

ORIGINAL ARTICLE

Factors affecting the acceptance of artificial intelligence technology among faculty members at the university of Tehran

Amirhosein Zanganeh¹ , Elahe Hejazi² , Keyvan Salehi³ 

1. M.D. Students, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Professor, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Associate professor, Division of Research and Assessment, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

Correspondence:

Keyvan Salehi
Email: keyvansalehi@ut.ac.ir

Received: 10/Dec/2024

Accepted: 14/Mar/2025

How to cite

Zanganeh, A. Hejazi, E. & Salehi K. (2022). Factors affecting the acceptance of artificial intelligence technology among faculty members at the university of Tehran, *Technology and Scholarship in Education*, 5 (1), 65-80.

ABSTRACT

With the rapid advancement of artificial intelligence (AI), higher education has undergone fundamental transformations. This technology, by providing innovative tools and facilitating the personalization of the learning process, has enabled broader access to educational resources and improved teaching quality. The present study examines the acceptance and use of AI technology among faculty members based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). The statistical population includes faculty members of the University of Tehran in the 2024–2025 academic year, from whom 118 individuals were selected using a convenience sampling method. Data were collected through a standardized and adapted questionnaire and analyzed using SPSS-27 and AMOS-24 software. The findings indicated that performance expectancy, effort expectancy, and social influence have a significant positive impact ($p < 0.01$) on behavioral intention, which in turn affects AI usage behavior. In contrast, facilitating conditions and perceived risk did not have a significant impact on the acceptance of this technology. The analysis of moderating variables revealed that gender moderates the relationship between perceived risk and intention to use AI, such that among female faculty members, perceived risk has a significant negative effect on behavioral intention. These findings highlight the importance of improving infrastructure, increasing awareness of AI benefits, facilitating access, and addressing concerns related to this technology. The results provide valuable insights for policymakers and educational administrators to facilitate AI adoption in higher education.

KEYWORDS

Technology acceptance, Artificial intelligence, Higher education, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, Educational technology.



عوامل موثر بر پذیرش فناوری هوش مصنوعی در بین اعضای هیات علمی دانشگاه تهران

امیرحسین زنگانه^۱ ، الهه حجازی موغاری^۲ ، کیوان صالحی^۳ 

چکیده

با پیشرفت سریع هوش مصنوعی، آموزش عالی دستخوش تحولاتی اساسی شده است. این فناوری با ارائه ابزارهای نوآورانه و تسهیل شخصی سازی فرآیند یادگیری، امکان دسترسی گسترده تر به منابع آموزشی و بهبود کیفیت تدریس را فراهم کرده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی پذیرش و استفاده از فناوری هوش مصنوعی در میان اعضای هیئت علمی، بر اساس مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری (UTAUT)، انجام شد. جامعه آماری شامل اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ است که از بین آن ها ۱۱۸ نفر به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. داده ها از طریق پرسش نامه استاندارد و متناسب سازی شده گردآوری و با استفاده از نرم افزارهای SPSS-27 و AMOS-24 تحلیل شد. یافته ها نشان دادند که عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار و تأثیر اجتماعی تأثیر مثبت و معناداری ($p < 0.01$) بر قصد رفتاری، و همچنین بر رفتار استفاده از هوش مصنوعی از طریق قصد رفتار دارند. در مقابل، شرایط تسهیلگر و ریسک ادراک شده تأثیر معناداری بر پذیرش این فناوری نداشتند. تحلیل متغیرهای تعدیلگر نشان داد که جنسیت، رابطه بین ریسک ادراک شده و قصد استفاده را تعدیل می کند، به طوری که در میان استادان زن، ریسک ادراک شده تأثیر منفی و معناداری بر قصد استفاده دارد. این نتایج بر اهمیت بهبود زیرساخت ها، افزایش آگاهی از مزایای هوش مصنوعی، تسهیل دسترسی و کاهش نگرانی های مرتبط با این فناوری تأکید دارد و می تواند راهنمایی برای سیاست گذاران و مدیران آموزشی در تسهیل پذیرش و ارتقای کیفیت کاربری مبتنی بر این فناوری در آموزش عالی باشد.

واژه های کلیدی

پذیرش فناوری، هوش مصنوعی، آموزش عالی، مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، فناوری آموزشی.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. استاد گروه روانشناسی تربیتی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. دانشیار گروه روش ها و برنامه های آموزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:

کیوان صالحی

keyvansalehi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۴

استناد به این مقاله:

زنگانه، امیرحسین، حجازی موغاری، الهه و صالحی کیوان. (۱۴۰۴). عوامل موثر بر پذیرش فناوری هوش مصنوعی در بین اعضای هیات علمی دانشگاه تهران. فصلنامه علمی فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت، ۵ (۱)، ۸۰-۶۵.

مقدمه

شخصی سازی شده^۸ برای دانش آموزان را به همراه داشته باشد (دیشون^۹، ۲۰۱۷).

این نکته نیز قابل توجه است که فناوری هوش مصنوعی به تدریج نقش معلمان را در فعالیت های یاددهی - یادگیری تغییر می دهد (ادواردز^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۸). از این رو آموزش معلمان و استادان در استفاده از هوش مصنوعی، هم در تدریس و هم در پژوهش بسیار مهم است (سانوسی^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۴).

پژوهش ها نشان می دهد استادان و دانشجویان ایرانی اشتیاق کافی و مستمری به آموزش عالی مجازی و یادگیری الکترونیک نشان نمی دهند و عوامل متعددی بر این عدم تمایل تاثیرگذار است (خورسندی و همکاران، ۱۴۰۲). پذیرش سیستم های فناوری اطلاعات نقش مهمی در سرمایه گذاری در آن دارد. پذیرش فناوری توسط کاربران یکی از عوامل کلیدی در موفقیت و تحقق نتایج مثبت آن برای سازمان مربوطه است و اگر کاربران بالقوه یک فناوری، در برابر استفاده از آن مقاومت کنند اهداف مورد نظر نمی تواند حاصل شود (سیگل به نقل از زنجان، عابدی و نظری، ۱۳۹۷).

پذیرش فناوری توسط یاددهندگان مولفه ای اساسی در فرایند نوآوری های آموزشی شناخته شده است (پریو و همکاران، ۲۰۱۷). صرف نظر از ماهیت فناوری یا مزایای آن، موضوع پذیرش و استفاده از فناوری توسط فعالان حوزه آموزش همچنان توجه پژوهشگران را به خود جلب می کند (دویدی^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۳). به رغم مزایای فناوری هوش مصنوعی، این فناوری همیشه توسط کارکنان آموزش عالی، استادان و دانشجویان پذیرفته نمی شود (کریسینگر^{۱۳}، ۲۰۱۹).

مطالعات نشان داده اند پذیرش هوش مصنوعی توسط یاددهندگان تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد. بطور مثال

فناوری ها تاثیر بسزایی بر کمیت و کیفیت آموزش دارند و توانسته اند بسیاری از ناکارآمدی های نظام آموزش را با بهبود فرایند یاددهی - یادگیری رفع کنند (اسدزاده و همکاران، ۱۴۰۰). برخی از محققان براین باورند که این فناوری ها به ویژه بر نظام آموزشی و پژوهشی دانشگاه ها تاثیرات عمده ای گذاشته و باعث تغییر در راهبردها و روش ها شده است (تقوایی یزدی و همکاران، ۱۳۹۸).

