

ORIGINAL ARTICLE**Evaluation of Artificial Intelligence Literacy at Mashhad University of Medical Sciences****Soraya ziaei¹**

1. Associate Professor,
Department of Knowledge
and Information Science,
Payame Noor University,
Tehran, Iran

***Correspondence**

Soraya Ziaei
E-mail: soraya.ziae@pnu.ac.ir

Receive Date: 18/May/2025

Revise Date: 06/June/ 2025

Accept Date: 05/July/2025

How to cite

Ziaei, S. (2025). Evaluation of Artificial Intelligence Literacy Among Medical Residents at Mashhad University of Medical Sciences *Digital and Smart Libraries Researches*, 12(1), -.

Artificial intelligence (AI) is becoming increasingly common in healthcare, with many experts pointing to its potential to improve diagnostics, streamline clinical tasks, and ultimately support better patient care. Physicians and residents are at the center of these changes, and their role in applying AI effectively is critical. However, simply having access to new tools isn't enough. For clinicians today, understanding the basics of how AI functions — what it can do, and where its limits lie — is quickly becoming an essential skill rather than a bonus. With that in mind, this study looked at how familiar medical residents at Mashhad University of Medical Sciences are with AI-related concepts and tools. We surveyed 260 residents across a range of specialties, using a convenience sampling method. The questionnaire we developed focused on five key areas: knowledge of algorithms, ability to work with data, experience using AI in clinical settings, awareness of potential risks or limitations, and openness to continued learning in this area. To ensure the questionnaire was solid, we had it reviewed by experts, and internal reliability was confirmed with a Cronbach's alpha of 0.93. Of those surveyed 57.7

were men and 42.3 were women. Average scores by category were: algorithm understanding (4.05), data skills (3.98), AI tool usage (3.95), awareness of limitations (3.66), and interest in ongoing learning (3.85). Notably, residents who had previously attended AI-related training generally performed better across the board. The findings suggest that while many residents have a decent baseline understanding of AI, there's still a gap - especially when it comes to deeper knowledge or critical awareness of its limitations. As these technologies become more embedded in everyday clinical work, it makes sense to introduce more formal training during residency. Doing so could not only help future doctors feel more confident using AI, but also ensure these tools are applied in ways that genuinely benefit patients.

KEYWORDS

Artificial Intelligence Literacy, Medical Education, Medical Residents



© 2025, by the author(s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).<https://lib.journals.pnu.ac.ir/>

پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتالی و هوشمند

سال دوازدهم، شماره یک، پیاپی چهل و چهارم، بهار ۱۴۰۴ (-)

doi Doi: 10.30473/mrs.2025.74569.1630

E-ISSN: 2538-5356 P-ISSN: 2383-1049

«مقاله پژوهشی»

ارزیابی سطح سواد هوش مصنوعی در دانشگاه علوم پزشکی مشهد

ثریا ضیایی

۱. دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: ثریا ضیایی

رایانامه: soraya.ziaei@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۱۴

استناد به این مقاله:

ضیایی، ثریا (۱۴۰۴). ارزیابی سطح سواد هوش مصنوعی در دستیاران پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد. پژوهش‌های کتابخانه دیجیتالی و هوشمند ۱۴۰۴ (۱۲): ۱-۱۱.

چکیده

با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه هوش مصنوعی این فناوری به سرعت در حال تبدیل شدن به یکی از ابزارهای اصلی در بهبود کارایی، دقت در تشخیص و درمان و ارتقاء کیفیت خدمات سلامت است. از آنجایی که پزشکان و دستیاران پزشکی در فرآیندهای بالینی و درمانی نقش کلیدی دارند، برخورداری آن‌ها از سواد هوش مصنوعی برای استفاده مؤثر و ایمن از این فناوری‌ها ضروری است. بنابراین، این پژوهش با هدف بررسی میزان سواد هوش مصنوعی در میان دستیاران پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد. این مطالعه به صورت توصیفی-همبستگی و با رویکرد کاربردی طراحی گردید. از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد و ۲۶۰ نفر از دستیاران رشته‌های مختلف پزشکی در این پژوهش مشارکت داشتند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخته شامل پنج مؤلفه سواد هوش مصنوعی: درک الگوریتم‌ها، تحلیل داده‌ها، استفاده از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی، آگاهی از چالش‌ها و محدودیت‌ها، و آموزش مداوم جمع‌آوری شد. روایی پرسشنامه به صورت صوری و محتوایی تأیید شد و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۳ محاسبه گردید. نتایج نشان داد که از شرکت‌کنندگان، ۵۷/۷ درصد مرد و ۴۲/۳ درصد زن بودند. میانگین نمرات در مؤلفه‌های مختلف به ترتیب عبارت بود از: درک الگوریتم‌ها (۴/۰۵)، تحلیل داده‌ها (۳/۹۸)، استفاده از نرم‌افزارها (۳/۹۵)، آگاهی از چالش‌ها (۳/۶۶) و آموزش مداوم (۳/۸۵). همچنین، دستیارانی که دوره‌های آموزشی هدفمند در زمینه هوش مصنوعی را گذرانده بودند، سطح سواد بالاتری در این حوزه داشتند. در نهایت گنجاندن دوره‌های آموزشی هدفمند در زمینه هوش مصنوعی در برنامه‌های آموزشی می‌تواند به بهبود آمادگی حرفه‌ای و کاربرد مؤثرتر این فناوری در نظام سلامت منجر شود. تمرکز بر ارزیابی نظام‌مند سطح سواد هوش مصنوعی در میان دستیاران پزشکی می‌تواند پاسخی به یکی از خلأهای مهم در آموزش پزشکی باشد.

واژه‌های کلیدی

سواد هوش مصنوعی، آموزش پزشکی، دستیاران پزشکی.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

This is an open access article under the CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).<https://lib.journals.pnu.ac.ir>

مقدمه

درمانی را دگرگون کند، نتایج بیماران را بهبود بخشد و کارایی را افزایش دهد (تاوارس^۹، ۲۰۲۴).

با پیشرفت مداوم فناوری‌های هوش مصنوعی، از جمله ادغام ابزارهای هوش مصنوعی مولد در پزشکی (لو و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۴؛ کوهی-مقدم و بائه^{۱۱}، ۲۰۲۳؛ سینگ و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۴)، برای پزشکان آینده بسیار مهم است که دانش و مهارت‌های لازم را برای استفاده مؤثر و ارزیابی انتقادی این کاربردهای هوش مصنوعی، به‌ویژه برای تشخیص توهّمات احتمالی و پیشنهادهای تشخیصی نادرست، توسعه دهند (پساپانه و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۴؛ حاتم و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۳). بنابراین، داشتن درک عمیق از هوش مصنوعی برای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی بسیار مهم است. تسلط بر مفاهیم هوش مصنوعی به درک محدودیت‌های هوش مصنوعی و تضمین استفاده مناسب از آن در محیط‌های بالینی کمک می‌کند (ساکای^{۱۵}، ۲۰۲۳).

