

Research in School and Virtual Learning

Open
Access

ORIGINAL ARTICLE

Development and Validation of an Artificial Intelligence Acceptance Questionnaire in Higher Education Based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Model: A Mixed-Methods Instrument Development Design

Amirhosein Zanganeh¹, Elahe Hejazi², Keyvan Salehi^{3*}

1 M.Sc. in Educational Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.

2 Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

3 Associate Professor, Division of Research and Measurement, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

Correspondence

Name: Keyvan Salehi

Email: Keyvansalehi@ut.ac.ir

How to cite:

Zanganeh, A. Hejazi, E. Salehi, K. (2026). Development and Validation of an Artificial Intelligence Acceptance Questionnaire in Higher Education Based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Model: A Mixed-Methods Instrument Development Design. *Research in School and Virtual Learning*, 13(4), 51-64.

ABSTRACT

With the rapid expansion of artificial intelligence technology in higher education, identifying and evaluating the factors that influence the acceptance and use of this technology has become a major concern for researchers, instructional designers, policymakers, and educational administrators. Although tools for measuring technology acceptance are available, no comprehensive, localized instrument has yet been developed specifically to assess the components affecting AI acceptance in higher education. The aim of the present study was to develop and validate a questionnaire to measure the factors influencing the acceptance and use of AI technology in higher education, based on the extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). This study employed a mixed-methods approach for instrument development, conducted in both qualitative and quantitative phases (documentary and correlational) between 2023 and 2024. In the qualitative phase, through the analysis of 10 relevant documents, the indicators of the perceived risk construct were identified, and while adapting other items in a precise and localized manner, the developed version prepared. In the quantitative phase, a sample consisting of 230 faculty members and students from universities in Tehran selected using convenience sampling. The research instrument consisted of 29 items across seven main constructs: performance expectancy, effort expectancy, social influence, facilitating conditions, perceived risk, behavioral intention, and usage behavior. The instrument's face and content validity confirmed through expert review and the CVR and CVI indices. Additionally, the reliability and internal consistency of the instrument verified through test-retest reliability (0.373 to 0.495), Cronbach's alpha (0.801), and Omega coefficients for each construct (0.714 to 0.879). The findings indicate that this instrument possesses strong psychometric properties and can be effectively used to assess and analyze the factors influencing the acceptance and use of artificial intelligence in higher education.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, UTAUT, Higher Education, Validation, Mixed Methods Instrument Development Design.

نشریه علمی

پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی

«مقاله پژوهشی»

توسعه و رواسازی پرسش‌نامه پذیرش هوش مصنوعی در آموزش عالی مبتنی بر مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری: یک طرح روش‌های پژوهش آمیخته توسعه ابزار

امیرحسین زنگانه^۱، الهه حجازی^۲، کیوان صالحی^{۳*}

چکیده

با گسترش روزافزون فناوری هوش مصنوعی در آموزش عالی، شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر پذیرش و به‌کارگیری این فناوری به یکی از دغدغه‌های اصلی پژوهشگران، طراحان آموزشی، سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی تبدیل شده است. اگرچه ابزارهایی برای سنجش پذیرش فناوری در دسترس هستند، تاکنون ابزار بومی و جامعی که به‌طور خاص مؤلفه‌های مؤثر بر پذیرش هوش مصنوعی در آموزش عالی را ارزیابی کند، طراحی نشده است. هدف پژوهش حاضر، توسعه و رواسازی پرسش‌نامه‌ای برای اندازه‌گیری عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده از فناوری هوش مصنوعی در آموزش عالی بر پایه مدل توسعه‌یافته نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری است. این مطالعه با رویکرد پژوهش آمیخته مدل توسعه ابزار در دو بخش کیفی و کمی (اسنادی و همبستگی) در بازه سال‌های ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۴ انجام شد. در بخش کیفی، با تحلیل ۱۰ سند مرتبط، نشانگان سازه ریسک ادراک‌شده شناسایی شده و ضمن متناسب‌سازی سایر گویه‌ها به شکلی دقیق و بومی‌سازی شده، نسخه توسعه‌یافته آماده شد. در بخش کمی، نمونه‌ای متشکل از ۳۳۰ نفر از اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه‌های شهر تهران، با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. ابزار پژوهش شامل ۲۹ گویه در قالب هفت سازه اصلی شامل عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، تأثیر اجتماعی، شرایط تسهیل‌گر، ریسک ادراک‌شده، قصد رفتاری و رفتار استفاده بود. روایی صوری و محتوایی ابزار با استفاده از نظر خبرگان و شاخص‌های CVR و CVI تأیید شد. همچنین ثبات و همسانی درونی ابزار از طریق آزمون بازآزمایی (۰/۳۷۳ تا ۰/۴۹۵)، ضریب آلفای کرونباخ (۰/۸۰۱) و ضریب اُمگا برای هر سازه (۰/۷۱۴ تا ۰/۸۷۹) بررسی و تأیید گردید. یافته‌ها نشان می‌دهند که این ابزار از ویژگی‌های روان‌سنجی مناسبی برخوردار است و می‌تواند به‌طور مؤثری برای سنجش و تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش عالی به کار رود.

واژه‌های کلیدی

هوش مصنوعی، مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری، آموزش عالی، رواسازی، طرح روش‌های پژوهش آمیخته توسعه ابزار.

۱ کارشناسی ارشد، روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲ استاد، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳ دانشیار، بخش تخصصی پژوهش و سنجش، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:

کیوان صالحی

رایانامه: keyvansalehi@ut.ac.ir

استناد به این مقاله:

امیرحسین زنگانه، الهه حجازی، کیوان صالحی (۱۴۰۴). توسعه و رواسازی پرسش‌نامه پذیرش هوش مصنوعی در آموزش عالی مبتنی بر مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری: یک طرح روش‌های پژوهش آمیخته توسعه ابزار. فصلنامه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۱۳(۴)، ۶۴-۵۱.

