شماره ۲ در این زمینه بیان کرد: «استادان می‌توانند با ارزیابی وضعیت هر دانشجو و بازخوردهایی که به واسطه هوش مصنوعی به دست می‌آورند، برای هر دانشجو از روش آموزشی منحصر به فردی استفاده کنند». شرکت‌کننده شماره ۵ بیان کرد که «یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند طیفی از رویکردها و روش‌های متنوع آموزشی را در اختیار مدرسان قرار دهد». شرکت‌کننده شماره ۱۲ گفت: «دیگر زمان آموزش محض از طریق سخنرانی گذشته است و امروزه اساتید می‌توانند با بهره‌گیری از مواد آموزشی صوتی و تصویری، آموزش متنوع‌تر و جذاب‌تری را ارائه دهند».

۶. افزایش عدالت آموزشی از طریق تقویت آموزش از راه دور

شرکت‌کننده شماره ۱ گفت: «در دورترین نقاط، هر فردی می‌تواند متناسب با استعدادهای خود در هر سنی آموزش ببیند». شرکت‌کننده شماره ۳ گفت: «هوش مصنوعی و اینترنت نوید دموکراتیک‌سازی آموزش را می‌دهد». شرکت‌کننده شماره ۷ اظهار داشت که «این فناوری، دامنه یادگیری آنلاین، از راه دور و ترکیبی را گسترش می‌دهد». شرکت‌کننده شماره ۹ اظهار داشت: «همه دانشجویان حتی در مناطق روستایی نیز می‌توانند از آموزشی ۲۴ ساعته و باکیفیت برخوردار شوند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ گفت که «اگر امکانات لازم توسط دانشگاه‌ها فراهم شود و تسهیلات لازم در اختیار دانشجویان قرار گیرد، پیاده‌سازی یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند افزایش عدالت آموزشی را به همراه داشته باشد. دیگر این‌طور نخواهد بود که دانشجویان در برخی دانشگاه‌ها از آموزش باکیفیت‌تری برخوردار شوند».

۷. دسترسی به آموزش‌های جهانی

شرکت‌کننده شماره ۶ بیان کرد: «هوش مصنوعی نوید این را می‌دهد که سیستم آموزشی کشورها با یکدیگر در تعامل بوده و روندهای جدید آموزشی در سریع‌ترین زمان ممکن در اختیار دانشجویان در سراسر جهان قرار بگیرد». شرکت‌کننده شماره ۱۰ بیان کرد: هوش مصنوعی با فراهم آوردن داده‌های گسترده و ارزان این امکان را به دانشجویان می‌دهد تا از اطلاعات آموزشی و پژوهشی که در کشورهای توسعه‌یافته ارائه می‌شوند برخوردار شوند». شرکت‌کننده شماره ۱۴ ذکر کرد: «پیشرفت‌های هوش مصنوعی کمک می‌کند تا دانشگاه‌ها از روندهای آموزشی جهانی آگاه شده و زمینه‌ی یکدست‌سازی آموزش فراهم بشود».

رفع کمبودها

شرکت‌کنندگان معتقد بودند که یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند برخی کمبودهای آموزش و دانشگاهی را مرتفع سازد. این مضمون اصلی شامل ۴ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. تأمین زیرساخت‌ها

شرکت‌کننده شماره ۳ بیان کرد که «با گسترش و در دسترس قرار گرفتن تکنولوژی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، دانشگاه‌ها نیز از حالت سنتی خارج شده و زیرساخت‌های لازم برای آموزش شخصی‌سازی شده را به دست خواهند آورد». شرکت‌کننده شماره ۶ گفت: «تکنولوژی‌های هوش مصنوعی کمک می‌کنند تا دانشجویان برخی مهارت‌ها را در فضای واقعیت مجازی کسب کرده و در نتیجه محدودیت زیرساختی دانشگاه‌ها مانع از یادگیری

آن‌ها نشود». شرکت‌کننده شماره ۱۰ بیان کرد که «هوش مصنوعی حتی برای حل چالش‌های آموزشی مانند کمبود استاد و نبود دسترسی به زیرساخت‌های سنتی آموزشی نیز سودمند خواهد بود».

۲. افزایش ظرفیت دانشگاه‌ها

شرکت‌کننده شماره ۴ بیان کرد که «همه می‌توانند از آموزش باکیفیت توسط اساتید زبده برخوردار شوند و دیگر محدودیت ظرفیت دانشگاه‌های برتر مانعی برای دریافت آموزش باکیفیت نخواهد بود». شرکت‌کننده شماره ۵ بیان کرد که «هوش مصنوعی می‌تواند مناطقی که پرمقتضی بوده و به ظرفیت‌های دانشگاهی بیشتری نیاز دارند را شناسایی کرده و به تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و درست در این زمینه کمک کند».

۳. تأمین نیروی انسانی

شرکت‌کننده شماره ۱۰ گفت: «هوش مصنوعی نقش مهمی در فرایند بخش منابع انسانی ایفا می‌کند و می‌تواند استخدام، بررسی و نظارت بر عملکرد، آموزش و توسعه، تخصیص شغل، کاهش حجم کار و کارایی کلی نیروی انسانی را مدیریت کند». شرکت‌کننده شماره ۱۴ عنوان کرد که «هوش مصنوعی می‌تواند با خودکارسازی کارهای وقت‌گیر مانند آگهی کردن و غربالگری در رزومه‌ها، هم در هزینه و زمان صرفه‌جویی کند و هم منابع انسانی کارآمد را دستچین نماید».

۴. بهبود وضعیت اقتصادی دانشگاه‌ها

شرکت‌کننده شماره ۴ در این مورد بیان کرد که «هوش مصنوعی با خودکارسازی وظایف اداری، افزایش تمرکز استادان بر امر تدریس و کاهش بوروکراسی می‌تواند از هزینه‌های اضافی دانشگاه‌ها بکاهد». شرکت‌کننده شماره ۱۳ گفت: «هوش مصنوعی می‌تواند به کارکنان و اساتید کم‌تجربه کمک کند تا بهره‌وری‌شان را سریعتر افزایش دهند و در نتیجه راندمان کلی دانشگاه‌ها را افزایش دهد. این برای دانشگاه‌ها با مزایایی اقتصادی نیز همراه است». شرکت‌کننده شماره بیان کرد که «سیستم تأمین اعتبارات و بودجه‌بندی در دانشگاه‌ها هوشمندسازی شده و از پرتی منابع کاسته می‌شود».

ارتقا عملکرد دانشجویان

شرکت‌کنندگان معتقد بودند که یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند با در نظر گرفتن استعدادها و نقاط قوت و ضعف دانشجویان به ارتقا عملکرد آنها کمک کند. این مضمون اصلی شامل ۹ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. شناخت بهتر دانشجویان

شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد که «استادان با هوش مصنوعی می‌توانند بر اساس نقاط قوت و ضعف هر دانشجو، آموزش، تمرین و بازخورد شخصی‌سازی شده ارائه کنند». شرکت‌کننده شماره ۴ گفت: «نرم‌افزارهای دیجیتال می‌توانند در گروه‌بندی دانشجویان بر اساس مولفه‌های مختلف مثلاً علایق، عملکردها و یا استعدادهایشان به اساتید کمک کرده تا بهتر آنها را بشناسند». شرکت‌کننده شماره ۷ اظهار داشت: «یادگیری شخصی‌سازی شده زمانی ممکن است که استاد از نقاط قوت و ضعف دانشجویانش آگاه باشد». شرکت‌کننده شماره ۸ بیان کرد که

«با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، می‌توان محتوای آموزشی را بر اساس نیازهای هر دانشجو از قبیل پیشینه تحصیلی دانشجو، سطح دانش و علایق وی سفارشی و بهینه کرد». شرکت‌کننده شماره ۱۴ گفت: «با به دست آوردن شناخت بهتر از دانشجویان، اساتید می‌توانند پیچیدگی تکالیف را متناسب با توان و استعداد هر دانشجو تنظیم کنند».