عموماً سواد به‌عنوان توانایی خواندن و نوشتن تعریف می‌شود. در عصر دیجیتال امروزی، ظهور جامعه مبتنی بر دانش بیانگر این است که هر شهروندی باید «سواد دیجیتالی» و توانمندی‌های اساسی داشته باشد تا در شرایط فرصت‌های برابر در محل کار خود در جایگاه بهتری قرار گیرد (باودن^{۱۶}، ۲۰۰۸). این اصطلاح به سوادهای جدید مانند سواد رسانه، سواد دیجیتال، سواد اطلاعاتی، سواد کامپیوتر و هوش مصنوعی تعمیم داده شده است (کنگ^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۱). سواد هوش مصنوعی^{۱۸} شامل چندین مؤلفه کلیدی از جمله سواد دیجیتال (توانایی استفاده، درک و ارزیابی فناوری‌ها و رسانه‌های دیجیتال)، تفکر محاسباتی و درک کامل از یک جامعه هوشمند است (انگ و همکاران^{۱۹}، ۲۰۲۱).

به این ترتیب، با ترکیب هوش مصنوعی و سواد، سواد هوش مصنوعی به دست می‌آید که به معنای داشتن توانایی‌های ضروری است که افراد برای زندگی، یادگیری و کار در دنیای دیجیتال از طریق فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به آن نیاز دارند (اشتاین‌باوئر و همکاران^{۲۰}، ۲۰۲۱).

منشأ هوش مصنوعی به دهه ۱۹۵۰ برمی‌گردد، اما استفاده از آن در مراقبت‌های بهداشتی به سرعت در حال تکامل است (سرخ و پوراصغر^۱، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی^۲ برای اولین بار در سال ۱۹۵۶ به‌عنوان «علم و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند» تعریف شد. در طول چندین دهه از قرن بیستم، هوش مصنوعی به‌تدریج به ماشین‌ها و الگوریتم‌های هوشمندی تبدیل شده است که می‌توانند بر اساس مجموعه‌ای از قوانین و محیطی که هوش انسانی را تقلید می‌کنند استدلال کرده و تطبیق دهند (مک کارتی^۳، ۲۰۰۷). همان‌طور که هوش مصنوعی روش زندگی و کار را تغییر می‌دهد به‌طور بالقوه به یکی از مهارت‌های مهم فناوری در قرن بیست و یکم تبدیل می‌شود. در مهر و موم‌های اخیر، هوش مصنوعی به‌عنوان یک حوزه تحقیقاتی امیدوارکننده در علوم پزشکی با پتانسیل ایجاد بهبود در نتایج بیماران، افزایش کارایی در ارائه مراقبت‌های بهداشتی و کاهش هزینه‌ها ظاهر شده است (هاماموتو^۴، ۲۰۲۱).

ادغام هوش مصنوعی در حوزه سلامت از آن‌رو حیاتی است که می‌تواند به ارتقای مراقبت از بیماران، بهینه‌سازی فرایندها و کاهش هزینه‌ها منجر شود (پرابود^۵، ۲۰۲۴؛ رانا و شوفرد^۶، ۲۰۲۴). این فناوری‌ها امکان تحلیل سریع داده‌های وسیع بیماران را فراهم می‌کنند که نتیجه آن، تشخیص‌های دقیق‌تر و برنامه‌های درمانی شخصی‌سازی شده است (چودری^۷، ۲۰۲۴). با این حال، پیاده‌سازی هوش مصنوعی در پزشکی با چالش‌های جدی روبرو است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، سوگیری الگوریتمی است که می‌تواند تأثیرات منفی بر نتایج و تصمیم‌گیری‌های سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بگذارد (نلسون^۸، ۲۰۱۹). یکی از موارد این سوگیری، کلیشه‌های عمومی در برچسب‌گذاری داده‌هاست که می‌تواند به الگوریتم‌های هوش مصنوعی منتقل شود و باعث ایجاد وزنه‌ای نامناسب به داده‌های خاص و یا یافتن ارتباطات بی‌پایه میان داده‌ها شود (صراف‌زاده، ۱۴۰۲). به همین دلیل، ادغام فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند ارائه خدمات

9. Tavares

10. Lu et al.

11. Koohi-Moghadam & Bae

12. Sing et al.

13. Pesapane et al

14. Hatem et al

15. Sakai

16. Bawden

17. Kong et al

18. Artificial Intelligence Literacy

19. Ng et al

20. Steinbauer et al

1. Sorkhi & Pourasghar

2. Artificial Intelligence

3. McCarthy

4. Hamamoto

5. Prabhod

6. Rana & Shuford

7. Chowdhury

8. Nelson

حوزه سلامت، سواد هوش مصنوعی به معنای توانایی استفاده از فناوری‌ها برای اهداف گوناگون مانند تشخیص بیماری، درمان، تعامل با بیمار، افزایش دقت تشخیص، برنامه‌ریزی حس درمانی، بهبود نتایج درمانی و تضمین امنیت داده‌هاست (سوبا ویر پاندین و همکاران^۱، ۲۰۲۴). لانگ و ماگرکو^۲ (۲۰۲۰) از طریق تلفیقی از آثار منتشر شده، تعریفی مشخص از سواد هوش مصنوعی ارائه دادند که شامل «مجموعه‌ای جامع از شایستگی‌ها» بود که «افراد را قادر می‌سازد تا فناوری‌های هوش مصنوعی را به‌طور انتقادی ارزیابی کنند، به‌طور مؤثر با هوش مصنوعی ارتباط برقرار کرده و همکاری کنند و از هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری آنلاین در خانه و محل کار استفاده کنند». به عبارت دیگر، مجموعه‌ای از مهارت‌ها که استفاده، کاربرد و تعامل با هوش مصنوعی را در برمی‌گیرد، اکنون «سواد هوش مصنوعی» نامیده می‌شود (لریاس و همکاران^۳، ۲۰۲۴).

انتظار می‌رود پیشرفت‌های بیشتر در هوش مصنوعی مولد، تمام جنبه‌های پزشکی را در برگیرد (ویلجر و حکیم^۴، ۲۰۱۹؛ راثو و همکاران^۵، ۲۰۲۴). برای متخصصان سلامت، به‌ویژه دانشجویان پزشکی، برخورداری از سطح مناسبی از سواد هوش مصنوعی ضروری است تا بتوانند به‌طور مؤثر از این پیشرفت‌ها بهره‌برداری کنند (پرابهتو، ۲۰۲۴؛ تاواریس، ۲۰۲۴).

از این رو می‌توان نتیجه گرفت که، دانشجویان پزشکی به‌عنوان متخصصان سلامت آینده، باید سواد هوش مصنوعی را توسعه دهند تا بتوانند به‌طور مؤثر در این فناوری‌ها هدایت شوند و از آن‌ها بهره‌برداری کنند. تسلط بر مفاهیم مرتبط با هوش مصنوعی، مانند الگوریتم‌های یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و مدل‌سازی پیش‌بینانه، به آن‌ها این توانایی را می‌دهد که ابزارهای هوش مصنوعی را به شکلی کارآمد در محیط‌های بالینی به کار گیرند (سوباویر پاندین و همکاران، ۲۰۲۴). افزون بر این، برخورداری از سواد هوش مصنوعی به آن‌ها اجازه می‌دهد تا فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را به‌طور نقادانه ارزیابی کنند و در نتیجه، ایمنی بیمار، حفظ حریم خصوصی و رعایت استانداردهای اخلاقی تضمین شود (مثلاً و همکاران^۶، ۲۰۲۴، ویلیامسون و پریبوتوک^۷، ۲۰۲۴).