مقدمه

هوش مصنوعی^۱ (AI) به عنوان یکی از فناوری‌های پیشرفته قرن بیست و یکم، توانسته است تأثیرات بسزایی در حوزه‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی داشته باشد. وجود کلان داده‌ها و ضرورت استفاده بهینه از آن برای افزایش دقت، کیفیت، بهره‌وری و دسترس‌پذیری خدمات، استفاده از هوش مصنوعی را به عنوان یک الزام، فراروی جوامع توسعه‌یافته و در حال توسعه قرار داده است. این ضرورت، در حوزه آموزش به دلیل رسالت‌ها، بلوغ سازمانی، ویژگی‌های محتوایی و مخاطبان، انتظارات عمومی و مدیریت هزینه‌ها از اهمیتی دوچندان برخوردار است (قائمی، آقازاده و صالحی، ۱۴۰۴). از این رو، موسسات آموزش عالی در قرن ۲۱، به سرعت به سمت دیجیتالی شدن حرکت می‌کنند و فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی نقشی کلیدی در این تحول ایفا می‌کنند (صدر و خانی، ۱۴۰۳). هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلفی از جمله علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات به عنوان ابزار موثر برای بهبود فرآیندهای پژوهش و یادگیری استفاده شده است (آمپونگ، آچمپونگ، کوور و سارفو^۲، ۲۰۲۳). سکوها و برنامه‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی که با نیازها و دانش فراگیران همسو هستند زمینه کارآمدتر شدن فرآیند آموزشی را فراهم می‌سازند. به طور مثال، استفاده از سیستم یادگیری تطبیقی ایجاد شده با هوش مصنوعی برای دانش‌آموزان، در مقایسه با آموزش سنتی ارائه شده توسط معلمان حرفه‌ای و سایر سیستم عامل‌های یادگیری تطبیقی، بازدهی و عملکرد بهتری دارد (چو، ژو و ثای^۳، ۲۰۱۸). از این رو استفاده از فناوری هوش مصنوعی می‌تواند ظرفیت و توان بالقوه بالایی در آموزش عالی داشته باشد (کولتو^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

با این حال، استفاده گسترده از هوش مصنوعی در آموزش، به تنهایی تضمین‌کننده توانایی معلمان در به کارگیری آن در کلاس‌ها و ارتقای کیفیت تدریس نیست؛ زیرا ممکن است معلمان هنوز به طور کامل برای پیاده‌سازی موثر آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی آماده نباشند (سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد^۵، ۲۰۱۹).

پذیرش فناوری‌های جدید می‌تواند سبب ارتقاء نتایج آموزشی و علمی شود (الجامی، کامالودین، آرشاح و الشرفی^۶،

۲۰۱۸). صرف‌نظر از ماهیت فناوری یا مزایای درک شده آن، موضوع پذیرش و استفاده از فناوری توسط ذی‌نفعان در آموزش همچنان توجه پژوهشگران و دست‌اندرکاران را به خود جلب می‌کند (دویدی^۷ و همکاران، ۲۰۲۳). به رغم مزایای فناوری هوش مصنوعی، این فناوری همیشه توسط کارمندان آموزش عالی، اساتید و دانشجویان پذیرفته نمی‌شود (کریسینجر^۸، ۲۰۱۹).

پژوهشگران حوزه علوم رایانه و تعامل انسان-رایانه مفاهیمی را برای توضیح و پذیرش استفاده کاربران از فناوری اطلاعات برای بیش از ۴۰ مورد، بحث و بررسی کردند (گادو، کمپن، لینگل‌باخ و بیپ^۹، ۲۰۲۱). بررسی پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی در دانشگاه بسیار مهم است؛ زیرا به پیش‌بینی و نگرش دانشجویان و اساتید به فناوری‌های جدید کمک می‌کند (الزهرانی، ۲۰۲۳؛ روی، باباکرخل، موخرجی، پال و فونیکول^{۱۰}، ۲۰۲۲). بنابراین تحقیقات قابل توجهی برای تعریف عوامل موثر بر به کارگیری فناوری‌های مختلف در زمینه آموزشی، با استفاده از مدل‌ها و چارچوب‌های پذیرش فناوری مختلف انجام شده است.

نظریه‌ها و مدل‌های زیادی در مطالعات پذیرش فناوری‌های جدید به کار گرفته شده‌اند (المومنی، محمود و احمد^{۱۱}، ۲۰۱۹). اگرچه مدل‌های پذیرش فناوری در چند دهه گذشته مسیر تکاملی گسترده‌ای طی کرده و مدل‌های متعددی از جمله مدل پذیرش فناوری^{۱۲} (دیویس^{۱۳}، ۱۹۸۹) مدل رفتار برنامه‌ریزی‌شده^{۱۴} (آجنز^{۱۵}، ۱۹۹۱) برای تبیین قصد رفتار و رفتار پذیرش فناوری ارائه شده‌اند؛ اما اکثریت این مدل‌ها پیش از ظهور و فراگیری هوش مصنوعی شکل گرفته‌اند و عمدتاً برای فناوری‌های سنتی‌تر همچون نظام‌های اطلاعاتی، اینترنت، یا یادگیری الکترونیکی طراحی شده‌اند. به همین دلیل، بسیاری از پژوهشگران تأکید می‌کنند که پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با چالش‌ها و ویژگی‌های منحصر به فردی همراه است که از طریق مدل‌های کلاسیک پذیرش فناوری به طور کامل پوشش داده نمی‌شود (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ لیختنثالر^{۱۶}، ۲۰۲۰). بررسی پذیرش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش به صورت نظام‌مند از سال ۲۰۲۰ به بعد وارد مرحله‌ای جدید شد. در این دوره، پژوهشگران

7 Dwivedi

8 Chrisinger

9 Gado, Kempen, Lingelbach, & Bipp

10 Roy, Babakerkheh, Mukherjee, Pal, & Funilkul

11 Almomani

12 Technology Acceptance Model

13 Davis

14 The Theory of Planned Behavior

15 Ajzen

1 Artificial Intelligence

2 Ampong, Acheampong, Kevor, & Sarfo

3 Cui, Xue, & Thai

4 Kuleto

5 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

6 Alajmi, Kamaludin, Arshah, & Al-Sharafi

در بسیاری از پژوهش‌ها، برای مطالعه قصد رفتاری^{۱۲} و رفتار استفاده^{۱۳} از فناوری کاربران در آموزش به‌کار گرفته شده است (یوچنا و اولوچوکو^{۱۴}، ۲۰۲۲). این مدل همچنین با نظریه‌های دیگر ادغام شده است که هدف آن‌ها ایجاد مدل‌های جدید برای حل مسائل مرتبط با پذیرش فناوری خاص است (چائو^{۱۵}، ۲۰۱۹). بنابراین این مدل برای جستجو و پیش‌بینی قصد کاربران در مورد استفاده از فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی بهترین است (الزهرانی و سث^{۱۶}، ۲۰۲۱؛ دوویدی و همکاران، ۲۰۱۷). این مدل توسط چندین پژوهشگر با ادغام آن با سایر مدل‌ها و سازه‌ها به‌روز شده است (فدرمن و پاولو^{۱۷}، ۲۰۰۳).