۲. یادگیری سرگرم‌کننده‌تر

شرکت‌کننده شماره ۱ گفت: «وقتی محتوای آموزش با علایق دانشجو همسو شود، انگیزه وی برای یادگیری بیشتر شده و یادگیری برایش با لذت بیشتری همراه خواهد بود». شرکت‌کننده شماره ۵ اظهار داشت که «ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند مباحث یادگیری را همراه با بازی و سرگرمی ارائه دهند». شرکت‌کننده شماره ۸ بیان کرد: «بازی‌وارسازی آموزش به کمک هوش مصنوعی تقویت می‌شود».

۳. توجه به نیازهای آموزشی خاص دانشجویان

شرکت‌کننده شماره ۴ گفت که «ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی به مریبان این امکان را می‌دهند تا دانشجویانی که دارای مشکلات تحصیلی خاص هستند را شناسایی و حمایت کنند». شرکت‌کننده شماره ۶ بیان کرد که «ارزیابی موفقیت و داده‌های رفتاری دانشجویان توسط سیستم‌های هوش مصنوعی امکان تشخیص حوزه‌هایی که آنها ممکن است با مشکلاتی مواجه باشند را می‌دهد». شرکت‌کننده شماره ۷ بیان کرد: «هوش مصنوعی می‌تواند بر موانع آموزش غلبه کند و برای دانشجویانی که انواع مختلفی از ناتوانی‌ها و نیازهای یادگیری را دارند، تجربه‌ای فردی‌سازی شده فراهم کند». شرکت‌کننده شماره ۱۴ بیان کرد: «هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از توانایی متن به گفتار و پردازش زبان طبیعی به دانشجویان دارای معلولیت کمک کند».

۴. توجه به سبک شخصی دانشجویان

شرکت‌کننده شماره ۱ اظهار داشت: «استاد نمی‌تواند تک‌تک دانشجویان را در کانون توجه خود قرار دهد اما با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند نسخه‌های متنوع تجویز کند و روند پیشرفت هر یک از دانشجویان را رصد نماید». شرکت‌کننده شماره ۳ بیان کرد: «این فناوری می‌تواند به دانشجویان این امکان را بدهد تا با سرعت و سبک خودشان یاد بگیرند». شرکت‌کننده شماره ۵ گفت: «در یادگیری شخصی‌سازی شده هدف این است که سبک یادگیری هر دانشجو به درستی شناسایی شود و تدریس متناسب با آن انطباق پیدا کند. یک دانشجو به روش تصویری بهتر می‌آموزد و دیگری از طریق بحث گروهی». شرکت‌کننده شماره ۶ گفت: «هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد هر دانشجو را به صورت جداگانه تجزیه و تحلیل کرده و محتوای درسی را براساس سرعت و سبک یادگیری او تطبیق دهد. به این ترتیب، هر دانشجو می‌تواند محتوای درسی را براساس ویژگی‌های شخصی خود دریافت کند که در نهایت سبب می‌شود درک بهتری از این محتوا داشته باشد». شرکت‌کننده شماره ۹ بیان کرد که «عملکرد دانشجویان در تکالیف مختلف را می‌توان به کمک ابزارهایی که به تحلیل داده‌های آماری می‌پردازند، تحت نظر گرفت و محتوای آموزشی را متناسب با سبک یادگیری هر دانشجو ارائه داد».

۵. افزایش مشارکت دانشجویان

شرکت‌کننده شماره ۱ گفت که «یادگیری شخصی‌سازی‌شده باعث افزایش انگیزش درونی دانشجویان می‌شود و درگیری بیشتر آنها در تحصیل را فراهم می‌سازد». شرکت‌کننده شماره ۶ اظهار داشت که «این سیستم‌های نرم‌افزاری هنگامی که احساس کنند دانشجویان خسته و یا ناامید می‌شوند، می‌توانند اهدافی را برای درگیر کردن بیشتر آنها و تغییر استراتژی‌ها تعیین کنند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ گفت: «آموزش آنلاین با هوش مصنوعی عملکرد دانشجویان را به مراتب فراتر و بالاتر از سطح کلاس‌های مرسوم و حتی فراتر از سطح کسب شده با مربیان انسانی می‌برند».

۶. تقویت خلاقیت دانشجویان

برای مثال، شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد که «به کمک هوش مصنوعی، دانشجویان پاسخ سوالاتی که به طور معمول در سیستم رایج آموزشی طرح می‌شوند را در سریع‌ترین زمان ممکن به دست می‌آورند و از این رو باید به سمت سوالات تحلیل و استدلالی که باعث افزایش خلاقیت دانشجویان می‌شوند حرکت کنیم». شرکت‌کننده شماره ۱۱ اظهار داشت: «امروزه دسترسی به خیل زیاد اطلاعات به راحتی ممکن است و باید به سراغ سیستم آموزشی‌ای حرکت کنیم که خلاقیت دانشجویان را افزایش داده و آنها را برای حل مسائل زندگی روزمره آماده می‌سازند».

۷. تقویت تفکر انتقادی

شرکت‌کننده شماره ۶ بیان کرد که «در دنیای امروزی ما با حجم زیادی از اطلاعات روبرو هستیم که باید در میان آنها به دستچین اطلاعات معتبر و تمایز نهادن آنها از اطلاعات نامعتبر بپردازیم و یادگیری شخصی‌سازی‌شده می‌تواند به تقویت این مهارت کمک کند». شرکت‌کننده شماره ۷ اظهار داشت: «با فراگیر شدن هوش مصنوعی در آموزش، تفکر تحلیلی و انتقادی جای حفظ کردن مطالب را می‌گیرد». شرکت‌کننده شماره ۱۰ بیان کرد: «در آموزش سنتی تنها یادگیری مطالب تدریس شده اهمیت دارد اما در آموزش شخصی‌سازی‌شده، تحلیل انتقادی اطلاعات و مطالب در مواجهه با خیل گسترده داده‌ها یک ضرورت است».

۸. بازخورد شخصی

شرکت‌کننده شماره ۲ اظهار داشت: «هوش مصنوعی می‌تواند ابزار بسیار مفیدی باشد که بازخورد سفارشی‌سازی‌شده را به دانشجویان ارائه می‌دهد، بنابراین به آنها اجازه می‌دهد تا درک کنند که در کدام جنبه‌ها قوی‌تر هستند». شرکت‌کننده شماره ۵ بیان کرد که «چت‌ربات‌های تقویت شده با هوش مصنوعی با دقت زیادی می‌توانند راهنمایی‌هایی شخصی‌سازی‌شده به دانشجویان ارائه دهند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ گفت: «پردازش زبان طبیعی و تجزیه و تحلیل احساسات که متعلق به هوش مصنوعی است، می‌تواند نظرات ارائه شده از سوی دانشجویان را ارزیابی کند و در عین حال نکات و بازخوردهای مربوطه را در مورد کارشان به آنها بدهد. دانشجویان می‌توانند از این بازخورد فردی برای شناسایی حوزه‌هایی که در آن اشتباه عمل کرده‌اند، استفاده کنند».

۹. کاهش نرخ افت تحصیلی

شرکت‌کننده شماره ۱ اظهار داشت که «معلمان می‌توانند بینش عمیق‌تری را بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده به دست آورند و از طریق حمایت هدفمند، پیش از وقوع پسرتهای تحصیلی، مانع آن شوند». شرکت‌کننده شماره ۱۴ گفت: «هوش مصنوعی قادر است تا الگوها را در حجم وسیعی از داده‌ها پیدا کند. این توانایی امکان پیش‌بینی نرخ ترک تحصیل در آینده را فراهم کرده و به دانشگاه‌ها این امکان را می‌دهد تا اقدامات پیشگیرانه را قبل از این اتفاق انجام دهند».