با توجه به مطالب فوق، در حالی که تعداد زیادی از پژوهش‌ها به‌طور مستقیم به تحلیل و ارزیابی ابزارهای هوش مصنوعی

می‌پردازند، اما کمتر پژوهشی به مشکلات موجود در آموزش و توانمندسازی نیروهای پزشکی برای بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها با توجه به سطح سواد هوش مصنوعی اشاره کرده است. افزون بر این، از آنجایی که هوش مصنوعی به‌طور فزاینده‌ای در سیستم‌های سلامت گنجانده شده است، شکاف‌های آموزشی در این زمینه می‌تواند منجر به خطراتی در کیفیت درمان‌ها و حتی امنیت بیماران شود. بنابراین و با توجه به اهمیت موضوع و از آنجایی که تاکنون پژوهشی در رابطه با «ارزیابی سواد هوش مصنوعی در دانشگاه علوم پزشکی مشهد» صورت نگرفته است، این پژوهش اجرا شد.

پیشینه پژوهش

در مطالعه نیتان مکی^۸ (۲۰۲۵)، مشخص شد که از ۱۷۲ دانشجوی پزشکی، ۷۴٪ از هوش مصنوعی در پزشکی آگاه بودند و ۷۱٪ معتقد بودند که هوش مصنوعی موجب بهبود پزشکی خواهد شده. بیش از نیمی از آن‌ها تأکید کردند که هوش مصنوعی باید جزئی از آموزش پزشکی باشد. همچنین، ۹۹٪ از پاسخ‌دهندگان از چت‌بات‌های هوش مصنوعی آگاه بودند و ۶۴٪ از آن‌ها در تحصیلات خود از این ابزارها استفاده کرده‌اند. در نهایت، نیاز به ادغام هوش مصنوعی در برنامه درسی پزشکی مورد توجه قرار گرفته است.

فیتزکس و چوی^۹ (۲۰۲۴)، با بررسی برداشت‌های دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی آلمانی زبان در مورد نقش هوش مصنوعی دریافتند که تنها ۱۸،۲٪ از آنان آموزش رسمی در زمینه هوش مصنوعی دیده بودند. هیچ تفاوت معناداری در آشنایی با هوش مصنوعی بین دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی مشاهده نشد.

در مطالعه سوبا ویر پاندین و همکاران (۲۰۲۴)، نتایج مطالعه حاکی از سطوح متفاوتی از سواد هوش مصنوعی در میان دانشجویان پزشکی بود که عمدتاً درک پایه‌ای از اصول هوش مصنوعی داشتند.

در پژوهشی، ما و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۴) با روش مروری به تحلیل چارچوب‌ها، برنامه‌های درسی و ابزارهای آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی در پزشکی پرداختند. نتایج نشان داد که اغلب برنامه‌ها تمرکز عمده‌ای بر مباحث مفهومی و اخلاقی دارند، حال آن‌که آموزش مهارت‌های فنی نظیر برنامه‌نویسی، تحلیل داده و کاربردهای پیشرفته‌ی یادگیری ماشین در حاشیه قرار گرفته است. همچنین، عدم وجود یک تعریف مشترک از

1. Subaveerapandiyan et al

2. Long & Magerko

3. Lerias et al

4. Wiljet & Hakim

5. Rao et al

6. Mennella et al

7. Williamson & Prybutok

8. Neittaanmäki

9. Fitzeks & Choi

10. Ma et al.

اظهار داشتند که نیاز به آموزش و پرورش بیشتر در زمینه هوش مصنوعی وجود دارد.

رحیمی و همکاران (۱۴۰۳)، پژوهشی جهت بررسی پذیرش، آگاهی، نگرش و آمادگی نسبت به هوش مصنوعی در دانشجویان پزشکی انجام دادند، نتایج نشان داد که میانگین آمادگی سطح دانش و پذیرش در سطح متوسط و نگرش در سطح خوب بود. همچنین یافته‌ها نشان داد که شرکت در دوره‌های آموزشی هوش مصنوعی پیش‌بینی کننده قوی آمادگی نسبت به هوش مصنوعی پزشکی هستند.

در پژوهش عبدالهی و همکاران (۱۴۰۳)، ۲۰۰ دانشجوی پرستاری مورد بررسی قرار گرفتند. در اکثر موارد دانشجویان نگرش مثبتی نسبت به کاربرد هوش مصنوعی در پرستاری دارند. در این مطالعه بالا رفتن سن با افزایش سطح دانش و جنسیت مرد نیز بر افزایش سطح نگرش و عملکرد تأثیرگذار بوده است.

در مطالعه احمد و همکاران^۴ (۲۰۲۲)، که شامل پزشکان و دانشجویان پزشکی بوده است، مشخص شد که جامعه مورد بررسی، دانش اولیه هوش مصنوعی را داشته‌اند.

در پژوهش وود و همکاران (۲۰۲۱)، با بررسی ۱۲۱ دانشجوی پزشکی و ۵۲ استاد بالینی مشخص شد که تنها ۳۰٪ از دانشجویان و ۵۰٪ از استادان از مباحث هوش مصنوعی در پزشکی آگاه هستند. اکثر دانشجویان (۷۲٪) و استادان (۵۹٪) در مورد هوش مصنوعی از رسانه‌ها اطلاعات کسب کردند. استادان اعلام نمودند که درک اولیه‌ای از فناوری‌های هوش مصنوعی ندارند.

نتایج سیت و همکاران^۵ (۲۰۲۰)، در بین دانشجویان پزشکی بریتانیا نشان داد که ۸۸ درصد از آن‌ها موافق‌اند که هوش مصنوعی نقش مهمی در مراقبت‌های پزشکی دارد اما از ۴۸۴ نفر دانشجوی فقط ۴۵ نفر آموزش مرتبط با هوش مصنوعی را خارج از برنامه‌های درسی الزامی خود گذرانده بودند.

روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش توصیفی و همبستگی است. برای پژوهش حاضر با توجه به ویژگی‌های جامعه آماری، شیوه نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس در نظر گرفته شد. لذا هر یک از دستیاران پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد یک واحد نمونه‌گیری در نظر گرفته شد و جامعه آماری پژوهش حدود ۸۰۰ نفر دستیاران پزشکی دانشگاه علوم

سواد هوش مصنوعی، فقدان درک بالینی نسبت به مزایای فناوری‌های هوش مصنوعی و کمبود نیروی آموزشی متخصص، از جمله چالش‌های کلیدی در مسیر ادغام اثربخش این محتوا در آموزش پزشکی ارزیابی شد.

لاپیکلر و همکاران^۱ (۲۰۲۴)، در یک مطالعه مقطعی، به بررسی سواد هوش مصنوعی و نگرش دانشجویان پزشکی در دو دانشگاه آلمان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که سطح درک فنی دانشجویان از مفاهیم هوش مصنوعی نسبت به جنبه‌های کاربردی و تفسیری آن پایین‌تر است. همچنین، تفاوت‌های معناداری بین دانشجویان مرد و زن گزارش شد، به‌گونه‌ای که دانشجویان زن سواد هوش مصنوعی پایین‌تری داشتند. نگرش کلی دانشجویان نسبت به هوش مصنوعی مثبت ارزیابی شد و بین سواد هوش مصنوعی و نگرش‌های مثبت رابطه مستقیم مشاهده گردید. بر اساس یافته‌های این مطالعه، طراحی دوره‌های آموزشی هدفمند با تأکید بر تقویت جنبه‌های فنی و تحلیلی هوش مصنوعی در برنامه‌های آموزشی علوم پزشکی، ضروری تلقی می‌شود.