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 هر فناوری دیگری، به‌نظر می‌رسد هوش مصنوعی احساسات مبهم و متفاوتی را در کاربران ایجاد می‌کند (لیختنثالر^{۱۸}، ۲۰۲۰). با وجود مزایای هوش مصنوعی در آموزش، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که این فناوری با خطرات و چالش‌هایی همراه است که می‌تواند بر تمایل کاربران به استفاده از آن تأثیر بگذارد. مطالعات مختلف بر اهمیت «ریسک ادراک‌شده» در پذیرش فناوری‌های نوظهور تأکید کرده‌اند (کیم و گو^{۱۹}، ۲۰۱۲؛ ژانگ، ژائو و وانگ^{۲۰}، ۲۰۲۱؛ شین، ها و لی^{۲۱}، ۲۰۱۷). همچنین در ایران، مشکلاتی مانند نبود زیرساخت کافی و بی‌اعتمادی کاربران به‌عنوان چالش‌های اصلی هوش مصنوعی گزارش شده است (مطلبی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۲).

با این حال، مدل و پرسش‌نامه اصلی UTAUT سازه‌ای برای سنجش این ریسک‌ها ندارد و لازم است این موضوع مورد توجه قرار بگیرد. از این‌رو، پژوهش حاضر برای تکمیل مدل و افزایش دقت سنجش پذیرش هوش مصنوعی در آموزش عالی، سازه ریسک ادراک‌شده را به پرسش‌نامه اضافه کرده است.

در مدل پذیرش و استفاده از فناوری قصد رفتار و رفتار استفاده که برگرفته از نظریه‌های رفتار برنامه‌ریزی‌شده (آجنز، ۱۹۹۱) و مدل پذیرش فناوری (دیویس، ۱۹۸۹) است، سنجیده می‌شوند. بررسی یک فناوری تازه مانند هوش مصنوعی نیاز به

با توجه به ماهیت پیچیده و هوشمند این فناوری‌ها، از چارچوب‌های نظری متنوعی برای تحلیل رفتار کاربران بهره بردند. در مطالعات مختلف مدل‌های مختلفی همچون مدل پذیرش فناوری (مانند کیم، مریل، ژو و سلنو^۱، ۲۰۲۰؛ کواک، آن و سئو^۲، ۲۰۲۲)، مدل رفتار برنامه‌ریزی‌شده (مانند روی و همکاران، ۲۰۲۲؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۲۲)، مدل پذیرش فناوری^۳ (الگرافی^۴ و همکاران، ۲۰۲۳) و مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری یک و دو (مانند رزاک^۵ و همکاران، ۲۰۲۴؛ چترجی و بهاچرجی، ۲۰۲۰، راغب و همکاران، ۲۰۲۲) در زمینه تحلیل نحوه پذیرش و کاربرد ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش به‌کار گرفته شد. این توجه گسترده به مدل‌های پذیرش فناوری در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که پیشینه نظری علمی تلاش دارد با بازتفسیر و انطباق مدل‌های موجود، فهم دقیق‌تری از عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه دهد. به گفته الماری، شمس‌الدین و عازياتی^۶ (۲۰۱۵)، مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری^۶ (ونکاتش، موريس، دیویس و دیویس^۷، ۲۰۰۳) محبوب‌ترین مدل در زمینه پذیرش فناوری است و بر عوامل مؤثر برای اجرای موفق سیستم‌های فناوری اطلاعات تمرکز دارد.

این نظریه توسط ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳) توسعه یافته است. ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳)، با بررسی هشت مدل پذیرش و استفاده از فناوری، عوامل تعیین‌کننده اصلی قصد و متغیرهای تعدیل‌کننده کلیدی را توضیح دادند. آنها چهار عامل تعیین‌کننده اصلی قصد کاربر شامل عملکرد مورد انتظار^۸ (درک کاربر از مفید بودن به‌کارگیری فناوری در شغل خود)، تلاش مورد انتظار^۹ (سهولت استفاده از فناوری برای کاربر)، تأثیر اجتماعی^{۱۰} (باور افراد مهم کاربر بر به‌کارگیری فناوری) و شرایط تسهیل‌کننده^{۱۱} (تأثیر زیرساخت‌های فنی) را پیشنهاد کردند. با توجه به تنوع فناوری‌های ارتباطی اطلاعات و پیشرفت‌های این بخش، پژوهشگران این مدل را برای تطبیق آن با زمینه یا بهبود قدرت پیش‌بینی آن گسترش می‌دهند (ونکاتش و همکاران، ۲۰۱۲). مدل پذیرش و استفاده از فناوری

12 Behavioral Intention

13 Use Behavior

14 Uchenna and Oluchukwu

15 Chao

16 Seth

17 Featherman & Pavlou

18 Likhtenthaler

19 Kim & Gou

20 Zhang, Zhao & Wang

21 Shin, Ha & Lee

1 Kim, Merrill, Xu & Sellnow

2 Kwak, Ahn, Seo

3 Algerafi

4 Razak

5 Al-Mamary, Shamsuddin, Aziati

6 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

7 Venkatesh, Morris, Davis, & Davis

8 Performance expectancy

9 Effort Expectancy

10 Social Influence

11 Facilitator Condition

سؤال‌های پژوهشی از رویکرد پژوهش آمیخته مدل توسعه ابزار^۴ در دو بخش کیفی به روش اسنادی و کمی به روش همبستگی استفاده گردید. در بخش کیفی، با تحلیل ۱۰ سند مرتبط، نشانگان سازه ریسک ادراک شده شناسایی شده و ضمن متناسب‌سازی سایر گویه‌ها به شکلی دقیق و بومی‌سازی شده، نسخه توسعه‌یافته آماده شد. در بخش کمی، جامعه پژوهش شامل اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود. برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. برای تخمین حجم نمونه بر اساس نظر کامری و لی^۵ (۱۹۹۲) تعداد ۲۰۰ نفر در نظر گرفته شد. در نهایت، ۲۳۰ نفر شرکت‌کننده با توزیع متنوع جنسیتی و سنی در این پژوهش حضور داشتند. از این تعداد، ۵۴٪ مرد و ۴۶٪ زن بودند. از نظر سنی، بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۱۸ تا ۲۴ سال (۴۵٪) و کمترین مربوط به افراد بالای ۵۴ سال (۸٪) بود. همچنین، از نظر شغلی، اکثریت پاسخ‌دهندگان دانشجو بودند (۶۸٪)، در حالی که ۳۲٪ از شرکت‌کنندگان را اساتید تشکیل می‌دادند. این توزیع نشان‌دهنده تنوع در متغیرهای جمعیت‌شناختی نمونه است.