در سال های اخیر، ادراکات یاددهندگان نسبت به هوش مصنوعی به عنوان موضوعی مورد توجه پژوهش ها قرار گرفته است. المنرا^۱ و همکاران (۲۰۲۴) نشان داده اند که بررسی ادراکات معلمان در باره کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعات به درک جامع از باورها و نگرش های معلمان نسبت به کاربرد هوش مصنوعی در آموزش کمک کرده است. تغییر ناگهانی به آموزش برخط در دوره کووید-۱۹ نیز اهمیت پذیرش نوآوری در آموزش نسل جدید را افزایش داد (آکیموف^۲ و همکاران، ۲۰۲۳). در نتیجه از نظر زیرساخت، آموزش نسل جدید شامل ارائه سکوها، نرم افزارها و برنامه های آموزشی پیشرفته ای است که پارادایم آموزشی جدیدی را که با تعامل انسان و ماشین شناخته می شود، تسهیل می کنند (جناری^۳ و همکاران، ۲۰۲۳). با توجه به این موضوع، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش از آن جهت برای معلمان و پژوهشگران جذاب است، زیرا می تواند به شخصی سازی تجربه های یادگیری منجر شود (میزوموتو و آگوشی^۴، ۲۰۲۳؛ واند^۵ و همکاران، ۲۰۲۳). استفاده از هوش مصنوعی می تواند مزایای متعددی از جمله بهبود محیط یادگیری (المحمدی و همکاران، ۲۰۱۷)، بهبود سطح مدیریت کلاس توسط معلم (تیومی^۶، ۲۰۱۸)، تسهیل فرایندهای ارزشیابی (هوانگ^۷ و همکاران، ۲۰۲۱) و همچنین یادگیری

⁸ Personalized learning

⁹ Dishon

¹⁰ Edwards

¹¹ Sanusi

¹² Dwivedi

¹³ Chrisinger

¹ Almenara

² Akimov

³ Gennari

⁴ Mizumoto & Eguchi

⁵ Wand

⁶ Toumi

⁷ Hwang

متغیر درونزا به نام قصد رفتاری^{۲۷} یعنی تمایل شخصی فرد برای درگیر شدن در رفتار خاصی (دیویس، ۱۹۸۹) و رفتار استفاده است.

در حال حاضر برنامه‌های متعددی برای هوش مصنوعی در زمینه‌های تحلیل‌های کسب و کار، بازرگانی، مدیریت، آموزش و همچنین در زندگی کاری و روزمره اکثر مردم وجود دارد. اما همچنان برخلاف هرفناوری دیگری، به نظر می‌رسد هوش مصنوعی احساسات مبهم و متفاوتی را در کاربران ایجاد می‌کند (لیختنتالر^{۲۸}، ۲۰۲۰). نگرانی‌های اخلاقی در رابطه با ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند آموزش و پژوهش مانند سرقت علمی، قانون نشر، سوگیری و اطلاعات نادرست (سالام^{۲۹}، ۲۰۲۳)، سرکوب خلاقیت، افزایش تبلی (کوبا^{۳۰} و همکاران، ۲۰۲۳) و ضعف زیرساخت‌ها (خورسندی و همکاران، ۱۴۰۲) وجود دارد. بطور مثال فناوری‌های چت‌بات مزایایی مانند ایجاد و بهبود محتوای پژوهشی دارد و همچنین می‌تواند در خلق ایده‌های جدید کمک کنند اما نباید بطور کامل جایگزین فرایند پژوهش شوند (لاند و وانگ، ۲۰۲۳، بهاتیا^{۳۱}، ۲۰۲۳، هربولد^{۳۲} و همکاران، ۲۰۲۳).

در پژوهش‌های انجام شده بر روی پذیرش فناوری جدید، ریسک ادراک شده^{۳۳} بعنوان یک عامل مهم در تمایل به استفاده از فناوری در نظر گرفته می‌شود (کیم و گو^{۳۴}، ۲۰۱۲). ژانگ^{۳۵} و همکاران (۲۰۲۱) پیشنهاد کردند که باید به خطرات ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش توجه شود. مطالعه شین^{۳۶} و همکاران (۲۰۱۷) همچنین بر کاوش نگرانی‌های دانش آموزان در مورد ریسک در مورد فناوری هوش مصنوعی متمرکز بود. در نتیجه ریسک ادراک شده یک عنصر کلیدی است که می‌تواند

مطلبی نژاد و همکاران (۱۴۰۲) اطمینان پذیری، نبود زیرساخت کافی و بی میلی معلمان به استفاده از هوش مصنوعی را از چالش‌های پذیرش هوش مصنوعی در آموزش از دیدگاه معلمان یافتند. مدل‌های نظری مختلفی برای بررسی پذیرش فناوری وجود دارد. در مقایسه با سایر مدل‌های نظری، مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری^{۱۴} به دلیل پیش‌بینی پذیری و تفسیرپذیری بالاتر از محبوبیت بیشتری برخوردار است (وانگ^{۱۵} و همکاران، ۲۰۱۹). مدل گسترش یافته بر پایه‌ی انتخاب متغیرهای مهم و اثرگذار و ترکیب هشت مدل مختلف در زمینه پذیرش فناوری اطلاعات تشکیل شده است. این هشت مدل شامل مدل پذیرش فناوری^{۱۶} دیویس^{۱۷} (۱۹۸۹)، نظریه‌ی عمل مستدل^{۱۸} فیشبین و آیزن^{۱۹} (۱۹۷۵)، نظریه‌ی رفتار برنامه‌ریزی شده^{۲۰} آیزن (۱۹۹۱)، نظریه‌ی انگیزشی دیویس و همکاران (۱۹۹۲)، نظریه‌ی اشاعه نوآوری^{۲۱} راجرز (۱۹۶۲)، نظریه شناخت اجتماعی بندورا (۱۹۸۶)، نظریه‌ی شناختی اجتماعی کامپیو و هیگینز^{۲۲} است و ترکیب مدل‌های پذیرش فناوری و نظریه‌ی رفتار برنامه‌ریزی است (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳).

این مدل دارای هفت متغیر اصلی است که متغیرهای برونزای آن عبارتند از: عملکرد مورد انتظار^{۲۳} یعنی میزان باور کاربر به سودمندی و کاربردی بودن فناوری در انجام امور، تلاش مورد انتظار^{۲۴} یعنی میزان سادگی استفاده از سیستم و فناوری جدید، تاثیر اجتماعی^{۲۵} که میزان ادراک فرد درباره باورهای دیگران نسبت به اهمیت استفاده از فناوری جدید است، شرایط تسهیل کننده^{۲۶} به معنای باور افراد به تامین بودن زیرساخت‌ها و منابع فنی لازم برای پشتیبانی استفاده کاربر از فناوری (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین این مدل دو

²⁵ Social Influence

²⁶ Facilitator Condition

²⁷ Behavioral Intention

²⁸ likhtenthaler

²⁹ Sallam

³⁰ Koubaa

³¹ Bhatia

³² Herbold

³³ Perceived Risk

³⁴ Kim & Gou

³⁵ Zhang

³⁶ Shin

¹⁴ Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

¹⁵ Wang

¹⁶ Technology Acceptance Model

¹⁷ Davis

¹⁸ Theory of reasoned action

¹⁹ Fishbein & Ajzen

²⁰ Theory of Planned Behavior (TPB)

²¹ Innovation diffusion theory (IDT)

²² Compeau & Higgins

²³ Performance expectancy

²⁴ Effort expectancy

بر پذیرش هوش مصنوعی در محیط دانشگاه تاثیر بگذارد(ناگی، ۲۰۲۴).