کیمیافر و همکاران (۲۰۲۳)، نیز با استفاده از روش مرور نظام‌مند، به تحلیل مطالعات مرتبط با سطح سواد هوش مصنوعی در میان متخصصان و دانشجویان حوزه سلامت پرداختند. شواهد حاصل از این مرور نشان می‌دهد که در نیمی از مطالعات، سطح سواد هوش مصنوعی در میان متخصصان و دانشجویان حوزه سلامت بسیار پایین بوده است. سایر مطالعات نیز سواد پایه‌ای هوش مصنوعی را در سطح نسبتاً قابل قبولی گزارش کردند. در مجموع، همه مطالعات بر ضرورت ارائه آموزش‌های هدفمند در زمینه هوش مصنوعی و لزوم بهبود زیرساخت‌های آموزشی برای ارتقای سواد هوش مصنوعی در حوزه سلامت تأکید داشته‌اند.

نتایج مطالعات موسوی بیگی و همکاران (۲۰۲۳)، نشان داد که ۶۷ درصد دانشجویان رشته بهداشت عمومی، مهارت‌های بسیار پایینی در زمینه هوش مصنوعی داشته‌اند.

سید و همکاران^۲ (۲۰۲۳)، در پژوهشی با هدف ارزیابی آگاهی، ادراکات و نظرات نسبت به هوش مصنوعی در بین دانشجویان کارشناسی داروسازی در دانشگاه ملک سعود^۳، دریافتند که اکثر دانشجویان درک مثبتی از مفاهیم، مزایا و اجرای هوش مصنوعی داشتند. افزون بر این، اکثر دانشجویان

4. Ahmed et al

5. Sit et al

1. Laupichler et al

2. Syed et al.

3. KSU

پزشکی مشهد می‌باشد که حجم نمونه آماری براساس فرمول، ۲۶۰ نفر در رشته‌های آسیب‌شناسی، ارتوپدی، اطفال، بیهوشی، پزشکی اجتماعی، جراحی عمومی، چشم، داخلی، رادیولوژی، زنان و زایمان، طب اورژانس، طب فیزیکی، قلب و عروق، پوست، گوش و حلق و بینی، اورولوژی و عفونی در دانشگاه علوم پزشکی مشهد بوده است.

روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش به صورت کتابخانه‌ای و میدانی از طریق پرسشنامه در قالب طیف لیکرت طراحی و اقدام به ارزیابی متغیرهای تحقیق از طریق پرسشنامه محقق ساخته گردید. پرسشنامه دارای ۱۰ سؤال فردی و ۱۵ سؤال تخصصی بود. گویه‌های هر سؤال براساس مقیاس ۵ گزینه‌ای است. جهت اندازه‌گیری روایی پرسشنامه در این پژوهش از روایی صوری و سازه استفاده شده است، برای تأیید پایایی، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است.

ضریب آلفای کرونباخ برای ابعاد درک الگوریتم‌ها، ۰/۷۸۲۷، تحلیل داده‌ها ۰/۸۴۱۴، استفاده از نرم‌افزار ۰/۷۴۷۰، آگاهی از چالش و محدودیت ۰/۹۰۰۹، آموزش مداوم ۰/۷۳۸۰ و کل پرسشنامه ۰/۹۳۰۰ می‌باشد. جهت تجزیه تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. جهت تحلیل ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه موردنظر از

پارامترهای آمار توصیفی، شامل جداول و نمونه‌های فراوانی از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید و از آزمون کلموگروف – اسمیرنوف جهت بررسی توزیع نرمال داده‌ها استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های ۲۶۰ پرسشنامه جمع‌آوری گردید. بر این اساس با استفاده از جداول فراوانی، توصیفی از وضعیت شاخص‌های جمعیت‌شناسی ارائه شد. توزیع فراوانی و درصد جنسیت نمونه مورد بررسی، تعداد ۱۱۰ نفر (۴۲/۳) دستیاران زن و ۱۵۰ نفر (۵۷/۷) مرد که در مجموع ۲۶۰ نفر می‌باشند. توزیع فراوانی و درصد سال تحصیلی دوره دستیاری مورد بررسی، ۸۱ نفر (۳۱/۲) سال اول، ۷۳ نفر (۲۸/۱) سال دوم، ۶۸ نفر (۲۶/۲) سال سوم و ۳۸ نفر (۱۴/۶) سال چهارم بودند. از نظر وضعیت سنی ۵۸ درصد از دستیاران بین ۳۵-۲۵ سال بوده‌اند. از نظر دیدن دوره آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی ۱۸۲ نفر (۷۰ درصد) این دوره را نگذرانده بودند و ۶۳/۵ درصد از نمونه مورد بررسی از طریق رسانه‌ها با موضوع هوش مصنوعی و بعد از آن ۱۸/۵ از دستیاران از طریق انجمن‌های علمی با آن آشنا شده بودند (جدول ۱).

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی

سن	تعداد	درصد	رشته تحصیلی	تعداد	درصد
۲۵ تا ۳۰ سال	۱۵۳	۵۸٪/۸	آسیب‌شناسی	۱۵	۵٪/۸
۳۱ تا ۳۵ سال	۷۳	۲۸٪/۱	ارتوپدی	۱۵	۵٪/۸
۳۶ تا ۴۰ سال	۱۷	۶٪/۵	اطفال	۱۵	۵٪/۸
۴۱ تا ۴۵ سال	۱۰	۳٪/۸	بیهوشی	۲۰	۷٪/۷
بیشتر از ۴۵ سال	۷	۲٪/۷	پزشکی اجتماعی	۴	۱٪/۵
جنسیت	تعداد	درصد	جراحی عمومی	۱۸	۶٪/۹
زن	۱۵۰	۵۷٪/۶	چشم	۱۲	۴٪/۶
مرد	۱۱۰	۴۲٪/۳	داخلی	۱۹	۷٪/۳
سال تحصیل دوره دستیاری	تعداد	درصد	رادیولوژی	۲۵	۹٪/۶
سال اول	۸۱	۳۱٪/۲	زنان و زایمان	۲۱	۸٪/۱
سال دوم	۷۳	۲۸٪/۱	سایکوسوماتیک	۱۲	۴٪/۶
سال سوم	۶۸	۲۶٪/۲	طب اورژانس	۱۵	۵٪/۸
سال چهارم	۳۸	۱۴٪/۶	طب فیزیکی	۶	۲٪/۳

طریقه آشنایی با هوش مصنوعی	تعداد	درصد	قلب و عروق	۱۳	۵٪
رسانه (تلویزیون، شبکه مجازی، فیلم)	۱۶۵	۶۳/۶٪	پوست	۱۶	۶/۲٪
انجمن‌های علمی	۴۸	۱۸/۵٪	گوشت و حلق	۱۷	۶/۵٪
مقالات علمی	۱۹	۷/۳٪	ارولوژی	۱۳	۵٪
پروژه‌های تحقیقاتی	۱۰	۳/۸٪	عفونی	۴	۱/۵٪
کتاب	۵	۱/۹٪			

جدول ۲. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف متغیرهای پژوهش

ابعاد سواد هوش مصنوعی	آزمون کولموگروف-اسمیرنوف		نتیجه
	آماره Z	سطح معنی‌داری	
درک الگوریتم‌ها	۲/۷۴۲	۰/۰۰۰۱	غیر نرمال
تحلیل داده‌ها	۳/۰۳۴	۰/۰۰۰۱	غیر نرمال
استفاده از نرم‌افزار	۲/۱۸۷	۰/۰۰۰۱	غیر نرمال
آگاهی از چالش و محدودیت	۲/۶۸	۰/۰۰۰۱	غیر نرمال
آموزش مداوم	۲/۹۱۲	۰/۰۰۰۱	غیر نرمال

۳/۹۵، بعد آگاهی از چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از هوش مصنوعی با میانگین ۳/۶۶ و بعد وضعیت آموزش هوش مصنوعی با میانگین ۳/۸۵ به دست آمد. سطح معنی‌داری آزمون علامت برای پنج مورد بررسی از عدد ۰/۰۵ کمتر شده است، لذا در سطح $\alpha = 0.05$ فرض صفر رد و نتیجه می‌گیریم که وضعیت سواد هوش مصنوعی دستیاران پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سطح مطلوبی است.