ابزار

پرسش‌نامه اولیه پذیرش و استفاده از فناوری، توسط ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳) طراحی و هنجاریابی شده است. این ابزار شامل شش سازه اصلی است: عملکرد مورد انتظار (۴ گویه)؛ تلاش مورد انتظار (۴ گویه)؛ تأثیر اجتماعی (۴ گویه)؛ شرایط تسهیل‌گر (۴ گویه)؛ قصد استفاده (۳ گویه) و رفتار استفاده (۲ گویه).

به‌منظور توسعه پرسش‌نامه پذیرش و کاربرد فناوری (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳) و تدوین پرسش‌نامه عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده هوش مصنوعی در آموزش عالی ایران سه مرحله انجام شد: ابتدا پژوهش‌ها و اسناد مرتبط و همچنین ابزارهای طراحی شده مرتبط با نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری در پژوهش‌های مختلف، به‌خصوص پژوهش‌های مرتبط با پذیرش فناوری هوش مصنوعی در آموزش بررسی شدند که این پژوهش‌ها در جدول ۱ گزارش شده‌اند. این مرحله مبنایی برای انتخاب سازه‌ها، گویه‌ها و ابعاد مرتبط با پذیرش هوش مصنوعی در بافت آموزشی ایران را فراهم کرد.

درک خوبی از عواملی دارد که منجر به پذیرش یا رد آن توسط کاربران بالقوه می‌شود، مطالعات قبلی نشان می‌دهد که قصد‌ها به طور کلی رفتار واقعی افراد را تعیین می‌کند (کرونان^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). قصد رفتاری قدرت قصد فرد برای انجام یک رفتار خاص و تمایل به استفاده از یک سیستم را اندازه‌گیری می‌کند (فیشبین و آجزن^۲، ۱۹۷۷). همچنین سازه رفتار استفاده اغلب با میزان استفاده فعلی از سیستم توسط شرکت‌کنندگان عملیاتی می‌شود (دیویس، ۱۹۸۹).

در ایران از مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری در حوزه‌های مختلف آموزش مانند استفاده معلمان از فناوری رایانه‌ای در کلاس درس (علیزاده جمال و کیهان، ۱۴۰۰)، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشجویان (محمدیان، قاسم‌زاده و رفیعی، ۱۳۹۹) و استفاده از فناوری سیستم مدیریت یادگیری توسط دانشجویان (حاصلی فیض، احمدی و یعقوبی، ۱۴۰۲) استفاده شده است و ابزاری برای پذیرش فناوری هوش مصنوعی تدوین نگردیده است.

با توجه به اهمیت هوش مصنوعی در آموزش عالی و نقش کلیدی آن در ارتقای کیفیت آموزش و پژوهش، شناسایی و سنجش عوامل مؤثر بر پذیرش این فناوری ضروری است. اگرچه پژوهش‌های متعددی در حوزه پذیرش فناوری انجام شده است؛ اما ابزارهای موجود عمدتاً غیربومی بوده و با شرایط فرهنگی و آموزشی ایران انطباق کامل ندارند؛ افزون بر این، بیشتر این ابزارها برای فناوری‌های سنتی‌تر طراحی شده و سازه‌هایی مانند ریسک ادراک شده را که در پذیرش هوش مصنوعی نقش مهمی دارند، در برنمی‌گیرند. همچنین به‌کارگیری مدل UTAUT در زمینه هوش مصنوعی مستلزم انطباق با ویژگی‌های خاص این فناوری و شرایط کنونی نظام آموزش عالی است. بر این اساس، پژوهش حاضر به تدوین و روایی پرسش‌نامه‌ای بومی بر پایه نسخه توسعه‌یافته UTAUT پرداخته است تا سازه‌های اصلی مدل به همراه مؤلفه‌هایی نظیر ریسک ادراک شده بتوانند تصویری جامع و معتبر از عوامل مؤثر بر پذیرش هوش مصنوعی در میان اساتید و دانشجویان ارائه دهند.

روش

از آنجایی که رویکرد مطالعه و تمامی عناصر طرح تحقیق، مبتنی بر سؤال‌های پژوهش تعیین می‌شود (صالحی و گل‌افشانی^۳، ۲۰۱۰)، در این مطالعه نیز برای پاسخ‌گویی به

با وجود کارآمدی مدل UTAUT، نسخه اصلی آن سازه‌ای برای سنجش نگرانی‌ها و ریسک‌های مرتبط با فناوری‌های نوظهور پیش‌بینی نکرده است؛ در حالی که هوش مصنوعی به سبب پیامدهای اخلاقی، امنیتی و آموزشی خود نیازمند توجه ویژه به این ابعاد است. از این‌رو، با توجه به مرور اسناد در حوزه پذیرش فناوری و ضرورت پرداختن به نگرانی‌های کاربران، مضمون جدیدی با عنوان «ریسک ادراک‌شده» به پرسش‌نامه افزوده شد که شامل ۵ گویه درباره نگرانی‌هایی نظیر تهدید حریم خصوصی، صحت اطلاعات، سرقت علمی و تبلی آموزشی است (وو، ژانگ، لی و لیو^۱، ۲۰۲۲؛ لین، هو و یانگ^۲، ۲۰۲۲؛ چترجی و بهاتاچارجی، ۲۰۲۰؛ الزهرانی، ۲۰۲۳).