با توجه به تنوع فناوری‌ها و پیشرفت‌های سریع که در این حوزه رخ می‌دهد، تعدادی از محققان UTAUT را برای تطبیق آن با زمینه یا بهبود قدرت پیش‌بینی آن گسترش دادند(ونکاتش و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین و با توجه به توضیحات ارائه شده، سازه ریسک ادراک شده در این پژوهش به این مدل اضافه گردید.

هدف این پژوهش، بررسی پذیرش هوش مصنوعی در آموزش عالی از منظر اعضای هیات علمی دانشگاه تهران با استفاده از مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری توسعه یافته است. این مطالعه به دنبال شناسایی عوامل موثر در پذیرش و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در فرایند آموزش و پژوهش، با تمرکز بر سازه‌های عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، تاثیر اجتماعی، شرایط تسهیل کننده و ریسک ادراک شده است. پذیرش فناوری هوش مصنوعی در ایران در چارچوب مدل‌های پذیرش فناوری صورت نگرفته است(ژو و همکاران، ۲۰۲۴). به علاوه این پژوهش خطرات احتمالی ابزارهای هوش مصنوعی را به امنیت محدود نکرده و خطرات و مضرات احتمالی این ابزارها را در فرایندهای آموزش را در نظر گرفته است. با توجه به نوظهور بودن فناوری هوش مصنوعی، به‌ویژه در قلمرو آموزش، و گسترش روزافزون آن در میان جامعه علمی، همسوسازی این فناوری با ساختار نظام آموزش عالی کشور از اهمیتی بنیادین برخوردار است. اعضای هیئت علمی، به عنوان ستون‌های اصلی فرایند آموزش و پژوهش، نقشی محوری در پذیرش و کاربست مؤثر این فناوری ایفا می‌کنند. از این‌رو، بررسی دقیق نگرش‌ها و رفتارهای آنان نسبت به هوش مصنوعی و شناسایی عوامل مؤثر بر این نگرش‌ها، نه تنها ضروری، بلکه اجتناب‌ناپذیر است. این پژوهش با هدف روشن ساختن این ابعاد، در پی آن است تا با پر کردن شکاف‌های علمی موجود، بینش‌های ارزشمندی در اختیار سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی قرار دهد تا از این طریق، زمینه‌سازی برای طراحی

برنامه‌هایی هدفمند و کارآمد برای تسهیل پذیرش و بهره‌وری بهینه از هوش مصنوعی در آموزش عالی فراهم آید.

روش

پژوهش حاضر توصیفی از نوع همبستگی و از لحاظ هدف، کاربردی است. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود. با توجه به گستردگی جامعه‌ی آماری و محدودیت‌های اجرایی، از روش نمونه‌گیری در دسترس^{۳۷} استفاده شد. این روش به دلیل امکان دسترسی سریع‌تر به پاسخ‌دهندگان و افزایش نرخ بازگشت پرسشنامه‌ها انتخاب گردید.

برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌ها به دو صورت فیزیکی و برخط در دسترس استادان قرار گرفت. نسخه‌ی فیزیکی پرسشنامه به صورت حضوری در دانشکده‌های مختلف توزیع شد، درحالی‌که نسخه‌ی برخط از طریق ایمیل و پیام‌رسان‌های دانشگاهی برای استادان ارسال گردید. طی مدت زمان تعیین شده برای پاسخ‌دهی، ۱۱۸ عضو هیئت علمی به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند. از این تعداد، ۸ پرسشنامه به دلیل ناقص بودن یا پاسخ‌های نامعتبر حذف شدند و در نهایت ۱۱۰ پرسشنامه مورد تحلیل قرار گرفت. توزیع شرکت‌کنندگان در پژوهش به تفکیک چهار متغیر جنسیت، سن، رشته تحصیلی و رتبه‌ی علمی در جدول ۱ آورده شده است.

ابزار

گردآوری داده‌ها در این مطالعه به‌وسیله‌ی پرسشنامه‌ای براساس نسخه اصلی پرسشنامه مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری(ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳) صورت گرفت. با توجه به زمینه و موضوع پژوهش یعنی کاربست هوش مصنوعی در آموزش اصلاحاتی در پرسشنامه صورت گرفت و متغیر دیگری به نام ریسک ادراک شده به آن اضافه گردید. این پرسشنامه از دو بخش سوالات جمعیت شناختی که شامل ۴ سوال و گویه‌های پرسشنامه شامل ۲۹ سوال تشکیل شده است. این

³⁷ Convenience Sampling

(گویه‌های ۲۵-۲۷)، رفتار استفاده ۰/۸۲۷ (گویه‌های ۲۸-۲۹) به‌دست آمد که نشان دهنده مقدار خوب و قابل قبول همسانی درونی خرده مقیاس‌های پرسشنامه است.

یافته‌ها

در این بخش ابتدا به داده‌های توصیفی شرکت‌کنندگان پژوهش می‌پردازیم:

جدول ۱. اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان پژوهش

متغیرها	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۷۸
	زن	۳۲
	مجموع	۱۱۰
سن	۳۰ - ۳۹	۲۹
	۴۰ - ۴۹	۳۷
	> ۵۰	۴۴
رتبه	استادیار	۵۰
	دانشیار	۳۵
	استاد	۲۵
دانشکدگان	فنی	۶۶
	غیرفنی	۴۴

از لحاظ رتبه علمی، استادیاران با ۴۵.۵٪ بیشترین تعداد را داشتند، و پس از آن دانشیاران (۳۱.۸٪) و استادان (۲۲.۷٪) قرار گرفتند. همچنین، شرکت‌کنندگان از دانشکدگان فنی (۶۰٪) بیش از شرکت‌کنندگان از دانشکدگان غیرفنی (۴۰٪) بودند. این توزیع‌ها نشان‌دهنده ترکیب دموگرافیک نمونه و ویژگی‌های اساسی آن است.

جدول یافته‌های توصیفی پژوهش شامل توزیع فراوانی و درصد فراوانی برای متغیرهای جنسیت، سن، رتبه علمی و دانشکدگان است. از نظر جنسیت، اکثریت شرکت‌کنندگان مرد بودند (۷۱٪) و زنان تنها ۲۹٪ از نمونه را تشکیل می‌دادند. در توزیع سن، بیشترین شرکت‌کنندگان در گروه سنی بالای ۵۰ سال قرار داشتند (۴۰٪)، در حالی که گروه‌های سنی ۳۰ تا ۳۹ سال (۲۶.۴٪) و ۴۰ تا ۴۹ سال (۳۳.۶٪) سهم کمتری داشتند.