در ابتدا با توجه به جدول ۲، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای تست نرمال بودن استفاده شد. نتیجه اینکه سطح معنی‌داری در همه موارد از عدد ۰/۰۵ کمتر است، لذا کیفیت متغیرها در جدول ثبت و همه غیر نرمال هستند. جهت بررسی وضعیت سواد هوش مصنوعی با توجه به آنکه تمام متغیرهای ابعاد هوش مصنوعی دستیاران پزشکی دارای توزیع نرمال نبودند، لذا از آزمون ناپارامتری علامت یک نمونه‌ای استفاده شد (جدول ۳).

براساس نتایج این جدول، بعد درک الگوریتم با میانگین ۴/۰۵، بعد تحلیل داده‌های هوش با میانگین ۳/۹۸، بعد وضعیت استفاده از نرم‌افزارهای هوش مصنوعی با میانگین

جدول ۳. نتایج آزمون علامت متغیرهای سواد هوش مصنوعی

ابعاد سواد هوش مصنوعی	میانگین	انحراف معیار	میان	تعداد کمتر از میان	تعداد معادل میان	تعداد بیشتر از میان	سطح معنی‌داری
درک الگوریتم‌ها	۴/۰۵	۰/۷۳	۴	۱۱	۲۸	۲۲۱	۰/۰۰۰۱
تحلیل داده‌ها	۳/۹۸	۰/۸۲	۴	۳۲	۲۳	۲۰۵	۰/۰۰۰۱
استفاده از نرم‌افزار	۳/۹۵	۰/۷۲	۴	۱۱	۲۶	۲۲۳	۰/۰۰۰۱
آگاهی از چالش و محدودیت	۳/۶۶	۰/۹۷	۴	۵۱	۳۵	۱۷۴	۰/۰۰۰۱
آموزش مداوم	۳/۸۵	۰/۸۶	۴	۳۰	۲۹	۲۰۱	۰/۰۰۰۱

جدول ۴. آزمون مقایسه من ویتنی، سطح سواد هوش مصنوعی و گذراندن دوره آموزشی

گذراندن دوره آموزشی هوش	یافته‌های توصیفی			آماره مان ویتنی	آماره Z	سطح معنی‌داری
	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه			
بله	۴	۰/۶۵	۱۴۱/۶۵	۵۰۶۹/۵	۰/۳۶۶	۰/۰۰۰۱
خیر	۳/۶۵	۰/۷۴	۱۰۴/۴۹			

همان‌طور که در جدول ۱، نتایج نشان داده شد، در نمونه تحت بررسی فقط ۳۰ درصد (۷۸ نفر) دستیاران پزشکی، دوره آموزشی هوش مصنوعی را دیده بودند. در همین رابطه با توجه به جدول ۴، و آزمون مقایسه مان ویتنی، چون سطح معنی‌داری مقایسه سطح سواد هوش مصنوعی بین دستیاران پزشکی و دیدن دوره آموزشی معادل ۰/۰۰۰۱، و از ۰/۰۵ کمتر است. بنابراین، براساس میانگین حاصله افرادی که قبلاً دوره آموزشی هوش مصنوعی دیده‌اند، سطح سواد هوش مصنوعی بالاتری دارند.

براساس جدول ۵، جهت مشخص شدن ارتباط بین سن دستیاران پزشکی و میزان سواد هوش مصنوعی آن‌ها، ضریب همبستگی اسپیرمن بین دو متغیر مورد بررسی قرار گرفت. بین دو متغیر سن و میزان سواد هوش مصنوعی ضریب همبستگی برابر ۰/۰۳۵- بوده و مقدار احتمال مربوط به سطح معنی‌داری آن برابر ۰/۵۷۱ است که از ۰/۰۵ بیشتر است لذا بین سن دستیاران پزشکی و میزان سواد هوش مصنوعی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.

جدول ۵. آزمون همبستگی اسپیرمن برای بررسی رابطه سن و میزان سواد هوش مصنوعی

میزان سواد هوش مصنوعی در دستیاران پزشکی		
متغیر پیش‌بینی	متغیر ملاک	ضریب همبستگی اسپیرمن
سن		۰/۰۳۵-
	سطح معنی‌داری	۰/۵۷۱

بحث و نتیجه‌گیری

ورود فناوری هوش مصنوعی به حوزه پزشکی، الگوهای تشخیصی، مراقبتی و مدیریتی را به شکل قابل توجهی دگرگون کرده است. در این زمینه، «سواد هوش مصنوعی» به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم آمادگی نظام سلامت برای مواجهه با تحولات فناورانه، مورد توجه قرار گرفته است. برخلاف تصور رایج، سواد هوش مصنوعی صرفاً به مهارت‌های فنی مانند برنامه‌نویسی یا طراحی الگوریتم محدود نمی‌شود، بلکه دربرگیرنده درک مفاهیم پایه‌ای، تحلیل خروجی‌ها و ارزیابی حرفه‌ای و اخلاقی کاربردهای این فناوری در محیط بالینی است.

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که متخصصان سلامت باید درک جامعی از هوش مصنوعی داشته باشند؛ این درک شامل مفاهیم پایه‌ای یادگیری ماشین، تحلیل داده‌ها، مدیریت سوگیری‌ها و در نظر گرفتن پیامدهای حقوقی و اخلاقی است (سوبواراپاندیان، ۲۰۲۴).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که سطح کلی سواد هوش مصنوعی در میان دستیاران پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارد. این یافته با نتایج مطالعات نیتا مکی (۲۰۲۵)؛ سید و همکاران (۲۰۲۳)؛ احمد و همکاران (۲۰۲۲) و عبدالهی و همکاران (۱۴۰۳) هم‌راستا است، در همه این مطالعات نیز سطح سواد یا نگرش نسبت به هوش مصنوعی در میان دانشجویان پزشکی و علوم سلامت، مثبت ارزیابی شده است. در مقابل، یافته‌های ابوزید (۲۰۲۱) و موسوی‌بیگی و همکاران (۲۰۲۳) نشان می‌دهد که سطح دانش و مهارت هوش مصنوعی در برخی جوامع علوم پزشکی پایین‌تر گزارش شده است؛ این تفاوت‌ها احتمالاً ناشی از تفاوت در جامعه آماری (دانشجویان، پزشکان، پرستاران) و بسترهای آموزشی متنوع است.