افزایش بهره‌وری استادان

شرکت‌کنندگان معتقد بودند که یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی بهره‌وری استادان را افزایش می‌دهد. این مضمون اصلی شامل ۵ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. ارائه ابزارهای کمکی به استادان

شرکت‌کننده شماره ۲ در این رابطه گفت که «تکنولوژی‌های هوش مصنوعی در تولید محتوای پویا به معلمان کمک می‌کنند». شرکت‌کننده شماره ۴ اظهار داشت: «معضل ارائه بازخورد آموزشی تنها با تلاش مدرسان قابل حل نیست و هوش مصنوعی می‌تواند در این زمینه نقش تسریع‌کننده داشته باشد». شرکت‌کننده شماره ۷ بیان کرد: «وقتی چت‌جی‌پی‌تی ارائه شد من به سرعت فهمیدم که هوش مصنوعی به اندازه کافی پیشرفت کرده است تا تجزیه و تحلیل پیچیده‌ای از متن انسانی ارائه دهد و از آن در افزایش کیفیت کارم استفاده کردم». شرکت‌کننده شماره ۸ بیان کرد که «سیستم‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند محتوا را از طریق فرمت‌های مختلف، مثل ویدئو، شبیه‌سازی تعاملی یا محتوای مبتنی بر متن ارائه دهند و در روند آموزش نقش کمکی ایفا کنند».

۲. بهبود عملکرد استادان

شرکت‌کننده شماره ۱ در این رابطه گفت: «ممکن است استاد به دلیل مسائل مختلف مانند تعداد بالای یادگیرندگان در یک کلاس درس یا مسائلی دیگر نتوانسته باشد که تمام افراد را تحت نظر بگیرد تا ارزیابی دقیقی از عملکرد و رفتار آنها در کلاس داشته باشد. هوش مصنوعی می‌تواند این فرصت را در اختیار اساتید قرار دهد تا عملکرد دانشجویان را بر مبنای بازخوردها ارزیابی کنند». شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد: «یادگیری شخصی‌سازی مبتنی بر هوش مصنوعی به استادان برای بروزرسانی اطلاعاتشان کمک می‌کند». شرکت‌کننده شماره ۴ ذکر کرد که «هوش مصنوعی به اساتید برای تولید محتوای هوشمند برای آموزش بهتر کمک می‌کند». شرکت‌کننده شماره ۶ گفت: «هوش مصنوعی پتانسیل انجام کارهای روتین استادان مثل نمره‌دهی را دارد. همچنین می‌تواند با ارائه طرح درسی، آزمون‌ها و پاسخ به پرسش‌های تکراری دانشجویان، به اساتید کمک کند. این فناوری می‌تواند به اساتید در شناسایی زود هنگام دانشجویان در معرض خطر و مداخله به موقع نیز یاری رساند».

۳. کاهش فشار کاری

شرکت‌کننده شماره ۱ بیان کرد که «ارزیابی امتحانات دانشجویان یک کار بسیار وقت‌گیر است، که همواره منجر به دریافت بازخورد چندین روز یا هفته پس از پایان امتحانات می‌شود اما هوش مصنوعی می‌تواند این فشار

کاری را از دوش استادان کم کند». شرکت‌کننده شماره ۲ گفت: «یک استاد با وظایف مختلف آموزشی و پژوهشی روبرو است و بخشی از کارهای زمان‌بر او می‌تواند به کمک ابزارهای هوش مصنوعی کمتر شود». شرکت‌کننده شماره ۷ بیان کرد که «در یادگیری شخصی‌سازی‌شده و مبتنی بر هوش مصنوعی، دانشجو نقش محوری دارد و دیگر لازم نیست تا همه وظایف بر عهده اساتید باشد».

۴. درک نیازهای عاطفی و اجتماعی دانشجویان

شرکت‌کننده شماره ۹ بیان کرد: «هوش مصنوعی نیازهای عاطفی و اجتماعی دانشجویان را شناسایی می‌کند و از این طریق استادان می‌توانند روشی جامع‌تر و شخصی‌تر از یادگیری را ارائه دهند». شرکت‌کننده شماره ۱۳ گفت: «با شناسایی هرچه بهتر نیازهای دانشجویان به کمک یادگیری شخصی‌سازی‌شده، می‌توان محتوایی متناسب با روحیه و استعداد آن‌ها ارائه داد».

۵. تمرکز بیشتر بر تدریس و راهنمایی دانشجویان

شرکت‌کننده شماره ۵ بیان کرد که «سیستم‌های آموزشی شناختی، راهنمایی یک به یک استاد و دانشجو را فراهم می‌کنند». شرکت‌کننده شماره ۸ گفت: «استادان می‌توانند که از امکانات هوش مصنوعی و جمع‌آوری و تحلیل‌های داده‌های کلان برای تدریس بهتر به دانشجویان استفاده کنند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ بیان کرد: «با تقسیم کار میان دانشجو و استاد، یادگیری شخصی‌سازی‌شده فرصت بیشتری را برای استادان در جهت تمرکز بر کارشان فراهم می‌سازد».

آینده‌نگری شغلی

شرکت‌کنندگان بیان کردند که یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند با در نظر گرفتن نیازهای بازار کار برای آینده شغلی دانشجویان سودمند باشد. این مضمون اصلی شامل ۴ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. ارتباط با صنعت و بازار کار

شرکت‌کننده شماره ۸ بیان کرد که «دانشگاه‌ها باید استعدادهای جامعه را با رویکردی کاربردی، آموزش و پرورش داده و در اختیار صنایع قرار دهند». شرکت‌کننده شماره ۱۳ معتقد بود که «در سال‌های اخیر انگیزه دانشگاه‌های مختلف جهت توسعه تمرکز از تحقیق و توسعه محض به سمت توسعه علوم کاربردی و ورود به دنیای کسب‌وکار افزایش یافته است». شرکت‌کننده شماره ۱۴ بیان کرد: «صنعت می‌تواند بسیاری از تکنولوژی‌هایی که در حوزه‌های گوناگون اتفاق می‌افتد را به سمت خود بکشد. من دانشگاه و صنعت را به این شکل تفکیک می‌کنم؛ دانشگاه، مکانی است که یک مفهوم و تحقیقات بنیادی در آنجا شکل می‌گیرد. صنعت، استفاده انبوه از یک تکنولوژی را ممکن می‌سازد و یک تکنولوژی را تجاری‌سازی می‌کند. در چنین شرایطی باید این انتظار وجود داشته باشد که تکنولوژی‌ها در دامن صنعت به رشد و بلوغ برسند و دانشگاه‌ها بیشتر مفاهیم بنیادی را ایجاد کنند».

۲. مهارت‌آموزی در راستای نیازهای جامعه

شرکت‌کننده شماره ۳ معتقد بود که «به کمک تحلیل‌های پیشرفته‌ی نرم‌افزارهای آماری می‌توانیم درک بهتری از نیازهای جامعه داشته و به دانشجویان در راستای این نیازها مهارت‌آموزی کنیم». شرکت‌کننده شماره ۷ بیان کرد: «یادگیری شخصی‌سازی‌شده باید به گونه‌ای باشد که بین نیازهای دانشجویان و نیازهای واقعی بازار کار نوعی تناسب ایجاد کند». شرکت‌کننده شماره ۱۰ معتقد بود که «افزایش مهارت دانشجویان از اهداف اصلی یادگیری شخصی‌سازی‌شده است و در این رویکرد تلاش می‌شود تا متناسب با نقاط قوت و ضعف دانشجویان به آموزش مهارت‌های کاربردی و مورد نیاز جامعه پرداخته شود».