جدول ۲. اطلاعات توصیفی متغیرهای پژوهش

مؤلفه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی
عملکرد مورد انتظار	۴	۰.۵	-۰.۳۵	۱.۱۸۴
تلاش مورد انتظار	۳.۲۴	۰.۷۷	-۰.۱۷۷	-۰.۷۲
تاثیر اجتماعی	۳.۳۲	۰.۶۸	۰.۲۳	-۰.۳۵

شرایط تسهیل کننده	۳۰۷	۰۶۴	-۰۰۹	-۰۶۸
ریسک ادراک شده	۳۷۱	۰۵۵	-۰۲۸	-۰۲۷
قصد رفتار	۳۸۶	۰۵۶	-۰۰۶	-۰۱۵
رفتار استفاده	۳۶	۰۸۴	-۰۴۱۳	-۰۴۸۹

برای تحلیل آماری از نرم افزارهای SPSS-27 و AMOS-24 استفاده شد. مفروضات آزمون‌های آماری مانند حذف داده‌های پرت یا گم شده، نرمال بودن توزیع داده‌ها، عدم هم‌خطی و استقلال خطاها ابتدا بررسی شدند. برای سنجش نرمال بودن توزیع داده‌ها از شاخص‌های کجی و کشیدگی استفاده شد که در این مورد اگر مقدار کجی و کشیدگی داده‌ها بین ۲- و ۲+ باشد به معنی نرمال بودن توزیع داده‌ها است (جورج

و مالری^{۳۸}، ۲۰۱۰) که مطابق با نتایج جدول ۲ مفروضه نرمال بودن در همه متغیرها برقرار است. هم خطی چندگانه (شاخص VIF در دامنه‌ی ۱/۰۲ تا ۱/۷۴ و شاخص تحمل در دامنه‌ی ۰/۵۷۴ تا ۰/۹۷۵) و استقلال داده‌ها (ضریب آماره دوربین واتسون برابر با ۲/۰۱ بود که نشان دهنده استقلال خطاهاست) مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاکی از برقراری این مفروضه‌ها بود.

جدول ۳. ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش

متغیرهای تحقیق	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عملکرد مورد انتظار	۱						
تلاش مورد انتظار	**۰.۳۹۲	۱					
تاثیر اجتماعی	**۰.۲۹۸	۰.۱۵۷	۱				
شرایط تسهیلگر	*۰.۲۴۴	**۰.۵۹۶	**۰.۲۷۸	۱			
ریسک ادراک شده	-۰.۰۰۷	-۰.۰۵۶	-۰.۰۶۷	-۰.۱۵	۱		
قصد رفتار	**۰.۵۳	**۰.۴۳۵	**۰.۳۸۵	**۰.۲۸۱	-۰.۰۷۹	۱	
رفتار استفاده	**۰.۳۷۳	**۰.۴۲۳	**۰.۳۳۱	**۰.۳۳۱	-۰.۰۱۱	**۰.۵۴۸	۱

** p<0.01 * p<0.05

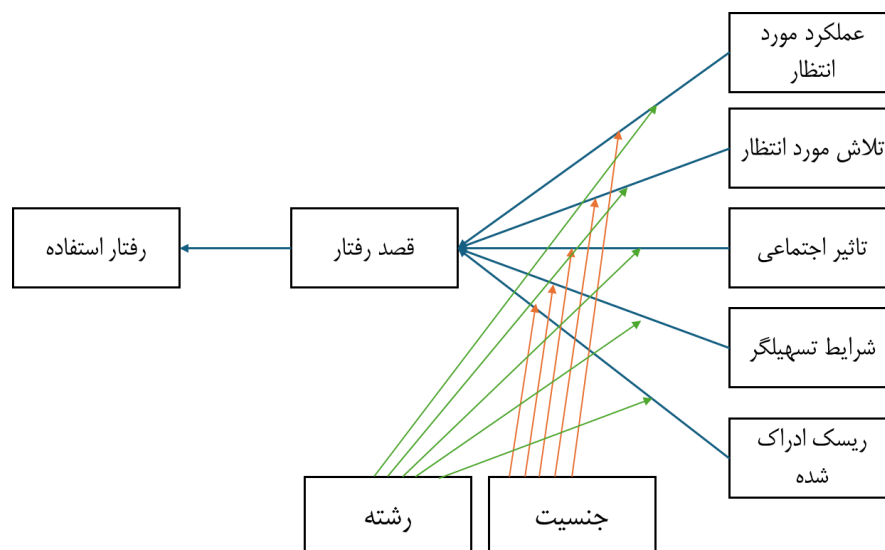
نتایج ماتریس همبستگی در جدول ۳، نشان دهنده روابط معنی دار بین اکثر متغیرها است، به جز متغیر ریسک ادراک شده که با توجه به نتایج با هیچکدام از متغیرهای پژوهش ارتباط معنی داری ندارد. همچنین رابطه معنی داری بین متغیر تاثیر اجتماعی و تلاش مورد انتظار برقرار نیست. نتایج به دست آمده نشان دهنده این است که هرگونه افزایش در متغیرهای عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار و تاثیر اجتماعی با افزایش در قصد رفتار و رفتار استفاده از هوش مصنوعی در آموزش توسط استادان است. افزایش در قصد رفتار استفاده از هوش مصنوعی

نیز با افزایش در رفتار استفاده از هوش مصنوعی در آموزش توسط استادان همراه است.

پس از ارائه نتایج بالا، مدل ساختاری عوامل نظریه‌ی یکپارچه‌ی پذیرش و استفاده از فناوری بر پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش با استفاده از مدلیابی معادلات ساختاری به روش بیشینه درست‌نمایی^{۳۹} مورد بررسی قرار گرفت. در شکل ۱ مدل پیشنهادی این پژوهش ارائه شده است.

³⁹ Maximum likelihood

³⁸ George & Mallery



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

۰/۲۷۰ و مقدار t برابر با ۲/۸۰۵، به طور معنادار قصد رفتار را تحت تأثیر قرار می‌دهد ($P < 0.01$). با این حال، شرایط تسهیلگر (ضریب استاندارد -۰/۰۲۷ و t برابر با -۰/۲۳۶) و ریسک ادراک شده (ضریب استاندارد -۰/۰۶۸ و t برابر با -۰/۸۰۱) تأثیر معناداری بر قصد رفتار ندارند ($P > 0.05$). نهایتاً، قصد رفتار به طور معناداری بر رفتار استفاده تأثیر می‌گذارد، با ضریب استاندارد ۰/۷۲۳ و مقدار t برابر با ۴/۴۹۹ ($P < 0.01$). این نتایج نشان‌دهنده نقش مهم قصد رفتار در پیش‌بینی رفتار استفاده و تأثیر متغیرهای کلیدی بر آن است.

در جدول‌های ۴ و ۵، مقادیر اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها و ضرایب مسیر استاندارد نشان داده شده است. نتایج تحلیل مسیر بین متغیرها نشان می‌دهد که برخی از روابط به طور معناداری بر قصد رفتار و رفتار استفاده تأثیر می‌گذارند. عملکرد مورد انتظار با ضریب استاندارد ۰/۳۵۴ و مقدار t برابر با ۳/۳۸۶، تأثیر مثبت و معناداری بر قصد رفتار دارد ($P < 0.01$). تلاش مورد انتظار نیز با ضریب استاندارد ۰/۳۹۴ و مقدار t برابر با ۳/۲۵۳، به طور معناداری بر قصد رفتار تأثیر می‌گذارد ($P < 0.01$). علاوه بر این، تأثیر اجتماعی نیز با ضریب استاندارد

جدول ۴. تحلیل مسیر اثرات مستقیم متغیرهای پژوهش

متغیر برونداد ← متغیر میانجی	ضریب استاندارد	C.R	سطح معنی داری
عملکرد مورد انتظار ← قصد رفتار	۰/۳۵۴	۳/۳۸۶	$P < ۰.۰۱$
تلاش مورد انتظار ← قصد رفتار	۰/۳۹۴	۳/۲۵۳	$P < ۰.۰۱$
تأثیر اجتماعی ← قصد رفتار	۰/۲۷۰	۲/۸۰۵	$P < ۰.۰۱$
شرایط تسهیلگر ← قصد رفتار	-۰/۰۲۷	-۰/۲۳۶	$P > ۰.۰۵$
ریسک ادراک شده ← قصد رفتار	-۰/۰۶۸	-۰/۸۰۱	$P > ۰.۰۵$
قصد رفتار ← رفتار استفاده	۰/۷۲۳	۴/۴۹۹	$P < ۰.۰۱$