از نتایج دیگر مشخص شد که دستیاران پزشکی مشارکت‌کننده در پژوهش حاضر، در زمینه درک الگوریتم‌ها و تحلیل داده‌ها عملکرد نسبتاً قابل قبولی از خود نشان دادند. این یافته با نتایج پژوهش‌های صراف‌زاده و ابوطالب (۱۴۰۲)،

از فارغ‌التحصیلی، از طریق دوره‌های آموزشی مداوم تقویت شود. در همین رابطه، پژوهش‌های دیگر نیز بر اهمیت آموزش مستمر در زمینه هوش مصنوعی برای دانشجویان و کارکنان نظام سلامت تأکید دارند (کیمیافرو همکاران، ۲۰۲۳؛ موسوی بیگی و همکاران، ۲۰۲۳؛ لاپچلر و همکاران، ۲۰۲۴؛ صراف زاده و ابوطالب ۱۴۰۲؛ نیتان مکی، ۲۰۲۵). این آموزش مداوم تضمین می‌کند که متخصصان حوزه سلامت با آخرین پیشرفت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در این حوزه آشنا باشند (سوبوراپاندیان، ۲۰۲۴).

با توجه به یافته‌ها، جهت ارتقا سواد هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف، به‌ویژه درک چالش‌ها و محدودیت‌ها، می‌توان با گنجانیدن دوره‌های آموزشی مناسب، تقویت آموزش‌های مداوم و تمرکز بیشتر بر ابعاد اخلاقی و حقوقی هوش مصنوعی، این وضعیت را بهبود بخشید و پزشکان و دستیاران پزشکی را برای استفاده بهینه از این فناوری در عرصه بالینی آماده کرد.

از سوی دیگر، یافته‌های این پژوهش مشخص نمود که شرکت در دوره‌های آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی نقش مهمی در افزایش سطح سواد هوش مصنوعی ایفا کرده است؛ به‌طوری‌که دانشجویانی که سابقه آموزش رسمی یا شرکت در کارگاه‌های مرتبط را داشته‌اند، نمرات بالاتری در تمام ابعاد سواد هوش مصنوعی کسب کرده‌اند این یافته، همسو با مطالعات رحیمی و همکاران (۱۴۰۳) و عللیانی و همکاران (۲۰۲۱) است که بر اهمیت آموزش‌های ساختاریافته در ارتقاء مهارت‌های شناختی، تحلیلی و اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی تأکید دارند؛ اما بیشتر مشارکت‌کنندگان تجربه رسمی شرکت در کارگاه‌ها، دوره‌های آنلاین یا کلاس‌های تخصصی هوش مصنوعی را نداشتند. این وضعیت در پژوهش‌های پدرس و همکاران (۲۰۲۴)، کیمیافرو و همکاران (۲۰۲۳) و موسوی بیگی و همکاران (۲۰۲۳) نیز تأیید شده و بر ضرورت افزودن سرفصل‌های آموزشی رسمی و مستمر در این زمینه تأکید شده است.

همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که در مقایسه با نتایج این پژوهش و پژوهش‌های انجام‌شده در کشورهای دیگر، مانند پژوهش‌های احمد و همکاران (۲۰۲۲) و لاپچلر و همکاران (۲۰۲۴)، مشخص است که هرچند در بعضی کشورها آموزش‌های هوش مصنوعی در جامعه پزشکی به‌طور جدی پیگیری می‌شود، در دیگر کشورها هنوز ضعف‌هایی در این زمینه وجود دارد. این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از سیاست‌های آموزشی، منابع در دسترس و سطح آگاهی عمومی از اهمیت هوش مصنوعی در پزشکی باشد.

کیمیافرو و همکاران (۲۰۲۳)، موسوی بیگی و همکاران (۲۰۲۳)، سوبوراپاندیان (۲۰۲۴) و لاپچلر و همکاران (۲۰۲۴) هم‌خوان است که همگی بر اهمیت آموزش اصول الگوریتم‌ها و تحلیل داده‌ها برای استفاده صحیح از هوش مصنوعی تأکید کرده‌اند. با این حال، همچنان نیاز به تقویت آموزش‌ها در زمینه تحلیل انتقادی الگوریتم‌ها و تفسیر داده‌های هوش مصنوعی وجود دارد.

در بررسی ابعاد سواد هوش مصنوعی، تحلیل آزمون فریدمن در پژوهش حاضر نشان داد که میانگین نمرات شرکت‌کنندگان در ابعاد مختلف سواد هوش مصنوعی یکسان نیست. در واقع، درک مفاهیم پایه و دانش فنی بیشترین میانگین را داشته و ابعاد مربوط به چالش‌ها و محدودیت‌ها، کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند. این توزیع نابرابر در سایر پژوهش‌ها نیز گزارش شده است. به‌طور مثال، در مطالعه سوبوراپاندیان (۲۰۲۴) و لاپچلر (۲۰۲۴) دانشجویان توانایی خوبی در تحلیل فنی داشتند، اما درک آن‌ها از مسئولیت‌پذیری حقوقی و دقت الگوریتمی نسبتاً پایین گزارش شده بود. همچنین در پژوهش پدرس و همکاران (۲۰۲۴) بر شکاف قابل توجه میان دانش فنی و درک اخلاقی تأکید شده است. در پژوهش‌های دیگر مانند، مطالعه نیتا مکی (۲۰۲۵)، سید و همکاران (۲۰۲۳)، موسوی بیگی و همکاران (۲۰۲۳) و سوبوراپاندیان (۲۰۲۴) نیز مشاهده می‌شود که دانشجویان پزشکی در سطوح مختلف درک هوش مصنوعی را دارند، اما بسیاری از آن‌ها از نقاط ضعف و چالش‌های این فناوری آگاه نیستند. بنابراین، مشخص می‌شود که مشکلات اخلاقی، قانونی و چالش‌های مربوط به دقت و صحت داده‌های هوش مصنوعی هنوز برای بسیاری از دستیاران پزشکی مبهم است. این مسئله نشان می‌دهد که باید در برنامه‌های آموزشی به‌طور خاص به بررسی این چالش‌ها پرداخته شود تا پزشکان و دستیاران پزشکی قادر به استفاده صحیح و مسئولانه از این فناوری در تصمیم‌گیری‌های بالینی باشند.

یکی از یافته‌های کلیدی این پژوهش این بود که بیشتر دستیاران پزشکی دوره‌های آموزشی در زمینه هوش مصنوعی را نگذرانده‌اند. در حال حاضر، بیشتر پزشکان و دستیاران پزشکی هنوز با فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی آشنا نیستند و اطلاعات کافی در این زمینه را ندارند. این مشکل در پژوهش‌های دیگری مانند پدرس و همکاران (۲۰۲۴) نیز به چشم می‌خورد. همچنین نتایج در مطالعه سیت (۲۰۲۰) با این پژوهش همخوانی دارد. این مسئله بیانگر لزوم گنجانیدن دوره‌های آموزشی مداوم و به‌روزرسانی مهارت‌ها در برنامه‌های آموزشی است. باید توجه نمود که استفاده از هوش مصنوعی در پزشکی، به‌ویژه در تشخیص بیماری‌ها، نیاز به مهارت‌های تخصصی دارد که باید در طول دوران تحصیل و همچنین پس

به عقیده سوبوراپاندیان (۲۰۲۴)، با توجه به سرعت بالای پیشرفت‌های فناوریانه، ادغام آموزش هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی پزشکی برای آماده‌سازی دانشجویان در برابر فرصت‌ها و چالش‌های موجود در حوزه سلامت، ضروری به نظر می‌رسد. افزون بر این، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که ارتقای سواد هوش مصنوعی در میان دانشجویان پزشکی از طریق تشویق آنان به گذراندن دوره‌های آنلاین با ارائه مدرک، به عنوان بخشی از برنامه درسی، اهمیت دارد (علیانی^۳، ۲۰۲۱).