۳. افزایش توانمندی‌های نیروی کار

یکی دیگر از مواردی که شرکت‌کنندگان مطرح کردند، افزایش توانمندی‌های نیروی کار به واسطه یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی بود. شرکت‌کننده شماره ۵ در این رابطه گفت که «یادگیری شخصی‌سازی‌شده می‌تواند سبب شود تا دانشجویان در آینده به متخصصانی ماهر تبدیل شده و در نتیجه نیروی کار متخصص و مجرب در اختیار داشته باشیم». شرکت‌کننده شماره ۹ بیان کرد: «تأکید بر کسب مهارت در یادگیری شخصی‌سازی‌شده می‌تواند بر کیفیت منابع انسانی سازمان‌ها اثرات مثبتی داشته باشد». شرکت‌کننده شماره ۱۳ اظهار داشت که «با شناسایی و تقویت استعداد دانش‌آموزان می‌توان افرادی را برای بازار کار تربیت کرد که توانمند هستند».

۴. افزایش فرصت‌های شغلی

شرکت‌کنندگان معتقد بودند که یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی منجر به افزایش فرصت‌های شغلی خواهد شد. شرکت‌کننده شماره ۱ گفت: «هوش مصنوعی آینده بازار کار است و توجه به این حوزه در دانشگاه‌ها می‌تواند زمینه اشتغال‌زایی را فراهم سازد». شرکت‌کننده شماره ۶ بیان کرد که «فرصت‌های شغلی در اختیار کسانی قرار خواهد گرفت که از مهارت، تجربه و تخصص بالاتری برخوردار باشند و یادگیری شخصی‌سازی‌شده به دنبال همین هدف است».

سوال دوم پژوهش: چالش‌های پیاده‌سازی یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران کدام است؟

کدگذاری مصاحبه‌ها نشان داد که یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش‌هایی چون نیاز به زیرساخت و نیروی انسانی، مقاومت فرهنگی و دغدغه‌های انسانی و اخلاقی مواجه است.

نیاز به زیرساخت و نیروی انسانی

شرکت‌کنندگان برخی چالش‌های زیرساختی و انسانی پیش رو برای اجرایی کردن یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی را بیان کردند. این مضمون اصلی شامل ۵ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. حمایت دولت و سیاست‌گذاران

شرکت‌کننده شماره ۹ اظهار داشت: «حاکمیت باید هوش مصنوعی و فناوری‌های جدید را باور داشته باشد و از متخصصانی که در کشور حضور دارند برای تدوین نقشه راه کاربرد هوش مصنوعی استفاده کند». شرکت‌کننده

شماره ۱۲ معتقد بود که «باید بودجه مورد نیاز برای فناوری‌های نوین تخصیص داده شود. گاهی اوقات بودجه‌ای برای فناوری‌های نوین لحاظ می‌شود، اما به دلیل اینکه ساختاری برای آن شکل نگرفته، بودجه تخصیص‌یافته هدر می‌رود». شرکت‌کننده شماره ۱۳ بیان کرد که «مسئله کیفیت آموزش و اثربخشی نظام‌های آموزشی از مهمترین دغدغه‌های نظام‌های آموزشی باید در کانون توجه دست‌اندرکاران و تصمیم‌سازان امر توسعه در هر کشوری قرار گیرد».

۲. نیاز به سرمایه‌گذاری قابل توجه

نیاز به سرمایه‌گذاری برای اجرای یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی دیگر مضمون فرعی به دست آمده بود. شرکت‌کننده شماره ۳ بیان کرد: «پیاپی‌سازی یادگیری شخصی‌سازی‌شده، به ویژه زمانی که با هوش مصنوعی تکمیل شود، نیاز به سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای زیرساخت‌های تکنولوژیکی، تعمیر و نگهداری مداوم و توسعه حرفه‌ای مربیان دارد». شرکت‌کننده شماره ۸ ذکر کرد که «سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی اگرچه بالاست اما پتانسیل ایجاد انقلاب در الگوهای آموزشی و تجاری سنتی را دارد». شرکت‌کننده شماره ۱۱ اظهار داشت: «هوشمندسازی دانشگاه‌ها و استفاده از مربیان و متخصصان مجرب نیازمند هزینه و تأمین بودجه‌ای کلان است».

۳. بهینه‌سازی نرم‌افزارها

شرکت‌کننده شماره ۴ گفت: «عدم تناسب نرم‌افزار برای انتقال جنبه‌های موضوعی خاص باید مورد توجه ویژه قرار گرفته تا نرم‌افزارهای هوش مصنوعی بتوانند اهداف ویژه آموزشی را پگوشش دهند». شرکت‌کننده شماره ۷ بیان کرد که «مهندسان هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند از بهینه‌سازی مدل برای افزایش کارایی عملیاتی آن در تأمین نیازهای آموزشی استفاده کنند». شرکت‌کننده شماره ۱۰ اظهار داشت: «برای دانشگاه‌هایی که قصد دارند تا از روش‌های آموزش شخصی‌سازی‌شده استفاده کنند، بهینه‌سازی و ایجاد اصلاحات در برنامه‌های کاربردی، یک فرآیند کلیدی است».

۴. امکانات

شرکت‌کننده شماره ۷ گفت: «یادگیری شخصی‌سازی‌شده نیازمند این است تا برای آموزش مهارت‌های مختلف به دانشجویان، فضای کافی در اختیار دانشگاه‌ها باشد و مسئله کمبود فضا مشهود است». شرکت‌کننده شماره ۱۰ بیان کرد: «امروزه استفاده از هوش مصنوعی و حضور در رقابت‌های جهانی مستلزم دسترسی آسان به اینترنت و فناوری‌های مربوط به آن است». شرکت‌کننده شماره ۱۱ ذکر کرد که «برای پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی نیاز به هزینه‌های اولیه‌ی زیادی است. در حالیکه دانشگاه‌ها با کمبود بودجه روبرو هستند».

۵. نیروی انسانی متخصص و ماهر

شرکت‌کننده شماره ۶ بیان کرد: «هوش مصنوعی تنها یک ابزار است. باید نگاه کرد هر مسئله‌ای با چه ابزاری حل می‌شود و سپس از آن بهره گرفت و در اینجا نیاز است تا کمبود اطلاعات استادان و دانشجویان با برگزاری دوره‌های آموزشی برای آنها برطرف شود». شرکت‌کننده شماره ۷ گفت: «ما با کمبود نیروی آموزش‌دیده مواجه

هستیم و نیاز به آموزش اساتید برای استفاده مؤثر از ابزارهای هوش مصنوعی وجود دارد». شرکت‌کننده شماره ۹ گفت: «استادان ممکن است ظرفیت آموزشی کافی برای در اختیار قرار دادن این رویکرد در اختیار همه دانشجویان را نداشته باشند». شرکت‌کننده شماره ۱۲ ذکر کرد: «اساتید ممکن است نحوه ردیابی صلاحیت‌ها یا تحلیل سایر انواع اطلاعات مربوط به دانشجویان را نشناسند». شرکت‌کننده شماره ۱۳ نیز بر «آموزش مداوم و منظم استادان» تأکید کرد.

مقاومت فرهنگی

شرکت‌کنندگان بیان کردند که پیاده‌سازی یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی با برخی چالش‌های فرهنگی همراه است. این مضمون اصلی شامل ۵ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. نیاز به فرهنگ‌سازی

شرکت‌کنندگان زمینه رشد فرصت‌های ناشی از یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی را زمانی می‌دانستند که فرهنگ لازم در سطوح مختلف جامعه نهادینه شود. شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد: «می‌بایست فرهنگ‌سازی مناسبی برای به‌کارگیری هوش مصنوعی انجام شود تا نتایج سودمند آن در جامعه دیده شود». شرکت‌کننده شماره ۶ معتقد بود که «جامعه ما به شیوه مرسوم استاد-شاگردی خو گرفته است و پیاده‌سازی رویکردهای آموزشی جدید نیازمند جا انداختن فرهنگ آن در خانواده‌ها و حتی مسئولین ذیربط است». شرکت‌کننده شماره ۹ بیان کرد: «هنوز فرهنگ و فلسفه استفاده از هوش مصنوعی در حوزه آموزش به خوبی در بین مسئولین ما نهادینه نشده است».