و تأثیر اجتماعی ($\beta = ۰/۱۹۵$) تأثیرات مثبت و معناداری بر رفتار استفاده از طریق قصد رفتار دارند و همگی در سطح معنی‌داری

مطابق نتایج جدول ۵، نتایج تحلیل مسیر نشان می‌دهد که عملکرد مورد انتظار ($\beta = ۰/۲۵۶$) تلاش مورد انتظار ($\beta = ۰/۲۸۵$)

تسهیلگر ($\beta = -0.19$) و ریسک ادراک شده ($\beta = -0.49$) تأثیر معناداری ($p > 0.05$) بر رفتار استفاده نداشته‌اند و فرضیات مربوط به این دو متغیر با ضریب‌های منفی رد شده‌اند.

$P < 0.01$ تأیید شده‌اند. این نتایج نشان‌دهنده آن است که هرچه افراد انتظار عملکرد بهتر، تلاش کمتر و حمایت اجتماعی بیشتری داشته باشند، قصد رفتار آنها تقویت می‌شود و در نهایت منجر به استفاده بیشتر از فناوری می‌گردد. با این حال، شرایط

جدول ۵. تحلیل مسیر اثرات غیرمستقیم متغیرها

متغیر برونداد ← متغیر وابسته (از طریق متغیر میانجی)	ضریب استاندارد	سطح معنی‌داری	وضعیت
عملکرد مورد انتظار ← رفتار استفاده (از طریق قصد رفتار)	۰/۲۵۶	$P < 0.01$	تأیید
تلاش مورد انتظار ← رفتار استفاده (از طریق قصد رفتار)	۰/۲۸۵	$P < 0.01$	تأیید
تأثیر اجتماعی ← رفتار استفاده (از طریق قصد رفتار)	۰/۱۹۵	$P < 0.01$	تأیید
شرایط تسهیلگر ← رفتار استفاده (از طریق قصد رفتار)	-۰/۰۱۹	$P > 0.05$	رد
ریسک ادراک شده ← رفتار استفاده (از طریق قصد رفتار)	-۰/۰۴۹	$P > 0.05$	رد

نشان‌دهنده برازش خوب مدل است. RMSEA با مقدار ۰/۰۳ کمتر از ۰/۰۸ است و در سطح بسیار خوبی است. همچنین، شاخص‌های CFI، NFI و IFI به ترتیب با مقادیر ۰/۹۳۶، ۰/۹۹۳، و ۰/۹۹۴ همگی بزرگتر از ۰/۹۰ هستند، و اعداد آن‌ها نزدیک به ۱ هستند که نشان‌دهنده برازش قوی مدل است.

برای سنجش شاخص‌های برازش مدل، از پرکاربردترین آن‌ها استفاده شد. این شاخص‌ها عبارتند از: نسبت خي‌دو به درجه آزادی، جذر میانگین مربعات خطای تقریب^{۴۰}، شاخص برازش به‌هنگار^{۴۱}، شاخص برازش تطبیقی^{۴۲}، شاخص برازش افزایشی^{۴۳}. مقدار این شاخص‌ها در جدول ۶ آمده است. نتایج شاخص‌های برازش مدل نشان می‌دهند که مدل پیشنهادی به‌خوبی با داده‌های مشاهده‌شده سازگار است. مقدار CMIN/DF برابر با ۱/۱۰۰ بوده که کمتر از ۳ است و

جدول ۶. شاخص‌های برازش مدل پژوهش

مشخصه	مقدار مورد انتظار	مقدار مشاهده شده
CMIN/DF	کمتر از ۳	۱/۱۰۰
RMSEA	کوچکتر از ۰/۰۸	۰/۰۳
NFI	بزرگتر از ۰/۹۰	۰/۹۳۶
CFI	بزرگتر از ۰/۹۰	۰/۹۹۳
IFI	بزرگتر از ۰/۹۰	۰/۹۹۴

ریسک ادراک شده و قصد رفتاری در مقایسه با مردان (۰/۰۱۸) $\beta = 0.05$ ، $P > 0.05$) وجود دارد. نتایج در رابطه با رشته‌های استادان تفاوتی را بین استادان رشته‌های فنی با استادان رشته‌های

نتایج تحلیل متغیرهای تعدیلگر در جدول زیر آمده است. نتایج نشان می‌دهد متغیر تعدیلگر جنسیت رابطه بین ریسک ادراک شده و قصد رفتار را ($Z = 3.46^{**}$) تعدیل می‌کند. در زنان رابطه منفی و معنی‌داری ($\beta = -0.397$ ، $P < 0.05$) بین

⁴² Comparative Fit Index (CFI)

⁴³ Incremental Fit Index (IFI)

⁴⁰ Root Mean Square Error Of Approximation (RMSEA)

⁴¹ Normed fit index

غیرفنی در رابطه بین متغیرهای مستقل و قصد رفتار نشان نمی‌دهد.

جدول ۷. تحلیل متغیرهای تعدیلگر

تعامل	متغیر تعدیلگر طبقه‌ای	ضریب استاندارد	ضریب غیراستاندارد	C.R	سطح معنی‌داری	Z
عملکرد مورد انتظار×جنسیت ← قصد رفتار	مرد	۰/۳۱۷	۰/۲۱۱	۲/۶۸۵	۰/۰۰۷	۰/۸۳۹
	زن	۰/۳۲۷	۰/۴۱۴	۱/۸۱۶	۰/۰۶۹	
تلاش مورد انتظار×جنسیت ← قصد رفتار	مرد	۰/۴۰۱	۰/۱۸۱	۲/۸۵۰	۰/۰۰۴	۰/۱۱۱
	زن	۰/۲۷۳	۰/۱۹۹	۱/۳۰۷	۰/۱۹۱	
تاثیر اجتماعی×جنسیت ← قصد رفتار	مرد	۰/۴۰۵	۰/۲۳۵	۳/۲۷۸	۰/۰۰۱	-۱/۰۶۳
	زن	۰/۱۵۲	۰/۰۹۷	۰/۸۹۱	۰/۳۷۳	
شرایط تسهیلگر×جنسیت ← قصد رفتار	مرد	-۰/۰۱۷	-۰/۰۱	-۰/۱۴۱	۰/۸۸۸	۰/۱۰۲
	زن	۰/۰۱۱	۰/۰۱	۰/۰۵۶	۰/۹۵۶	
ریسک ادراک شده×جنسیت ← قصد رفتار	مرد	۰/۰۱۸	۰/۰۱۲	۰/۱۸۹	۰/۸۵۰	-۲/۳۴۶**
	زن	-۰/۳۹۷	-۰/۳۷	۰/۵۶	۰/۰۱۴	
عملکرد مورد انتظار×رشته ← قصد رفتار	فنی	۰/۳۲۵	۰/۱۹۸	۲/۱۳۱	۰/۰۳۳	۱/۱۷۵
	غیرفنی	۰/۴۱۴	۰/۴۰۶	۲/۷۰۹	۰/۰۰۷	
تلاش مورد انتظار×رشته ← قصد رفتار	فنی	۰/۴۵۲	۰/۱۶۶	۲/۳۴۳	۰/۰۱۹	۰/۳۳۹
	غیرفنی	۰/۳۱۱	۰/۲۱۲	۱/۸۴۰	۰/۰۶۶	
تاثیر اجتماعی×رشته ← قصد رفتار	فنی	۰/۳۲۳	۰/۱۶۵	۲/۱۵۷	۰/۱۶۵	-۰/۴۶۲
	غیرفنی	۰/۱۶۹	۰/۱۱۱	۱/۲۵۶	۰/۲۰۹	
شرایط تسهیلگر×رشته ← قصد رفتار	فنی	-۰/۰۷۳	-۰/۰۳۴	-۰/۴۳۸	۰/۶۶۲	۱/۱۶۴
	غیرفنی	۰/۱۷۶	۰/۱۳۶	۱/۰۹۹	۰/۲۷۲	
ریسک ادراک شده×رشته ← قصد رفتار	فنی	-۰/۱۴۴	-۰/۰۷۱	-۱/۱۶۴	۰/۲۴۴	۱/۰۸۶
	غیرفنی	۰/۰۷۲	۰/۰۷۵	۰/۶۲۶	۰/۵۳۱	