بنابراین، برای ارتقای آگاهی در این زمینه، گنجاندن دوره‌های آموزشی در برنامه‌های درسی ضروری است. لزوم توجه به آموزش با مطالعات رحیمی و همکاران (۱۴۰۳)؛ کیمیافر و همکاران (۲۰۲۳)؛ سرخی و پور اصغر (۲۰۲۴)، فیتزک و چوی (۲۰۲۴)، سوبوراپاندیان (۲۰۲۳)، سیت و همکاران (۲۰۲۰) و صراف زاده و ابوطالب (۱۴۰۲) نیز مشاهده شد.

راهکارها

براساس یافته‌های این پژوهش، پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت سواد هوش مصنوعی در میان دستیاران پزشکی به شرح زیر ارائه می‌شود:

طراحی برنامه‌های آموزشی جامع و ساختارمند

یکی از اصلی‌ترین راهکارها برای ارتقای سواد هوش مصنوعی در جامعه پزشکان، طراحی برنامه‌های آموزشی ساختارمند است. این برنامه‌ها می‌توانند شامل مباحثی مانند مفاهیم پایه هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، کاربردهای خاص هوش مصنوعی در پزشکی (مانند تحلیل تصاویر پزشکی، تشخیص بیماری‌ها، پیش‌بینی نتایج بالینی) چالش‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی در پزشکی، آموزش نرم‌افزارهای هوش مصنوعی که در محیط‌های بالینی استفاده می‌شوند، این برنامه‌ها باید به‌طور خاص و متناسب با نیازهای پزشکان (در رشته‌های مختلف) طراحی شوند تا آن‌ها بتوانند به‌طور عملی از این فناوری‌ها بهره‌برداری کنند.

برگزاری کارگاه‌های آموزشی و سمینارهای تخصصی در زمینه هوش مصنوعی

کارگاه‌های آموزشی و سمینارهای تخصصی می‌توانند به پزشکان کمک کنند تا با جدیدترین ابزارها و تکنیک‌های هوش مصنوعی آشنا شوند. این کارگاه‌ها می‌توانند به‌طور عملی نحوه استفاده از سیستم‌های پشتیبانی تصمیم بالینی و دیگر

نرم‌افزارهای پزشکی مبتنی بر هوش مصنوعی را آموزش دهند. در این کارگاه‌ها باید بر آموزش نحوه استفاده از سیستم‌ها، آشنایی با نحوه تحلیل داده‌ها و آشنایی با محدودیت‌های هوش مصنوعی تأکید شود.

ایجاد همکاری‌های بین‌رشته‌ای برای ارتقاء سواد هوش مصنوعی

در پزشکی توسعه سواد هوش مصنوعی در پزشکی نیازمند همکاری نزدیک بین پزشکان، کتابداران، مهندسان داده و متخصصان هوش مصنوعی است. می‌توان برنامه‌های مشترک آموزشی بین رشته‌های مختلف طراحی کرد تا پزشکان بتوانند با همکاری کتابداران، متخصصان فناوری اطلاعات و مهندسان هوش مصنوعی، مفاهیم پیچیده را درک کنند و به کار ببرند. این همکاری می‌تواند در قالب دوره‌های پروژه‌های تحقیقاتی مشترک، ایجاد تیم‌های میان‌رشته‌ای در بیمارستان‌ها و مراکز تحقیقاتی صورت گیرد.

ارتقای دانش در زمینه اخلاق و مسئولیت‌های قانونی استفاده از هوش مصنوعی

با توجه به اینکه استفاده از هوش مصنوعی در پزشکی ممکن است با چالش‌های اخلاقی و قانونی همراه باشد، پزشکان باید در این جنبه‌ها نیز آموزش ببینند. دوره‌ها و برنامه‌های آموزشی باید به این موضوعات نیز پرداخته و پزشکان را در درک مفاهیم اخلاقی مانند حریم خصوصی بیماران، اعتماد به هوش مصنوعی و نحوه برخورد با سوگیری‌های الگوریتمی مجهز کنند.

گنجاندن آموزش هوش مصنوعی در برنامه‌های و سرفصل‌های درسی دانشکده‌های پزشکی

برای ایجاد سواد هوش مصنوعی در نسل‌های آینده پزشکان، باید این موضوع به‌طور جدی در برنامه‌های درسی و دانشکده‌های پزشکی گنجانده شود.

ترویج پژوهش و نوآوری در زمینه هوش مصنوعی در پزشکی

تشویق پزشکان به انجام پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی و نوآوری در این زمینه می‌تواند به گسترش و تعمیق سواد هوش مصنوعی کمک کند. ایجاد فرصت‌های پژوهشی بین‌المللی، برگزاری کنفرانس‌ها و جوایز علمی در زمینه هوش مصنوعی و پزشکی، می‌تواند انگیزه‌ای برای پزشکان باشد تا خود را در این حوزه به‌روز نگه دارند.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی در دانشگاه پیام نور می باشد.

با پیگیری این پیشنهادها، می‌توان سواد هوش مصنوعی در میان دستیاران پزشکی را ارتقا داد و آن‌ها را برای استفاده بهتر از این فناوری در تصمیم‌گیری‌های بالینی آماده کرد. بنابراین، تأکید بر ضرورت به‌روزرسانی برنامه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها، به‌ویژه در زمینه‌های نوین مانند هوش مصنوعی ضروری به نظر می‌رسد.