۲. عدم اعتماد به فناوری

شرکت‌کنندگان به برخی نگرانی‌ها در رابطه با استفاده از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی در یادگیری شخصی‌سازی‌شده اشاره کردند. شرکت‌کننده شماره ۱ بیان کرد که «نداشتن تجربه تخصصی یکی از دلایل عدم اعتماد به فناوری است». شرکت‌کننده شماره ۴ متقد بود که «فقدان اطمینان اساتید به داده‌های گردآمده از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی می‌تواند مانع از اطمینان و کاربرد آن شود». شرکت‌کننده شماره ۵ بر این باور بود که «ترس از استفاده و عدم آگاهی می‌تواند یکی از موانع تردید در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش باشد».

۳. ارزیابی مجدد نقش‌های سنتی

شرکت‌کننده شماره ۴ بیان کرد «زمانی که جوانان برای ورود به دانشگاه آماده می‌شوند، بیشتر عمرشان را با معلمانشان گذرانده‌اند و تصور آموزش بدون وجود یک بزرگسال که جلوی کلاس بایستد برایشان مشکل است». شرکت‌کننده شماره ۸ گفت: «بسیاری از اساتید بیان می‌کنند که ما نمی‌توانیم ارزیابی و ارائه بازخورد به دانشجویان را برون‌سپاری کنیم و نسبت به اعتبار اطلاعات ناشی از هوش مصنوعی تردید دارند». این شرکت‌کننده همچنین بیان کرد که به زعم برخی استادان «پذیرش هوش مصنوعی به معنای نادیده گرفتن کیفیت در یادگیری است».

۴. همکاری خانواده‌ها

شرکت‌کننده شماره ۴ گفت: «متولی اصلی آموزش، پدر و مادرها هستند که به دلیل وجود فضای رقابتی در بین بچه‌ها، خود به خود به سمت آموزش‌هایی که توسط هوش مصنوعی آماده می‌شود و آموزش شخصی‌سازی شده، حرکت خواهند کرد». شرکت‌کننده شماره ۵ ذکر کرد که «چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نه تنها قادرند که دانشجویان را در روند درسی و تحصیلی راهنمایی کنند بلکه می‌توانند به والدین در کمک به فرزندانشان در زمینه تحصیل نیز یاری برسانند». شرکت‌کننده شماره ۱۰ بیان کرد: «آموزش به خانواده‌ها یکی از اقدامات کلیدی است تا بتوانند در اجرای درست یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی به دست‌اندرکاران این حوزه کمک کنند».

۵. عدم وضوح و سردرگمی در نحوه به کارگیری و پیاده‌سازی

شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد که «برای بسیاری از اساتید ما اصول آموزش شخصی‌سازی‌شده روشن نیست». شرکت‌کننده شماره ۹ گفت: «در کشور ما هنوز هیچ مدرسه یا دانشگاهی نیست که کاملاً منطبق با اصول آموزش شخصی‌سازی‌شده عمل کند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ بیان کرد: «گروه‌های مختلفی که در این زمینه درگیر هستند، درک روشنی از نحوه اجرای این رویکرد آموزشی ندارند».

دغدغه‌های انسانی و اخلاقی

شرکت‌کنندگان به بیان برخی دغدغه‌های انسانی و اخلاقی در این زمینه پرداختند. این مضمون اصلی شامل ۵ مضمون فرعی است که عبارتند از:

۱. جایگزینی با نیروی انسانی

شرکت‌کننده شماره ۳ گفت: «این سیستم‌ها جایگزین مدرسان نمی‌شوند و همچنین نباید در آینده، جایگزین آن‌ها گردند؛ ولی می‌توانند بیشترین حجم کاری در تدریس را بر عهده بگیرند». شرکت‌کننده شماره ۸ بیان کرد که «اتکای بیش از حد بر فناوری به جای مدرسان یکی از مواردی است که باید به آن دقت شود». شرکت‌کننده شماره ۱۴ اظهار داشت که «نباید به راحتی اساتید پیشکسوت خود را از دست بدهیم و به جای استفاده از یک استاد می‌توانیم از یک تیم متشکل از اساتید بهره ببریم».

۲. امنیت شغلی مدرسان

شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد: «مقاومت در برابر هوش مصنوعی می‌تواند به دلیل ترسی باشد که معلمان و استادان نسبت به امنیت شغلی خود دارند». شرکت‌کننده شماره ۶ اظهار داشت که «باور برخی استادان به اینکه هوش مصنوعی می‌تواند جایگزین آنها شود می‌تواند به ناامنی شغلی و کاهش انگیزه آنها منجر شود». شرکت‌کننده شماره ۷ معتقد بود که «هوش مصنوعی اگرچه می‌تواند به تسهیل بخش زیادی از وظایف استادان کمک کند اما نباید بر این باور بود که می‌تواند جایگزینی برای نیروی انسانی باشد و در نتیجه به دغدغه امنیت شغلی در میان نیروی کار دامن بزند».

۳. حفظ حریم خصوصی

شرکت‌کننده شماره ۵ گفت: «از آنجایی که هوش مصنوعی برای ارائه پیشنهادات فردی به داده‌های زیادی نیاز دارد، این احتمال وجود دارد که اطلاعات شخصی مورد سوءاستفاده قرار گیرد یا نقض شود». شرکت‌کننده شماره ۸ اظهار داشت: «نگرانی‌های اخلاقی در مورد حریم خصوصی داده‌ها، عدالت و شفافیت از جمله این موارد هستند. همچنین سوگیری‌های پنهان در الگوریتم‌ها و داده‌های آموزشی می‌توانند به وخامت بیشتر نابرابری بی‌انجامد».

۴. افزایش نابرابری

شرکت‌کننده شماره ۳ بیان کرد که «برخی از دانش‌آموزان و دانشجویان ممکن است کامپیوتر و اینترنت با سرعت مناسب نداشته باشند و اگر کاری برای رفع آن انجام ندهیم، ممکن است مشکل بیشتر شود». شرکت‌کننده شماره ۱۲ اظهار داشت که «دسترسی نامتوازن به ابزارهای آموزش هوش مصنوعی به دلیل شکاف اقتصادی از جمله برخی دغدغه‌ها در این زمینه است». شرکت‌کننده شماره ۱۳ گفت: «مهم است که اطمینان حاصل شود که همه دانشجویان با فراهم کردن زیرساخت‌ها و منابعی که استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی را برای شخصی‌سازی آموزش آسان‌تر می‌کند، در یک سطح سود می‌برند».

۵. سوگیری الگوریتم‌ها

شرکت‌کننده شماره ۵ گفت: «طراحی و آموزش ناکافی سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن است ناخواسته تبعیضات و تفاوت‌های آموزشی را تقویت کند». شرکت‌کننده شماره ۱۰ گفت: «الگوریتم‌های سوگیر ممکن است منجر به برخورد ناعادلانه با دانشجویان خاص شوند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ معتقد بود که «جمع‌آوری اطلاعات نادرست توسط نرم‌افزارهای هوش مصنوعی می‌تواند باعث شود تا تصمیمات نادرست و بسیار مخربی گرفته شود که آینده دانشگاه و دانشجو را به طور جدی به خطر بی‌اندازد».

۶. سوءاستفاده از مالکیت معنوی

شرکت‌کننده شماره ۲ بیان کرد که «اساتید و دانشجویان برای حفظ مالکیت آثارشان در فضای مجازی باید دستاوردهای علمی خود را در پایگاه‌های اطلاعاتی تشخیص سرقت ادبی مانند Turnitin بارگذاری کنند». شرکت‌کننده شماره ۱۱ با اشاره به موضوع مالکیت معنوی بیان کرد که «در نظر گرفتن تکالیف دانشجویان به‌عنوان مالکیت معنوی کمی دشوار است، زیرا مالکیت معنوی به کار با ارزش ذاتی اشاره دارد. در مقابل، کار دانشجویی به‌عنوان وسیله‌ای برای رسیدن به هدف (یعنی کسب دانش) است و به همین دلیل است که دانشجویان پس از دریافت نمره، تکالیفشان را کنار می‌گذارند».