نتیجه‌گیری و بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل موثر در پذیرش فناوری هوش مصنوعی در آموزش عالی براساس مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری توسعه یافته انجام شد.

یافته‌ها حاکی از آن است که عملکرد مورد انتظار، به‌عنوان یکی از متغیرهای بنیادین مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳) تاثیر مثبت و معنی‌داری

بر قصد رفتاری استادان دانشگاه تهران برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی دارد. این یافته نشان می‌دهد، استادان بر این باورند که هوش مصنوعی می‌تواند به تسهیل فرایندهای آموزشی و پژوهشی آن‌ها کمک کرده و بهره‌وری و سرعت عملکرد آن‌ها را افزایش دهد. این یافته با نتایج پژوهش‌های دیگر همسو است و تأیید می‌کند که سودمندی و کارایی یک

فناوری، نقش کلیدی در پذیرش آن دارد (ویگا و آندrade^۱، ۲۰۲۱؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ کاشف و همکاران^۲، ۲۰۲۰). این نتیجه می‌تواند ریشه در نیازهای خاص استادان در زمینه‌های آموزشی و پژوهشی مانند مدیریت تدریس و ارزشیابی باشد که آن‌ها را به سمت فناوری‌هایی سوق می‌دهد که برای آن‌ها افزایش بهره‌وری و کارایی را به همراه دارند. به نظر می‌رسد در شرایطی که نظام آموزشی با محدودیت و کاستی منابع و امکانات روبرو است، ادراک از کارایی فناوری می‌تواند از انگیزه‌های اصلی پذیرش فناوری باشد.

تلاش مورد انتظار و تاثیر اجتماعی نیز تاثیر مثبت و معنی‌داری بر قصد استفاده از هوش مصنوعی را نشان می‌دهد. این نتایج نشان می‌دهد هرچه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی ساده‌تر و دارای دستورالعمل‌های قابل فهم‌تری برای کار کردن باشند، توسط استادان کاربر بیشتر پذیرفته می‌شوند (خلیل و همکاران، ۲۰۲۳؛ چترجی و بهاتاچارجی^۳، ۲۰۲۰؛ چوکارو و همکاران، ۲۰۲۱). سهولت استفاده از فناوری نوین به ویژه در مراحل اولیه پذیرش فناوری، نقش کلیدی دارد. همچنین در مورد تاثیر اجتماعی، استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهای آموزش و پژوهش اگر توسط افراد مهم توصیه شود و کاربران تحت تاثیر استفاده دیگران از این فناوری قرار بگیرند، اشتیاق بیشتری به استفاده از این فناوری پیدا می‌کنند (لین و همکاران، ۲۰۲۲).

در این پژوهش دو متغیر شرایط تسهیلگر و ریسک ادراک شده رابطه معنی‌داری با قصد استفاده از هوش مصنوعی در آموزش توسط استادان نداشتند. این نتیجه مغایر با برخی پژوهش‌های انجام شده (رحیم و همکاران، ۲۰۲۲؛ چترجی و بهاتاچارجی، ۲۰۲۰) است. این موضوع می‌تواند ناشی از تفاوت زمینه پژوهش، نگرانی‌هایی که درباره زیرساخت‌ها و امکانات موجود، دانش فنی معلمان و همچنین سطح دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی در کشور ایران وجود دارد، باشد که می‌تواند سبب عدم تمایل کاربران به استفاده از فناوری

شود (شمامی و همکاران، ۱۳۹۷، امانی و همکاران، ۱۴۰۳). نتیجه برخی از پژوهش‌ها حاکی از عدم تاثیر گذاری شرایط تسهیلگر بر قصد استفاده از فناوری دارد (المهری و همکاران، ۲۰۲۰). علی رغم نگرانی‌هایی که درباره سیستم‌های هوش مصنوعی در خصوص حفظ امنیت، اطلاعات غلط و تاثیرات منفی آن در آموزش وجود دارد، یافته‌های این مطالعه نشان داد این موارد تاثیر منفی معنی داری بر قصد استفاده از این فناوری در آموزش و پژوهش توسط استادان دانشگاه تهران ندارد. این موضوع می‌تواند ناشی از آگاهی کم کاربران از یک فناوری باشد (عبداللطیف، ۲۰۲۳؛ چائو، ۲۰۱۹). یکی دیگر از دلایل غیرمعنی دار بودن تاثیر ریسک ادراک شده و شرایط تسهیلگر در این پژوهش، می‌تواند مسیرهای این دو متغیر باشد. در بسیاری از پژوهش‌ها نقش شرایط تسهیلگر بعنوان متغیر پیش‌بین برای رفتار استفاده بکار رفته است، و پژوهشگران یافته‌اند شرایط تسهیلگر درصد بیشتری از واریانس رفتار استفاده را نسبت به قصد رفتار پیش‌بینی می‌کند (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳؛ دوئیدی و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین در مطالعاتی نقش متغیرهای برون داد اضافه شده به این مدل، به عنوان متغیرهای برون‌دادی که تاثیر غیرخطی بر رفتار استفاده و قصد رفتار دارند، مهم‌تر و موثرتر نشان داده شده است (برول و عمر^۴، ۲۰۱۷). بطور مثال در پژوهش حسن و همکاران (۲۰۲۲) ریسک ادراک شده از طریق تاثیر بر اعتماد و عملکرد مورد انتظار، و در پژوهش الزهرانی (۲۰۲۳) و چترجی و بهاتاچارجی (۲۰۲۰) از طریق تاثیر بر نگرش^۵ بر قصد رفتار تاثیر معنی‌داری داشتند.