کلیه گویه‌های این پرسش‌نامه بر اساس طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای (از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم») تنظیم شده‌اند. همچنین بخش اطلاعات جمعیت‌شناختی شامل چهار سؤال درباره سن، جنسیت، رشته تحصیلی و دوره تحصیلی (یا رتبه علمی در مورد استادان و اعضای هیئت علمی) در انتهای پرسش‌نامه گنجانده شده است.

تغییرات و گسترش پرسش‌نامه اصلی که به‌طور عمومی به پذیرش فناوری می‌پردازد، براساس نظریه‌پردازان این مدل انجام شد زیرا مدل پذیرش و استفاده از فناوری یک مدل مبتنی بر بافت و سازمان است که بنابر ضرورت می‌توان آن را گسترش داد تا با مسئله بررسی‌شده و فناوری جدید مطابق گردد (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳).

برای بررسی روایی و پایایی پرسش‌نامه مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳)، ابتدا با استفاده از روش برگشتی بریزلین^۳ مقیاس ترجمه شد (چا، کیم و ارلن^۴، ۲۰۰۷). پرسش‌نامه ابتدا توسط دو مترجم مسلط به فارسی ترجمه شد و سپس توسط مترجم سوم به انگلیسی بازگردانده شد تا با نسخه اصلی تطابق داده شود. بعد از تطابق ترجمه‌ها با نسخه اصلی، ویرایش‌ها و تغییرات لازم در متن گویه‌ها برای مرتبط شدن گویه‌ها با موضوع اصلی پژوهش انجام گرفت.

سپس پنج نفر از خبرگان و اساتید با تخصص‌های مرتبط در زمینه هوش مصنوعی و آموزش عالی به روایی صوری ابزار را ارزیابی کردند. براساس نظر آنان، بازنگری‌هایی در نگارش، شفافیت و تناسب محتوایی گویه‌ها انجام شد تا پرسش‌نامه با اهداف پژوهش سازگار شود.

جدول ۱. مرور پیشینه عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده از هوش

مصنوعی در آموزش		
نویسنده/ سال	سازه‌ها	جامعه
الزهرانی (۲۰۲۳)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، شرایط تسهیل‌گر، آگاهی، ریسک ادراک‌شده	دانشجویان
چترجی و بهاچرجی (۲۰۲۰)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، شرایط تسهیل‌گر، ریسک ادراک‌شده	دانشجویان و استادان
روی و همکاران (۲۰۲۲)	سختی، ناامنی، اعتماد، ادراک سودمندی، ادراک استفاده آسان، هنجارهای ذهنی، ادراک کنترل رفتار	دانشجویان و استادان
وو و همکاران (۲۰۲۲)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، تاثیر اجتماعی، ریسک عملکرد، ریسک روان‌شناختی، ریسک اجتماعی	دانشجویان
البیاتی و همکاران (۲۰۲۴)	حریم خصوصی، امنیت، تاثیر اجتماعی، ادراک سودمندی، ادراک استفاده آسان، اعتماد	دانشجویان
یاکوبو (۲۰۲۵)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، تاثیر اجتماعی، شرایط تسهیل‌گر، ریسک ادراک‌شده	دانشجویان
لین و همکاران (۲۰۲۲)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، تاثیر اجتماعی، ریسک ادراک‌شده، لذت ادراک‌شده، کیفیت محتوا، کیفیت عملکرد	دانشجویان
حبیب (۲۰۲۵)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، شرایط تسهیل‌گر، ریسک ادراک‌شده، کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات	استادان
شمسی و همکاران (۲۰۲۲)	هنجارهای ذهنی، سرگرمی، شرایط تسهیل‌گر، اعتماد، امنیت، ادراک سودمندی و استفاده آسان	دانشجویان
محد رحیم (۲۰۲۲)	عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، شرایط تسهیل‌گر، تاثیر اجتماعی، انگیزه لذت، عادت، اعتماد ادراک‌شده	دانشجویان

با بررسی پیشینه پژوهش‌های مرتبط و با بهره‌گیری از نظر متخصصان حوزه آموزش و فناوری، تغییراتی در ساختار این پرسش‌نامه اعمال شد تا با زمینه آموزش عالی و موضوع هوش مصنوعی تطابق بیشتری داشته باشد. در نسخه بازطراحی‌شده، عامل عملکرد مورد انتظار به ۸ گویه گسترش یافت تا کارکردهای هوش مصنوعی را به تفکیک در دو حوزه «آموزش» و «پژوهش» پوشش دهد و درک روشن‌تری برای پاسخ‌دهندگان فراهم شود. همچنین سازه‌های تلاش مورد انتظار (۳ گویه)، تأثیر اجتماعی (۴ گویه)، شرایط تسهیل‌گر (۴ گویه)، قصد استفاده (۳ گویه) و رفتار استفاده (۲ گویه) حفظ یا متناسب‌سازی شدند.

1 Wu, Zhang, Li, & Liu

2 Lin, Ho, & Yang

3 Brislin

4 Cha, Kim, Erlen

فاصله زمانی دو هفته دوبار ارسال شد. در مرحله اول تمام ۴۰ نفر به گویه‌ها پاسخ دادند اما در مرحله دوم بعد از چند مرحله پیگیری، ۵ نفر به پرسش‌نامه پاسخ ندادند و بدین صورت ۳۵ نفر در تحلیل با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون ملاحظه شدند. برای سنجش همسانی درونی نیز از ضریب امگا و آلفای کرونباخ استفاده شد.

یافته‌ها

برای تحلیل آماری از نرم‌افزارهای SPSS-27 و AMOS-24 استفاده شد. پیش از انجام تحلیل‌های آماری، آزمون‌های مقدماتی برای بررسی داده‌های از دست رفته، داده‌های پرت و نرمال بودن داده‌ها انجام شد که پس از حذف سه داده پرت تعداد ۲۲۷ نفر در پژوهش باقی ماندند. سپس به بررسی

به منظور برآورد روایی محتوایی، پرسش‌نامه در اختیار پنج متخصص قرار گرفت تا نظرات خود را در ارتباط با ضرورت گویه‌ها، مرتبط بودن، سادگی و واضح بودن روی طیف لیکرت اعلام کنند. برای تعیین نسبت روایی محتوا^۱ از روش لاوشه (۱۹۷۵) استفاده شد که مطابق با آن، گویه‌هایی که مقدار نسبت روایی محتوا آن کمتر از ۰/۹۹ باشد، از پرسش‌نامه کنار گذاشته می‌شوند. همچنین برای بررسی شاخص روایی محتوا^۲ از روش والتز و باسل^۳ (۱۹۸۱) نیز استفاده شد که براساس آن گویه‌هایی که مقدار شاخص روایی محتوای آن‌ها، بالاتر از ۰/۷۹ بود، باقی ماندند.