References

- Abdolahi Shahvali, E., Arizavi, Z., Hemmatipour, A., & Jahahgirimehr, A. (2024).. Investigating the level of knowledge, attitude, and performance of students regarding the applications of artificial intelligence in nursing *Jundishapur Scientific Medical Journal (JSMJ)*, 23(2), 134–142. (In Persia) <https://doi.org/10.32592/JSMJ.23.2.134org/10.32592/JSMJ.23.2.134>
- Ahmed, Z., Bhinder, K. K., Tariq, A., Tahir, M. J., Mehmood, Q., Tabassum, M. S., ... & Yousaf, Z. (2022). Knowledge, attitude, and practice of artificial intelligence among doctors and medical students in Pakistan: A cross-sectional online survey. *Annals of Medicine and Surgery*, 76, 103493. DOI: [10.1016/j.amsu.2022.103493](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103493)
- Alelyani, M., Alamri, S., Alqahtani, M. S., Musa, A., Almater, H., Alqahtani, N., Alshahrani, F., & Alelyani, S. (2021). Radiology Community Attitude in Saudi Arabia about the Applications of Artificial Intelligence in Radiology. *Healthcare*, 9(7), 834. <https://doi.org/10.3390/healthcare9070834>
- Chowdhury, R. H. (2024). Intelligent systems for healthcare diagnostics and treatment. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 23(1), 007-015. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.1.2015>
- Fitzek, S., & Choi, K. E. A. (2024). Shaping future practices: German-speaking medical and dental students' perceptions of artificial intelligence in healthcare. *BMC Medical Education*, 24(1), 844. DOI: [10.1186/s12909-024-05826-z](https://doi.org/10.1186/s12909-024-05826-z)
- Hamamoto, R. (2021). Application of artificial intelligence for medical research. *Biomolecules*, 11(1), 90. doi: [10.3390/biom11010090](https://doi.org/10.3390/biom11010090)
- Hatem, R., Simmons, B., & Thornton, J. E. (2023). A call to address AI “hallucinations” and how healthcare professionals can mitigate their risks. *Cureus*, 15(9), e44720. <https://doi.org/10.7759/cureus.44720>
- Kimiafar, K., Sarbaz, M., Tabatabaei, S. M., Ghaddaripouri, K., Mousavi, A. S., Raei Mehneh, M., & Mousavi Baigi, S. F. (2023). Artificial intelligence literacy among healthcare professionals and students: A systematic review. *Frontiers in Health Informatics*, 12, 168. <https://doi.org/10.30699/fhi.v12i0.524>
- Koohi-Moghadam, M., & Bae, K. T. (2023). Generative AI in medical imaging: Applications, challenges, and ethics. *Journal of Medical Systems*, 47(1), 94. <https://doi.org/10.1007/s10916-023-01987-4>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Meyerheim, M., Raupach, T., & Mergen, M. (2024). Medical students' AI literacy and attitudes towards AI: a cross-sectional two-center study using pre-validated assessment instruments. *BMC Medical Education*, 24(1), 401.. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05400-7>
- Lérias, E., Guerra, C., & Ferreira, P. (2024). Literacy in artificial intelligence as a challenge for teaching in higher education: A case study at portalegre polytechnic university. *Information*, 15(4), 205. <https://doi.org/10.3390/info15040205>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–16). <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Lu, M. Y., Chen, B., Williamson, D. F. K., Chen, R. J., Zhao, M., Chow, A. K., Ikemura, K., Kim, A., Pouli, D., Patel, A., Soliman, A., Chen, C., Ding, T., Wang, J. J., Gerber, G., Liang, I., Le, L. P., Parwani, A. V., Weishaupt, L. L., & Mahmood, F. (2024). A multimodal generative AI copilot for human pathology. *Nature*, 634(8033), 466–473. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07618-3>

- Ma, Y., Song, Y., Balch, J. A., Ren, Y., Vellanki, D., Hu, Z., ... & Shickel, B. (2024). Promoting AI competencies for medical students: a scoping review on frameworks, programs, and tools. *arXiv preprint arXiv: 2407.18939*. <https://arxiv.org/abs/2407.18939>
- Mennella, C., Maniscalco, U., Pietro, G. D., & Esposito, M. (2024). Ethical and regulatory challenges of AI technologies in healthcare: A narrative review. *Heliyon*, 10(4), e26297. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26297>
- Mousavi Baigi, S. F., Sarbaz, M., Ghaddaripouri, K., Ghaddaripouri, M., Mousavi, A. S., & Kimiafar, K. (2023). Attitudes, knowledge, and skills towards artificial intelligence among healthcare students: A systematic review. *Health Science Reports*, 6, e1138. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1138>
- Nelson, G. S. (2019). Bias in artificial intelligence. *North Carolina Medical Journal*, 80(4), 220–222. <https://doi.org/10.18043/ncm.80.4.220>
- Neittaanmäki, N. (2025, February). Swedish medical students' attitudes toward artificial intelligence and effects on career plans: a survey. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1517116). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1517116>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Pesapane, F., Cuocolo, R., & Sardanelli, F. (2024). The Picasso's skepticism on computer science and the dawn of generative AI: Questions after the answers to keep "machines-in-the-loop". *European radiology experimental*, 8(1), 81. <https://doi.org/10.1186/s41747-024-00485-7>
- Prabhod, K. J. (2024). The role of artificial intelligence in reducing healthcare costs and improving operational efficiency. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 9(2), 47–59.
- Rahimi Esbo, S., Ghaemi-Amiri, M., & Mostafazadeh-Bora, M. (2024) Assessment of Medical Students' Acceptance, Knowledge, Attitudes, and Readiness toward Artificial Intelligence. *J Mazandaran Univ Med Sci*, 34(239), 88-95. (In Persian)
- Rana, M. S., & Shuford, J. (2024). AI in healthcare: Transforming patient care through predictive analytics and decision support systems. *Journal of Artificial Intelligence General Science*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.60087/jaigs.v1i1.30>
- Rao, S. J., Isath, A., Krishnan, P., Tangsrivimol, J. A., Virk, H. U. H., Wang, Z., ... & Balouch, F. (2024). ChatGPT: A conceptual review of applications and utility in the field of medicine. *Journal of Medical Systems*, 48, 59. <https://doi.org/10.1007/s10916-024-02075-x>
- Sakai, T. (2023). Literacy for appropriate use of medical big data and artificial intelligence. *Yakugaku Zasshi: Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 143(6), 491–495. 143(6), 491–495. <https://doi.org/10.1248/yakushi.22-00179-2>
- Sarrafzadeh, S., & Aboutaleb, E. (2023). The Importance of Ethics in Using of Artificial Intelligence in Medical Education. *RME*, 15(2), 1- 4. (In Persian)
- Singh, Y., Hathaway, Q. A., & Erickson, B. J. (2024). Generative AI in oncological imaging: revolutionizing cancer detection and diagnosis. *Oncotarget*, 15, 607. Singh, Y., Hathaway, Q. A., & Erickson, B. J. (2024). Generative AI in oncological imaging: Revolutionizing cancer detection and diagnosis. *Oncotarget*, 15, 607–608. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.28640>
- Sit, C., Srinivasan, R., Amlani, A., Muthuswamy, K., Azam, A., Monzon, L., & Poon, D. S. (2020). Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: a multicentre survey. *Insights into imaging*, 11(1), 14. Sit, C., Srinivasan, R., Amlani, A., et al. (2020). Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: A multicentre survey. *Insights into Imaging*, 11, 14. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0830-7>
- Sorkhi, A., & Pourasghar, F. (2024). Artificial intelligence application in healthcare management: A review of challenges. *International Journal of Healthcare Technology and Management*, 21(1), 79–88. <https://doi.org/10.1504/IJHTM.2024.136547>
- Subaveerapandiyan, A., Mvula, D., Ahmad, N., Taj, A., & Ahmed, M. G. (2024). Assessing AI literacy and attitudes among medical students: Implications for integration into healthcare

- practice. *Journal of Health Organization and Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/JHOM-04-2024-0154>
- Syed, W., & Al-Rawi, M. B. (2023). Assessment of awareness, perceptions, and opinions towards artificial intelligence among healthcare students in Riyadh, Saudi Arabia. *Medicina*, 59(5), 828. <https://doi.org/10.3390/medicina59050828>
- Tavares, J. (2024). Application of Artificial Intelligence in Healthcare: The Need for More Interpretable Artificial Intelligence. *Acta Médica Portuguesa*, 37(6), 411–414. <https://doi.org/10.20344/amp.20469>
- Wiljer, D., & Hakim, Z. (2019). Developing an Artificial Intelligence–Enabled Health Care Practice: Rewiring Health Care Professions for Better Care. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 50(4), S8–S14. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2019.09.010>
- Wood, E. A., Ange, B. L., & Miller, D. D. (2021). Are we Ready to Integrate Artificial Intelligence Literacy Intomedical School Curriculum: Students and Faculty Survey. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 8, 23821205211024078. <https://doi.org/10.1177/23821205211024078>