همچنین متغیر جنسیت به جز تعدیل اثر ریسک ادراک شده بر قصد رفتار، تاثیر معناداری بر هیچ یک از متغیرهای دیگر نداشت و هیچ تفاوت معنی داری بین مردان و زنان در قصد استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش مشاهده نشد که این یافته مغایر با پژوهش‌های دیگر (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳؛ چونگ و همکاران، ۲۰۱۲) و همسو با برخی دیگر از پژوهش‌ها (دراش، ۲۰۲۳؛ راغب و همکاران، ۲۰۲۲؛ ذاکری و

⁵ Attitude

¹ Viega & Andrade

² Kashive

³ Chatterjee & Bhattacharjee

⁴ Bervell & Umar

داشته باشد. بعلاوه بهبود زیرساخت‌های مرتبط با فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی، تسهیل دسترسی به منابع و امکانات لازم و همچنین بهره‌گیری از نیروهای پشتیبان متخصص در دانشگاه برای پشتیبانی و حل مشکلات فنی مرتبط با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در دانشگاه توسط استادان از دیگر اقدامات مورد توجه است. توسعه دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش نیز باید توجه کافی به کاربردی بودن ابزارهای توسعه یافته در حوزه آموزش و پژوهش نشان بدهند. با شناخت زوایای مختلف چالش‌ها، کبود امکانات و نیازهای موجود در آموزش عالی توسعه دهندگان می‌توانند به توسعه ابزارهایی کاربردی و سودمند بپردازند. بعلاوه توسعه‌ی این ابزارها باید با توجه به رابط کاربری مناسبی باشد تا امکان استفاده از آن‌ها ساده باشد. توجه به امنیت کاربران، حریم خصوصی و همچنین جلوگیری از خطرهای آموزشی و علمی همانند سرقت علمی و افزایش تنبلی و اهمالکاری در دانشجویان باید مورد توجه باشد. پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی بیشتر تأثیر عوامل فرهنگی، زیرساختی و نگرانی‌های اخلاقی بر پذیرش هوش مصنوعی بپردازند و بهبود مدل‌های پذیرش فناوری را در زمینه‌های مختلف آموزشی مد نظر قرار دهند.

محدودیت‌های پژوهش

اجرای یک پژوهش آمیخته با استادان متخصص در حوزه هوش مصنوعی و فناوری آموزشی می‌توانست منجر به فهم دقیق‌تر از مسئله و ارائه نتایج بهتری شود. اما عدم دسترسی و مشارکت استادان دانشگاه خصوصاً افراد متخصص در این حوزه، یکی از مسائل عمده در انجام این پژوهش بود که مانع از اجرای مصاحبه با استادان و همچنین سبب اجرای پژوهش با حجم نمونه پایین شود. از دیگر محدودیت‌های این پژوهش فقدان ابزارهای هوش مصنوعی در دانشگاه که در فرایند آموزش توسط استادان بکار گرفته شوند بود که می‌تواند در بررسی نگرش آن‌ها نسبت به این ابزار تأثیرگذار باشد.

همکاران، (۱۳۹۰) است. این موضوع می‌تواند ناشی از تفاوت‌های فرهنگی (چای^۱ و همکاران، ۲۰۱۷) باشد یا می‌تواند ناشی از حجم کم نمونه زنان نسبت به مردان باشد. باید در نظر گرفته شود که الزام به استفاده از آموزش مجازی در دوران کرونا منجر به استفاده از فناوری‌های جدید توسط استادان و دانشجویان فارغ از جنسیت شد که همین امر باعث افزایش شایستگی‌ها و مهارت‌های دیجیتالی در بین استادان و معلمان در سال‌های اخیر شده است (درایش^۲، ۲۰۲۳) و می‌تواند در عدم تفاوت معنادار زنان و مردان در استفاده از فناوری‌های جدید موثر باشد.

پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که معلمان و استادان رشته‌های مختلف ممکن است نگرش‌های متفاوتی نسبت به پذیرش فناوری داشته باشند. به عنوان مثال (چیو و چرچیل، ۲۰۱۶) نشان داده است معلمان ریاضی نسبت به معلمان دیگر نگرش مثبت‌تری نسبت به فناوری دارند که این امر ممکن است به ماهیت علوم فنی و استفاده گسترده‌تر فناوری در این رشته‌ها مرتبط باشد. با این حال، در پژوهش حاضر، تفاوت معناداری میان استادان رشته‌های فنی و غیرفنی در قصد رفتاری استفاده از هوش مصنوعی در آموزش یافت نشد. مطالعات نشان داده‌اند انگیزه‌های کلی و ویژگی‌های فردی نظیر ادراک سودمند بودن فناوری و شرایط تسهیل‌کننده نقش تعیین‌کننده‌تری در پذیرش فناوری دارند و در حضور آن‌ها تأثیر متغیرهایی همچون رشته تحصیلی بر نگرش و قصد رفتار کاهش می‌یابد (ونکاتش و همکاران، ۲۰۱۲؛ توماس و همکاران، ۲۰۱۸). بنابراین، نتایج این مطالعه حاکی از آن است که در نظر گرفتن متغیرهای تعدیلگری همچون رشته تحصیلی و جنسیت به‌تنهایی به‌عنوان عامل تعدیلگر، احتمالاً تأثیر محدودی در پیش‌بینی قصد استفاده از فناوری‌های جدید مانند هوش مصنوعی دارد.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران آموزشی برای تسهیل پذیرش هوش مصنوعی، برنامه‌های آموزشی جامعی برای استادان طراحی کنند که بر کاربردپذیری این فناوری و همچنین سهولت استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در امور آموزشی و پژوهشی تأکید

² Darayesh

¹ Cai

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از تمامی شرکت کنندگان در این پژوهش و صمیمانه تشکر و قدردانی می کنند.

ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی

منابع

اسدزاده، احمد، مهدیون، روح اله و یارمحمدزاده، پیمان. (۱۴۰۰). شناسایی موانع استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فعالیت های آموزشی دانشجویان (مطالعه موردی دانشگاه ارومیه). *علوم و فنون مدیریت/اطلاعات*، ۷(۲)، ۱۷۵-۱۹۸. <https://sid.ir/paper/1005872/fa> SID.

امانی، حسین؛ مطلبی نژاد، علیرضا؛ چوپانی، فاطمه و زارع گاجی، محمد. (۱۴۰۳). بررسی تحلیلی سیستماتیک از اثرات کاربرد چت جی پی تی در آموزش، فصلنامه علمی فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت، ۴(۲)، ۹-۲۳.

تقوایی یزدی، مریم، گل افشانی، علی، آقامیرزایی محلی، طاهره، آقاتباررودباری، جمیله، و یوسفی سعیدآبادی، رضا. (۱۳۹۸). بررسی وضعیت بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و تاثیر آن بر عملکرد اعضای هیات علمی. *پژوهش در آموزش علوم پزشکی*، ۱۱(۲)، ۶۴-۷۳. <https://sid.ir/paper/389040/fa>

خوردندی طاسکوه، علی، جامه‌بزرگ، زهرا، عسکری، امیر. (۱۴۰۲). روند تکنولوژیهای نوین در یادگیری و آموزش: با تأکید بر چالشها و سیاستهای موردنیاز در عصر پسا کرونا. *فناوریهای آموزشی در یادگیری*، ۵(۱۹)، ۱۰۶-۱۲۸.

کلیه هزینه‌های پژوهش حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است. این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشتند.

<https://doi.org/10.22054/jti.2023.72262.1364>

زنجانی، محمدعلی، عابدی، حسین، و نظری قزوینی، سمیرا. (۱۳۹۷). بررسی عوامل قصد استفاده از شبکه های اجتماعی بر اساس تئوری های میزان پذیرش فناوری و شناخت شبکه اجتماعی در میان کاربران. *کنفرانس ملی اندیشه های نوین و خلاق در مدیریت، حسابداری، مطالعات حقوقی و اجتماعی*. SID.