برای سنجش ثبات پرسش‌نامه، از روش بازآزمایی با فاصله زمانی دو هفته استفاده شد. بدین‌صورت که پرسش‌نامه برای ۴۰ نفر از دانشجویان و اساتید دانشگاه‌های شهر تهران که در

جدول ۲. نسبت روایی محتوایی و شاخص روایی محتوایی گویه‌های پرسش‌نامه

مؤلفه	گویه	CVI	CVR
عملکرد مورد انتظار	۱. هوش مصنوعی به سریعتر انجام شدن امور آموزشی کمک می‌کند.	۱	۱
	۲. هوش مصنوعی به سریعتر انجام شدن امور پژوهشی کمک می‌کند.	۱	۱
	۳. هوش مصنوعی بهره‌وری انجام امور آموزشی را افزایش می‌دهد.	۱	۱
	۴. هوش مصنوعی بهره‌وری انجام امور پژوهشی را افزایش می‌دهد.	۱	۱
	۵. استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی احتمال دستیابی به چیزهایی که در امور آموزشی برای من مهم هستند، افزایش می‌دهد.	۱	۱
	۶. استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی احتمال دستیابی به چیزهایی که در امور پژوهشی برای من مهم هستند، افزایش می‌دهد.	۱	۱
	۷. من دریافته‌ام که استفاده از هوش مصنوعی در امور آموزشی سودمند است.	۱	۱
	۸. من دریافته‌ام که استفاده از هوش مصنوعی در امور پژوهشی سودمند است.	۱	۱
	۹. دستورالعمل‌های مرتبط با تعامل با هوش مصنوعی روشن و قابل فهم است.	۱	۱
	۱۰. برای من مهارت پیدا کردن در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در امور آموزشی و پژوهش ساده است	۱	۱
	۱۱. یادگیری چگونگی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش و پژوهش برایم آسان است.	۰/۸	۱
	۱۲. استفاده از هوش مصنوعی آسان است	۰/۸	-۰/۲
تأثیر اجتماعی	۱۳. افراد تأثیرگذار اطرافم، تصور دارند باید کار با ابزارهای هوش مصنوعی را برای امور آموزشی و پژوهش یاد بگیرم.	۱	۱
	۱۴. افرادی که برای نظرات و عقاید آن‌ها ارزش قائل هستم، ترجیح می‌دهند که از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده کنم	۱	۱
	۱۵. از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده خواهم کرد؛ زیرا بخشی از دوستان و همکارانم از آن‌ها در امور آموزشی و پژوهش خود استفاده می‌کنند.	۱	۱
	۱۶. افرادی که برایم با اهمیت هستند، انتظار دارند کار با ابزارهای هوش مصنوعی را یاد بگیرم	۰/۴	۰/۲
	۱۷. در اجتماعی که هستم، استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی نشانه باسوادی است.	۰/۸	۱
	۱۸. به منابع ضروری مورد نیاز برای کار با ابزارهای هوش مصنوعی مرتبط با آموزش و پژوهش دسترسی دارم.	۱	۱
	۱۹. برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در امور آموزش و پژوهش، از آگاهی و دانش لازم برخوردارم.	۱	۱
شرایط تسهیل‌گر	۲۰. ابزارهای هوش مصنوعی با سایر فناوری‌ها و سیستم‌های آموزشی سازگاری دارد.	۱	۱
	۲۱. برای رفع مشکلات احتمالی کار با ابزارهای هوش مصنوعی، می‌توانم از واحد پشتیبانی و فناوری اطلاعات دانشگاه کمک بگیرم.	۱	۱
	۲۲. به نظرم محتوا و اطلاعات آموزشی ابزارهای هوش مصنوعی همیشه صحیح نیست.	۰/۸	۱
	۲۳. استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می‌تواند سبب سوء استفاده از اطلاعات شخصی‌ام شود	۰/۶	۰/۲
	۲۴. ابزارهای هوش مصنوعی حریم خصوصی‌ام را در معرض خطر قرار می‌دهند	۱	۱
	۲۵. استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش سرقت علمی منجر شود.	۱	۱
	۲۶. استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش تبلی در انجام امور آموزشی و پژوهشی بینجامد.	۱	۱
	۲۷. برخی اوقات استفاده از اطلاعات هوش مصنوعی گمراه‌کننده است.	۱	۱
	۲۸. در مجموع قصد استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در فرایندهای آموزشی و پژوهشی خود را دارم	۱	۱
	۲۹. تمایل دارم تا از ابزارهای هوش مصنوعی، در حل مسائل مرتبط با آموزش و پژوهش استفاده کنم.	۱	۱
رفتار	۳۰. برای استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در امور آموزشی و پژوهشی برنامه‌ریزی کردم.	۱	۱
	۳۱. من از ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند آموزش استفاده کردم و در آینده نیز استفاده می‌کنم	۱	۱
	۳۲. من از ابزارهای هوش مصنوعی در فرایند پژوهش استفاده کردم و در آینده نیز استفاده می‌کنم.	۱	۱

1 Content Validity Ratio (CVR)

2 Content Validity Index (CVI)

3 Waltz & Bausell

ویژگی های روان سنجی پرداخته شد.

روایی محتوایی

به منظور سنجش روایی محتوایی، نسخه اولیه پرسش نامه در اختیار پنج نفر از متخصصان حوزه های مرتبط قرار گرفت. پس از بررسی دقیق هر یک از گویه ها توسط این افراد، مقادیر شاخص نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) برای هر گویه محاسبه شد. نتایج حاصل از این ارزیابی در جدول ۲ گزارش شده است.