بحث و نتیجه‌گیری

در ارتباط با سوال نخست پژوهش مبنی بر فرصت‌های یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی نتایج نشان داد نخستین مضمون اصلاح و ارتقا نظام آموزشی بود که شامل مضامین فرعی تغییر و تقویت فرایند آموزش، خودکارسازی فرایندها و وظایف، بهینه‌سازی فرآیندهای آموزشی، پیش‌بینی روندها و چالش‌های آموزش آینده، بهره‌گیری از روش‌های متنوع و انعطاف‌پذیر آموزشی، افزایش عدالت آموزشی از طریق تقویت آموزش از راه دور، دسترسی به آموزش‌های جهانی است. مطابق با این یافته، یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش

مصنوعی در آموزش عالی می‌تواند با اثرگذاری بر فرایند آموزش منجر به اصلاح و تقویت نظام آموزشی شود. این سیستم‌ها می‌توانند محتوا و روش‌های آموزشی را برای برآورده کردن نیازها و ترجیحات خاص هر دانشجو سفارشی‌سازی کرده و در نتیجه آموزشی با کیفیت بالاتر و پایدارتر را ارائه دهند (Jian, 2023). در همین راستا (Spector & Shemshack, 2020) بیان کرده‌اند که یادگیری شخصی‌سازی‌شده شامل تغییر در الگوی تدریس سنتی از رویکرد معلم‌محور به رویکرد یادگیری و یادگیرنده‌محور است. در این رویکرد، افراد به جای اینکه گیرندگان منفعل اطلاعات باشند، تشویق می‌شوند تا با تعیین اهداف، پیگیری پیشرفت و تأمل در یادگیری خود، نقش فعالی در یادگیری داشته باشند. (Thompson, 2020) به دور شدن از روش‌های سنتی و برانگیختن و حفظ علاقه و انگیزه یادگیرندگان اشاره کرده است. (Bernacki et al, 2021) دریافتند که یادگیری شخصی‌سازی‌شده منجر به نتایج یادگیری بهتر، از جمله عملکرد تحصیلی بهتر می‌شود و دلیل این امر این است که فراگیران، مشارکت و انگیزه بیشتری پیدا کرده و محتوای آموزشی با نیازها و توانایی‌های آن‌ها هماهنگی بهتری دارد. در رابطه با مضمون فرعی عدالت آموزشی، (Tian et al, 2024) نشان داده‌اند که بهره‌مندی از یک سیستم آموزشی باکیفیت می‌تواند نابرابری موجود در امر آموزش را کاهش دهد. در خصوص روش‌های متنوع و انعطاف‌پذیر آموزشی نیز (Bishop et al, 2022) شیوه‌های آموزشی انعطاف‌پذیر و ارزیابی مبتنی بر مهارت را در اجرای یادگیری شخصی‌سازی‌شده با اهمیت دانسته‌اند.

در خصوص مضمون اصلی ارتقا عملکرد دانشجویان، در پژوهش (Pratama et al, 2023) مشاهده شد که ۸۸ درصد از دانش‌آموزان موافق بودند که استفاده از هوش مصنوعی به یادگیری آن‌ها کمک کرده است. (Shafiei & Sharifzadeh, 2020) گزارش کردند که سبک‌های یادگیری یادگیرندگان و راهبردهایی که آن‌ها به کار می‌گیرند با یکدیگر متفاوت است و هر فرد از سبک منحصر به فرد خود استفاده می‌کند؛ لذا باید مدرسان با سبک‌های یادگیری و راهبردهای آن‌ها آشنا باشند و تفاوت‌های فردی را در نظر بگیرند. (Peng et al, 2022) نیز تهیه پروفایل برای یادگیرندگان را در اجرای یادگیری شخص‌سازی‌شده ضروری دانسته‌اند. همچنین به عقیده (Petruța, 2013) ، کشف استعداد‌های یادگیرندگان از جانب مدرسان و سایر مسئولان که در فرایندهای یاددهی-یادگیری درگیر هستند، موجب می‌شود تا همه یادگیرندگان در فرایندهای یادگیری از شادابی برخوردار شوند. از این رو، دلیل مهم سرمایه‌گذاری بر یادگیری شخصی‌سازی‌شده این است که دانشجویان و دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا مسئولیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند. برای انجام این کار، باید راهی برای آنها فراهم شود تا ترجیحات خود را بیان کنند و به آن‌ها حق انتخاب داده شود.

در رابطه با اهمیت فناوری هوش مصنوعی در افزایش بهره‌وری استادان، (Smith & Throne, 2009) بیان نموده‌اند که انعطاف‌پذیری‌ای که فناوری برای آموزش شخصی‌سازی‌شده به ارمغان می‌آورد، می‌تواند به مدرسان کمک کند تا تمرینات و تکالیف آموزشی خود را برای طیف متنوعی از یادگیرندگان و پاسخگویی به نیازهای آن‌ها بسترسازی کنند (Opele et al, 2024) در مطالعه مروری خود نشان دادند که ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی داده‌های دانشجویان را تجزیه و تحلیل می‌کنند، بازخورد سفارشی‌سازی‌شده ارائه می‌دهند و مسیرهای یادگیری شخصی‌سازی‌شده را تقویت کرده و به اساتید این امکان را می‌دهند تا به طور موثر به نیازهای متنوع دانشجویان رسیدگی کنند. همچنین دریافتند که هوش مصنوعی با خودکارسازی تجزیه و تحلیل داده‌ها و

تسریع فرآیند تحقیق، از اساتید در فعالیتهای تحقیقاتی پشتیبانی کرده و در نتیجه به تصمیم‌گیری و ایجاد بینش‌های ارزشمند کمک می‌کند.

یکی دیگر از مضامین اصلی، آینده‌نگری شغلی بود که شامل مضامین فرعی ارتباط با صنعت و بازار کار، مهارت‌آموزی در راستای نیازهای جامعه، افزایش توانمندی‌های نیروی کار و افزایش فرصت‌های شغلی می‌شد. در همین رابطه، (Amzil et al, 2023) بیان کرده‌اند که یادگیری شخصی‌سازی شده علاوه بر دانش آکادمیک، بر توسعه مهارت‌های ضروری قرن بیست و یکم یعنی همکاری، تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و ارتباطات تأکید دارد. محیط‌های یادگیری شخصی‌سازی شده، فرهنگ پژوهش و آزمایش را تقویت می‌کند و دانشجویان و دانش‌آموزان را با مهارت‌ها و شایستگی‌های مورد نیاز برای پیشرفت در یک جامعه جهانی به سرعت در حال تکامل تجهیز می‌کند. (Basham et al, 2016) نیز نشان دادند که محیط‌های یادگیری شخصی‌سازی شده بسیار خودتنظیم شده هستند، دارای اطلاعات تقریباً واقعی، شفاف و عملی هستند، ساختارهای مختلفی برای یادگیرندگان با نیازهای متفاوت دارند و بازخورد ارائه داده و پشتیبانی‌های هدفمند و یکپارچه را فراهم می‌سازند که همه این موارد با افزایش تعهد و مسئولیت‌پذیری افراد همراه است.