<https://sid.ir/paper/898279/fa>

ذاکری، علیرضا، خواجه لو، صالح رشید، افراپی، هادی، و زنگویی، شهناز. (۱۳۹۰). بررسی نگرش معلمان نسبت به کاربرد فناوری های آموزشی در فرآیند تدریس. *فناوری آموزش (فناوری و آموزش)*، ۶(۲)، ۱۵۹-۱۶۵. SID. <https://sid.ir/paper/155394/fa>

عزیزی، مصطفی، ایزدی، صمد، بابائیان، فیروزه. (۱۳۹۹). بررسی موانع پذیرش و به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس ابتدایی. *دوماهنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزش*، ۱۱(۴۱)، ۱۱۷-۱۳۴.

- Mathematics, Science and Technology Education*, 13(10), 6471-6490.
- Bhatia, P. (2023). ChatGPT for Academic Writing: A Game Changer or a Disruptive Tool? *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 39(1), 1. https://doi.org/10.4103/joacp.joacp_84_23
- Cabero-Almenara, J. Palacios-Rodríguez, A. Loaiza-Aguirre, M. I & Rivas-Manzano, M. D. R. D. (2024). Acceptance of educational artificial intelligence by teachers and its relationship with some variables and pedagogical beliefs. *Education Sciences*, 14(7), 740.
- Cai, Z. Fan, X & Du, J. (2017). Gender and attitudes toward technology use: A meta-analysis. *Computers & Education*, 105, 1-13.
- Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the UTAUT model. *Frontiers in psychology*, 10, 1652.
- Chatterjee, S & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: A quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, 25, 3443-3463.
- Chiu, T. K. F & Churchill, D. (2016). Adoption of mobile devices in teaching: Changes in teacher beliefs , attitudes, attitudes and anxiety. *Interactive Learning Environments*, 24 (2), 317-327.
- Chrisinger, D. (2019). The solution lies in education: Artificial intelligence & the skills gap. *On the Horizon*, 27(1), 1-4. <https://doi.org/10.1108/OTH-03-2019-096>. [CrossRef]
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance مطلبی نژاد، علیرضا، فاضلی، فرزانه و الهام نوائی (۱۴۰۲)، بررسی نظام‌مند نویدها و چالش‌های هوش مصنوعی برای معلمان، فصلنامه فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت، ۳(۱)، ۴۴-۲۳.
- Akimov, N. Kurmanov, N. Uskelenova, A. Aidargaliyeva, N. Mukhiyayeva, D. Rakhimova, S. Raimbekov, B. Utegenova, Z. (2023). Components of education 4.0 in open innovation competence frameworks: Systematic review, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 9, 100037, <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100037>.
- Al-Abdullatif, A. M. (2023). Modeling Students' perceptions of chatbots in learning: Integrating technology acceptance with the value-based adoption model. *Education Sciences*, 13(11), 1151.
- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100132.
- Almahri, F. A. J. Bell, D & Merhi, M. (2020, March). Understanding student acceptance and use of chatbots in the United Kingdom universities: a structural equation modelling approach. In *2020 6th International Conference on Information Management (ICIM)* (pp. 284-288). IEEE.
- Alzahrani, L. (2023). Analyzing students' attitudes and behavior toward artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 11(6), 65-73.
- Bervell, B & Umar, I. N. (2017). Validation of the UTAUT model: Re-considering non-linear relationships of exogeneous variables in higher education technology acceptance research. *Eurasia Journal of*

- capabilities and limitations: A survey. *IEEE Access*, 11, 118698–118721. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3326474>
- Lin, H. C. Ho, C. F & Yang, H. (2022). Understanding adoption of artificial intelligence-enabled language e-learning system: An empirical study of UTAUT model. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 16(1), 74-94.
- Lund, B & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: How may AI and GPT impact academia and libraries? *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4333415>
- Mizumoto, A. Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring, *Research Methods in Applied Linguistics*, Vol. 2, 100050, <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2023.100050>.
- Nagy, A. S. Tumiwa, J. R. Arie, F. V & Erdey, L. (2024). An exploratory study of artificial intelligence adoption in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 2386892.
- Ragheb, M. A. Tantawi, P. Farouk, N & Hatata, A. (2022). Investigating the acceptance of applying chat-bot (Artificial intelligence) technology among higher education students in Egypt. *International Journal of Higher Education Management*, 8(2).
- Raquel Chocarro, Mónica Cortiñas & Gustavo Marcos-Matás (2021) Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics, *Educational Studies*, DOI: 10.1080/03055698.2020.1850426
- of information technology. *MIS Q.* 13, 319–340. doi: 10.2307/249008
- Dwivedi, Y. K. Kshetri, N. Hughes, L. Slade, E. L. Jeyaraj, A. Kar, A. K & Wright, R. (2023), "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642.
- Dwivedi, Y. K. Rana, N. P & Chen, H. (2011). "A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)." *In Governance and Sustainability in Information Systems*, 366, 155-170
- Fishbein, M., and Ajzen, I. (1977). Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research. *Philosophy Rhetoric* 10
- Gennari, R. Matera, M. Morra, D. Melonio, A., Rizvi, M. (2023). Design for social digital well-being with young generations: Engage them and make them reflect, *International Journal of Human – Computer Studies*, Vol. 173, 103006, <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103006>
- Herbold, S. Hautli-Janisz, A. Heuer, U. Kikteva, Z & Trautsch, A. (2023). *AI, write an essay for me: A large-scale comparison of human-written versus ChatGPT-generated essays.* arXiv. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2304.14276>
- Huang, J. Saleh, S & Liu, Y. (2021). A Review on Artificial Intelligence in Education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10, 206. <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0077>
- Koubaa, A. Boulila, W. Ghouti, L. Alzahem, A & Latif, S. (2023). Exploring ChatGPT

- Venkatesh, V. Morris, M. Davis, G & Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified Model. *MIS Quarterly*, 27, 425-478 .
- Wand, X. Li, L. Tan, S.C. Yang, L. Lei, J. (2023). Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness, *Computers in Human Behavior*, No. 146, 107796, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107798>.
- Wang, Y. Liu, C. Tu, Y.-F. (2021). Factors Affecting the Adoption of AI-Based Applications in Higher Education: An Analysis of Teachers' Perspectives Using Structural Equation Modeling. *Educational Technology & Society*, 24 (3), 116– 129.
- Wang, Y. Wan, K & Ren, Y. (2019). Research on factors influencing the acceptance of robot education for primary and secondary school teachers. *Res. Vis. Educ*, 40, 105-111.
- Thomas, J. Larsen, K. R & Martin, F. (2018). The Role of Social Facilitation and Environmental Support in Technology Acceptance. *Journal of Social Research in Computer Sciences*, 36(4), 102-120.
- Sallam, M. (2023). *The Utility of ChatGPT as an example of large language models in healthcare education, research and practice: Systematic review on the future perspectives and potential limitations*. medRxiv.<https://doi.org/10.1101/2023.02.19.23286155>
- Sánchez-Prieto, J. C. Olmos-Migueláñez, S & García-Peñalvo, F. J. (2017). MLearning and pre-service teachers: An Assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644–654.
- Sanusi, I. T. Ayanwale, M. A & Tolorunleke, A. E. (2024). Investigating pre-service teachers' artificial intelligence perception from the perspective of planned behavior theory. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100202.
- Tuomi, I., 2018. The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education. Luxembourg: *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/12297>.
- Venkatesh, Thong & Xu (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36 (1), 157.