همان طور که در جدول ۲ قابل مشاهده است، گویه های ۱۲، ۱۶ و ۲۳ به دلیل پایین بودن مقدار CVI و CVR آنها از پرسش نامه حذف شدند و ۲۹ عدد از گویه ها باقی ماندند. برای ارزیابی همبستگی بین نظرات ارزیابان نسبت روایی محتوایی از ضریب همبستگی درون طبقه ای^۱ استفاده شد. مطابق جدول ۳، مقدار این ضریب برابر با ۰/۷۸۱ است که نشان دهنده همبستگی قوی بین نظرات ارزیابان است. همچنین، این نتیجه از نظر آماری معنادار است ($P < ۰/۰۰۱$). پس از این گویه های باقی مانده روی ۴۰ نفر نمونه اولیه اجرا شد و ضریب همسانی درونی پرسش نامه محاسبه گردید. مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۰۱ برای کل پرسش نامه به دست آمد که همسانی درونی بسیار بالایی را نشان می دهد.

جدول ۳. ضریب همبستگی درون طبقه ای بین نظرات ارزیابان

ضریب همبستگی درون طبقه ای	فاصله اطمینان	سطح معناداری
۰/۷۸۱	پایینی ۰/۶۳۳ بالایی ۰/۸۸۱	$P < 0.001$

نرمال بودن توزیع داده ها: از آزمون های کجی و کشیدگی برای تعیین وضعیت توزیع داده ها استفاده شد. در این مورد اگر کجی و کشیدگی بین ۲- و ۲+ باشد نشان دهنده نرمال بودن توزیع است (جورج و مالری^۲، ۲۰۱۰).

جدول ۴. شاخص های توصیفی مولفه ها

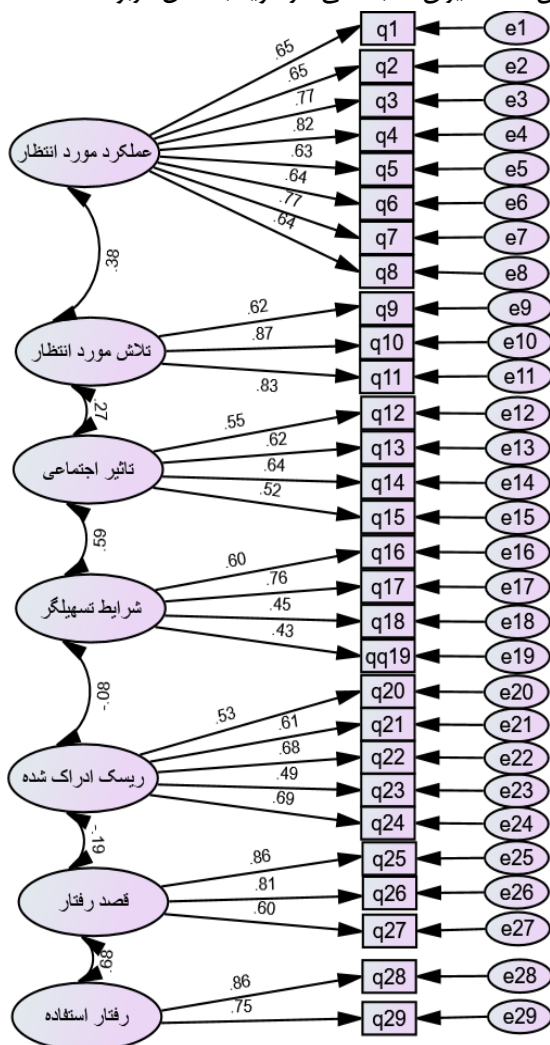
مولفه ها	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی
عملکرد مورد انتظار	۳۲/۴۱	۴/۴	-۰/۴۵۶	۰/۸۴۴
تلاش مورد انتظار	۱۰/۱۸	۲/۵	-۰/۲۴۰	-۰/۳۲۵
تاثیر اجتماعی	۱۴/۰۷	۲/۸	-۰/۲۱۶	-۰/۲۰۲
شرایط تسهیل کننده	۱۲/۲۲	۲/۷	۰/۰۸۲	۰/۱۵۷
ریسک ادراک شده	۱۸/۳۴	۳/۱	-۰/۲۱۱	-۰/۰۷۵
قصد رفتار	۱۱/۴	۲/۰۳	-۰/۵۹۳	۰/۶۷۶
رفتار استفاده	۷/۴۳	۱/۶۷	-۰/۷۰۵	۰/۳۶۳

بر اساس نتایج جدول ۴، بررسی مقادیر کجی و کشیدگی نشان می دهد، مقادیر کجی و کشیدگی همه عامل ها در دامنه

۲+ الی ۲- به دست آمده است و می توانیم نتیجه بگیریم که از توزیع نرمال برخوردارند، پس می توان از آزمون های پارامتریک استفاده کرد.

روایی سازه

روایی سازه یک ابزار اندازه گیری نمایانگر آن است که ابزار اندازه گیری تا چه حد قادر است یک سازه یا خصیصه مورد نظر را، آن گونه که در چارچوب نظری تعریف شده، به درستی اندازه گیری کند (سرمد و همکاران، ۱۳۸۶). در این مرحله از تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم افزار ایموس^۳ به بررسی روایی سازه پرسش نامه پرداخته شد. همچنین، به منظور برآورد پارامترها، روش بیشینه ی احتمال^۴ مورد استفاده قرار گرفت. این پرسش نامه دارای ۷ عامل و در مجموع ۲۹ گویه است. ضرایب بار عاملی هر یک از گویه ها در شکل ۱ ارائه شده اند و نشان دهنده میزان همبستگی هر گویه با عامل مربوطه هستند.