در ارتباط با سوال دوم پژوهش مبنی بر چالش‌های یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی از مضامین اصلی نیاز به زیرساخت و نیروی انسانی، مقاومت فرهنگی و دغدغه‌های انسانی و اخلاقی بود. در همین زمینه، (Zuolkernan, 2016) نیز به محدودیت‌های مرتبط با نیروی انسانی، سرمایه و فناوری اطلاعات و ارتباطات در این زمینه اشاره کرده است. (Sullivan, 2019) نشان داد که شایع‌ترین موانع ساختاری اجرای یادگیری شخص‌سازی شده، کمبود زمان برای آماده‌سازی دروس شخصی و تنوع بیش از حد در سطوح پیشرفت در بین یادگیرندگان است. در رابطه با مضامین فرعی امکانات، عدم وضوح و سردرگمی اساتید و مسئولین امر و نیز کمبود نیروی انسانی متخصص و ماهر، (Naderi et al, 2021) بر اقدامات کاربردی معلمان و نیز زیرساخت‌های لازم برای اجرای یادگیری شخصی‌سازی شده اشاره کردند و نشان دادند که معلمان آموزش‌های لازم را در این زمینه را دریافت نمی‌کنند. (Soper, 2024) بیان کرده است که مدرسان برای پیاده‌سازی یادگیری شخصی‌سازی شده نیاز به این دارند که تحقیقات بیشتری را انجام داده و آموزش بیشتری را دریافت کنند. مدرس باید بتواند که بین اجرای مولفه‌های یادگیری شخصی‌سازی شده و همچنین برآورده کردن اهداف برنامه درسی تعادل برقرار کند (Ogwari et al, 2020). همچنین در رابطه با لزوم همکاری خانواده‌ها، (Vasarik Staub et al, 2018) مشارکت والدین در موضوعات مرتبط با آموزش و نقش آن‌ها در فرآیندهای تصمیم‌گیری را برای اجرای درست یادگیری شخص‌سازی شده با اهمیت نشان داده‌اند.

اگرچه یافته‌های کیفی به دست آمده در این پژوهش مورد اعتباریابی تجربی و کمی قرار نگرفت اما در مجموع مشاهده می‌شود که یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران با فرصت‌های زیادی برای ارتقا سطح آموزش، کیفیت تدریس اساتید، کیفیت آموزشی دانشگاه‌ها و نیز آینده شغلی دانشجویان همراه است اما در این زمینه برخی موانع و چالش‌های سخت‌افزاری و انسانی وجود دارد که باید به دنبال حل آنها بود. لذا با توجه به اهمیت و ضرورت کاربرد یادگیری شخصی‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی پیشنهاد می‌شود که به تدوین و پیاده‌سازی برنامه‌های بازآموزی و به‌روزرسانی مهارت‌های اساتید و کارکنان

آموزشی در حوزه‌های فناوری نوین و هوش مصنوعی پرداخته شود؛ پلتفرم‌های آنلاین برای اشتراک‌گذاری تجربیات موفق و معرفی شیوه‌های نوین تدریس به تمامی اساتید و دانشجویان ایجاد شود؛ کمبودهای موجود در زیرساخت‌ها و منابع آموزشی از طریق نظرسنجی‌های دوره‌ای از دانشجویان و استادان. بر اساس این اطلاعات، تخصیص منابع مالی و فنی برای رفع این کمبودها در اولویت قرار گیرد؛ ارتباط مستقیم میان دانشگاه‌ها و صنعت برای تأمین منابع و تجهیزات موردنیاز جهت توسعه برنامه‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی برقرار شود؛ سیستم‌های ارزیابی شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی طراحی شود که به هر دانشجو امکان می‌دهد پیشرفت‌های فردی خود را پیگیری کرده و از منابع آموزشی متناسب با نیازهای خود بهره‌برداری کند؛ طراحی و پیاده‌سازی ابزارهای هوش مصنوعی برای تسهیل فرآیند تدریس و ارزیابی دانشجویان، از جمله استفاده از سامانه‌های مدیریت یادگیری برای ردیابی عملکرد دانشجویان و ارائه بازخورد سریع‌تر مد نظر قرار گیرد؛ کارگاه‌های آگاهی‌بخشی و دوره‌های آموزشی برای اساتید، دانشجویان و مدیران دانشگاهی به‌منظور معرفی و توجیه اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در فرآیندهای آموزشی و رفع نگرانی‌ها و ابهامات فرهنگی برگزار شود؛ همکاری‌های بین‌المللی برای تبادل تجربیات و ایجاد شبکه‌های علمی که کمک می‌کند دیدگاه‌ها و تجربیات مثبت از هوش مصنوعی در آموزش، به تدریج در فرهنگ دانشگاه‌ها جایگاه خود را پیدا کنند، توسعه یابد. اجرای این پیشنهادات می‌تواند به بهره‌برداری بهینه از فرصت‌های یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران کمک کند و بسیاری از چالش‌های موجود را برطرف نماید.

این پژوهش دارای محدودیت‌هایی بود. از آنجایی که انتخاب نمونه بر اساس نمونه‌گیری هدفمند از نوع گلوله برفی انجام شده است و تعداد نمونه‌ها محدود به ۱۴ نفر از صاحب‌نظران و اساتید دانشگاه است. بنابراین، نتایج به‌دست‌آمده تنها بازتابی از دیدگاه‌های این گروه خاص است و ممکن است برای تعمیم به سایر گروه‌ها یا سطوح آموزشی معتبر نباشد. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌صورت دستی و با استفاده از روش کلایزی انجام شد که ممکن است خطاهایی ناشی از اشتباهات انسانی یا تفسیرهای شخصی در فرآیند تحلیل داده‌ها ایجاد کند. این امر می‌تواند بر دقت و صحت نتایج تأثیر بگذارد. ضمناً با توجه به اینکه داده‌های جمع‌آوری‌شده از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته بوده که به‌طور عمده بر روی تجربه‌ها و دیدگاه‌های شخصی مشارکت‌کنندگان تمرکز دارد. بنابراین، ممکن است به دلیل ماهیت کیفی و فردی داده‌ها، یافته‌ها نتوانند نماینده کامل و جامع از وضعیت کلی یا تجربیات سایر افراد در زمینه یادگیری شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش عالی باشند.

منابع

- Adli, M., Suriani, A. B., Ibrahim, M. M., Azzam, A. B., Fatiatun, Kusuma, H. H., Dwandaru, W. S. B., & Muhammad D. (2024). Comprehensive Review on Technology-Based Learning Using Artificial Intelligence for Science Subjects and Its Implications in Teaching and Learning. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 11(2), 109-122. <https://doi.org/10.37134/ejsmt.vol11.2.12.2024>
- Amzil, I., Aammou, S., & Zakaria, T. (2023). ENHANCE STUDENTS'LEARNING BY PROVIDING PERSONALIZED STUDY PATHWAYS. *Conhecimento & Diversidade*, 15(39), 83-93. DOI:10.18316/rcd.v15i39.11130

- Arslantas, T. K., & Gul, A. (2022). Digital literacy skills of university students with visual impairment: A mixed-methods analysis. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5605-5625. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10860-1>
- Ashouri Kisomi, M. (2024). Investigating some ethical issues of artificial intelligence in art, *Metaphysic*, 16(1), 93-110. [10.22108/MPH.2024.138105.1488](https://doi.org/10.22108/MPH.2024.138105.1488). [in Persian].
- Basham, J. D., Hall, T. E., Carter Jr, R. A., & Stahl, W. M. (2016). An operationalized understanding of personalized learning. *Journal of Special Education Technology*, 31(3), 126-136. DOI: [10.1177/0162643416660835](https://doi.org/10.1177/0162643416660835)
- Banyasady, A. (2024). From the Unexpected Encounter with Artificial Intelligence in the University classroom to Deep Thinking about its Increasing Presence in Higher Education. *Journal of Educational Planning Studies*, 13(25), 92-111. doi: [10.22080/eps.2024.27632.2274](https://doi.org/10.22080/eps.2024.27632.2274). [in Persian].
- Baydaroğlu, Ö, Yeşilköy, S., Sermet, M. Y., & Demir, I. (2022). A comprehensive review of ontologies in the hydrology towards guiding next generation artificial intelligence applications. doi: [10.3808/jei.202300500](https://doi.org/10.3808/jei.202300500)
- Bernacki, M. L., Greene, M. J., & Lobczowski, N. G. (2021). A systematic review of research on personalized learning: Personalized by whom, to what, how, and for what purpose (s)? *Educational Psychology Review*, 33(4), 1675-1715. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09615-8>
- Bishop, P. A., Downes, J. M., Netcoh, S., Farber, K., DeMink-Carthew, J., Brown, T., & Mark, R. (2020). Teacher roles in personalized learning environments. *The Elementary School Journal*, 121(2), 311-336. DOI: [10.1086/711079](https://doi.org/10.1086/711079)
- Brown, E. D. (2020). Exploration of a Pedagogical Shift: Transitioning from Traditional Teaching to Personalized Learning (Doctoral dissertation, Keiser University). [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=...)
- Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S., & Wagle, D. (2020). How artificial intelligence will impact K-12 teachers. Retrieved May, 12, 2020.
- Fryer, L. K., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A., & Sherlock, Z. (2017). Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of Chatbot and Human task partners. *Computers in human behavior*, 75, 461-468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.045>
- Habibi, A., & Jalalnia, R. (2022). Phenomenology. Tehran: Narvan. [in Persian].
- Hosseini Moghadam, M. (2023). Artificial Intelligence and the Future of University Education in Iran. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 29(1), 1-25. Doi: [10.61838/irphe.29.1.1](https://doi.org/10.61838/irphe.29.1.1) [in Persian].
- Jian, M. J. K. O. (2023). Personalized learning through AI. *Advances in Engineering Innovation*, 5(1). DOI: [10.54254/2977-3903/5/2023039](https://doi.org/10.54254/2977-3903/5/2023039)
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability*, 13(18), 10424. <https://doi.org/10.3390/su131810424>

- Liu, K., Zhang, X., Chen, W., Yu, A. S. L., Kellum, J. A., & Matheny, M. E. (2022). Development and Validation of a Personalized Model with Transfer Learning for Acute Kidney Injury Risk Estimation Using Electronic Health Records. *JAMA Netw Open*. 2022; 5: 2219776. doi: [10.1001/jamanetworkopen.2022.32183](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.32183).
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences- driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2824-2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- Makhambetova, A., Zhiyenbayeva, N., & Ergesheva, E. (2021). Personalized learning strategy as a tool to improve academic performance and motivation of students. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 16(6), 1-17. DOI: [10.4018/IJWLTT.286743](https://doi.org/10.4018/IJWLTT.286743)
- Miri Balajorshari, S, M., Mahmoudi, A. (2024). Analysis of ethical challenges in the field of artificial intelligence with an approach to Islamic ethics, *Journal of Scientific Journal of Applied Ethics Studies*, 14(53), 97-123. magiran.com/p2741132. [in Persian].
- Motallebinejad, A. Fazeli, F & Navaii, E. (2023). A systematic review of the promises and challenges of artificial intelligence for teachers, *Journal of Technology and Scholarship in Education*, 3(1), 23-44. magiran.com/p2689585. [in Persian].
- Naderi, F., Ayati, M., & Khamsan, A. (2012). A theoretical model of teachers' current actions to personalize elementary students' learning using grounded theory. *Quarterly Journal of Educational Psychology*, 17 (59). 253-287. <https://doi.org/10.22054/jep.2021.47205.2790> [in Persian].
- Ogwari, P., Mendoza-Role, E., & Amimo, C. (2020). Effect of personalized learning on mathematics performance among secondary schools in Awendo Sub-County, Kenya. *East African Journal of Education and Social Sciences*, 1(2), 98-108. DOI: [10.46606/eajess2020v01i02.0025](https://doi.org/10.46606/eajess2020v01i02.0025)
- Opele, J. K., Alade, T. T., & Ajifowoke, R. O. (2024). the impact of artificial intelligence (AI) on teaching and research experience of university lecturers: a review. *unizik Journal of Educational Research and Policy Studies*, 17(1), 24-35.
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Peng, W., Liu, H., & Qi, C. (2022, December). Personalized Learning Resource Recommendation Based On Learner Profile. In *2022 IEEE 21st International Conference on Ubiquitous Computing and Communications (IUCC/CIT/DSCI/SmartCNS)* (pp. 198-203). IEEE. DOI: [10.1109/CIS.2019.00037](https://doi.org/10.1109/CIS.2019.00037)
- Petruța, G.-P. (2013). Multiple Intelligences Stimulated Within the Lessons by the Practicant Students from the Faculty of Sciences. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 76. 676-680. DOI: [10.1016/j.sbspro.2013.04.185](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.185)
- Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and practice in technology enhanced learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

- Pratama, M. P., Sampelolo, R., & Lura, H. (2023). Revolutionizing education: harnessing the power of artificial intelligence for personalized learning. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 5(2), 350-357. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v5i2.877>
- Rahiman, H. U., & Kodikal, R. (2024). Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 2293431. DOI:[10.1080/2331186X.2023.2293431](https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2293431)
- Roh, Y., Heo, G., & Whang, S. E. (2021). A Survey on Data Collection for Machine Learning: A Big Data-AI Integration Perspective. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 33(4), 1328-1347. doi: [10.1109/TKDE.2019.2946162](https://doi.org/10.1109/TKDE.2019.2946162)
- Safari, E., Safari, Karim (2022). Identifying and Prioritizing the Challenges of Artificial Intelligence Development in Iran using Thematic Analysis and Fuzzy Cognitive Mapping, *Information management*, 8(1), 23-44. magiran.com/p2530713. [in Persian].
- Shafiei, S., & Sharifzadeh, M. (2019). Study of Students' Learning Styles. *Journal of Contemporary Research in Sciences and Research*, 2(13), 35-44. SID. <https://sid.ir/paper/59295/fa> [in Persian].
- Shahbazi, M., Khanzadeh, F., Moradi, E., & Soltani, S. (2023). Application of Artificial Intelligence in Education and Learning. *Journal of Sexual and Psychological Disorders*, 1(2), 12-21. DOI:[10.23947/2334-8496-2024-12-2-259-272](https://doi.org/10.23947/2334-8496-2024-12-2-259-272) [in Persian].
- Shemshack, A., & Spector, J. M. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00140-9>
- Smith, G. E., & Throne, S. (2009). Differentiating instruction with technology in middle school classrooms. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Soper, K. N. (2024). A Phenomenological Study of Teacher Experiences Personalizing Learning in English Language Arts. *Doctoral Dissertations and Projects*. 5249. <https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/5249>
- Sullivan, J. (2019). An Examination of the Attitudinal and Structural Barriers to Successful Implementation of Personalized Learning (Doctoral dissertation, Lindenwood University).
- Thompson, V. L. (2020). The Lived Experiences of General and Special Education Teachers When Implementing Personalized Learning: A Transcendental Phenomenological Study (Doctoral dissertation, Concordia University (Oregon)).
- Tian, T. Y., & Smith, E. B. (2024). Stretched Thin: How a Misalignment Between Allocation and Valuation Underlies the Paradox of Diversity Achievement in Higher Education. *Administrative Science Quarterly*, 69(3), 711-746. <https://doi.org/10.1177/00018392241247744>
- Vasarik Staub, K., Reusser, K., & Stebler, R. (2018). "In parents' school experience, the teacher was just lecturing at the front": school-family partnerships in schools with personalized learning concepts. *International Journal about Parents in Education*, 10(1), 1-13. DOI:[10.54195/ijpe.14124](https://doi.org/10.54195/ijpe.14124)
- Winkler, R., & Söllner, M. (2018, July). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 2018, No. 1, p.

15903). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
DOI:[10.5465/AMBPP.2018.15903abstract](https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract)

Zuolkernan, I. A. (2016). Personalized Learning for the Developing World: Issues, Constraints, and Opportunities. *The Future of Ubiquitous Learning: Learning Designs for Emerging Pedagogies*, 241-258.