شکل ۱. بارهای عاملی گویه های پرسش نامه

ونکاتش و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهش خود، ضرایب پایایی سازه‌های مدل را به‌ترتیب برای عملکرد مورد انتظار (۰/۹۱)، تلاش مورد انتظار (۰/۹۴)، نفوذ اجتماعی (۰/۹۲)، شرایط تسهیل‌گر (۰/۸۵) و قصد استفاده از فناوری (۰/۹۰) گزارش کرده‌اند. در پژوهش حاضر، ضرایب آلفای کرونباخ برای سازه‌های پرسش‌نامه در بازه‌ای بین ۰/۷۰۳ (برای ریسک ادراک‌شده) تا ۰/۸۸۲ (برای عملکرد مورد انتظار) قرار دارند که حاکی از همسانی درونی رضایت‌بخش و قابل قبول برای اغلب مقیاس‌هاست. این مقادیر نشان می‌دهند که گویه‌های هر سازه با انسجام مناسبی، یک مفهوم واحد را اندازه‌گیری می‌کنند. همچنین آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه برابر با ۰/۸۶ به‌دست آمد که بیانگر اعتبار کلی مناسب ابزار است. افزون بر این ضرایب اُمگا، به‌عنوان شاخصی دقیق‌تر و معتبرتر نسبت به آلفای کرونباخ برای سنجش همسانی درونی، در دامنه‌ای از ۰/۷۱۴ تا ۰/۸۷۹ به‌دست آمده‌اند. نزدیکی مقادیر اُمگا به آلفا بیانگر ثبات ساختاری مطلوب و کیفیت اندازه‌گیری مناسب پرسش‌نامه است. از سوی دیگر، برای بررسی ثبات ابزار، از آزمون بازآزمایی و محاسبه ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. همان‌گونه که در جدول ۶ آمده است، تمام ضرایب به‌دست‌آمده از نظر آماری معنادار بوده‌اند ($p < 0.05$) که این امر بر پایداری، قابلیت اعتماد و اعتبار ابزار در گذر زمان تأکید دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف توسعه، رواسازی و اعتباریابی پرسش‌نامه پذیرش فناوری هوش مصنوعی در آموزش عالی بر اساس مدل گسترش‌یافته پذیرش و استفاده از فناوری (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳) انجام گرفت. به همین منظور ابتدا با مطالعه پیشینه پژوهش، پرسش‌نامه اصلی (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳) با موضوع و زمینه مورد نیاز یعنی هوش مصنوعی و آموزش منطبق گردید و سپس براساس نظرات افراد متخصص و با اضافه کردن مولفه ریسک ادراک‌شده به آن، تعداد گویه‌ها به ۲۹ رسید و این پرسش‌نامه روی ۲۳۰ نفر از دانشجویان و اساتید دانشگاه‌های تهران اجرا شد. این پرسش‌نامه مشتمل بر

برای گزارش نتایج مدل‌سازی، از شاخص‌های برازش مختلفی استفاده شد که در جدول ۵ مشاهده می‌شود. این شاخص‌ها عبارتند از: نسبت خی‌دو به درجه آزادی؛ جذر میانگین مربعات خطای تقریب؛^۱ شاخص نیکویی برازش؛^۲ شاخص برازش تطبیقی؛^۳ شاخص برازش افزایشی.^۴

جدول ۵. مشخصه‌های نیکویی برازش

مشخصه	مقدار مورد انتظار	مقدار مشاهده شده
CMIN/DF	کمتر از ۳	۱.۳۹۹
RMSEA	کوچک‌تر از ۰.۰۸	۰.۰۴۲
GFI	بزرگ‌تر از ۰.۹۰	۰.۸۸۵
CFI	بزرگ‌تر از ۰.۹۰	۰.۹۵
IFI	بزرگ‌تر از ۰.۹۰	۰.۹۵
TLI	بزرگ‌تر از ۰.۹۰	۰.۹۴

نتایج برازش مدل نشان می‌دهد که شاخص‌های مختلف از برازش مناسبی برخوردارند. مقدار CMIN/DF برابر با ۱/۳۹۹ است که کمتر از مقدار مورد انتظار (کمتر از ۳) است و نشان‌دهنده برازش مناسب مدل است. مقدار RMSEA برابر با ۰/۴۲ بوده و با توجه به این‌که کمتر از ۰/۰۸ است، مدل از برازش مطلوبی برخوردار است. همچنین، مقادیر شاخص‌های CFI (۰/۹۵)، IFI (۰/۹۵) و TLI (۰/۹۴) نیز همگی در سطح خوبی قرار دارند و تنها شاخص GFI که کمی کمتر از سطح مطلوب قرار دارد، که این موضوع نشان‌دهنده برازش قابل قبول مدل هستند.

برازش عوامل به‌دست آمده نیز نشان می‌دهد که عوامل دارای بار عاملی مناسب بوده و همگی آن‌ها بالاتر از ۰/۴ هستند و همچنین معناداری آن‌ها کمتر از ۰/۰۵ ($P < 0.05$) است که نشان‌دهنده تأیید روایی سازه تمام گویه‌های پرسش‌نامه است.

اعتباریابی

برای بررسی میزان همسانی درونی مدل از آلفای کرونباخ و شاخص اُمگا (مک دونالد^۵، ۲۰۱۳) استفاده شد که در جدول ۶ مقدار هرکدام آمده است. مقادیر اُمگای بزرگ‌تر مساوی ۰/۵ تقریباً قابل قبول و مقادیر بزرگ‌تر مساوی ۰/۷ (هیر^۶ و همکاران، ۲۰۱۴) خوب محسوب می‌شوند.

جدول ۶. اعتبار عوامل تشکیل دهنده پرسش‌نامه

عامل	عملکرد تلاش	تأثیر	شرایط	ریسک	قصد	رفتار
مورد مورد انتظار	مورد مورد انتظار	اجتماعی تسهیل‌گر ادراک‌شده رفتار	استفاده			
کرونباخ	۰.۸۸۲	۰.۸۰۵	۰.۷۲۶	۰.۷۱۰	۰.۷۰۳	۰.۷۵۳
اُمگا	۰.۸۷۹	۰.۸۲۲	۰.۷۶۵	۰.۷۲۲	۰.۷۱۴	۰.۷۶۳
بازآزمایی	۰.۴۹۵*	۰.۴۷۶*	۰.۳۹۵*	۰.۳۸۱*	۰.۳۷۳*	۰.۳۹۲*

* معنادار در سطح ۰.۰۵

- 1 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
- 2 Goodness of Fit Index (GFI)
- 3 Comparative Fit Index (CFI)
- 4 Incremental Fit Index (IFI)
- 5 McDonald
- 6 Hair

۴ گویۀ جمعیت‌شناختی و ۷ عامل اصلی عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، تاثیر اجتماعی، شرایط تسهیل‌گر، ریسک ادراک‌شده، قصد رفتار و رفتار استفاده بود. ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار به‌وسیله شاخص‌های مختلفی به‌دست آمد. برای محاسبه روایی محتوایی مقیاس با استفاده از نظر متخصصان و با در نظر گرفتن نسبت روایی محتوایی و شاخص روایی محتوایی گویه‌ها بررسی و برخی از آن‌ها حذف گردیدند. روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، تأیید شد و به منظور بررسی همسانی درونی ابزار از آلفای کرونباخ و ضریب آمگا استفاده شد.

در مقایسه با مدل یکپارچه پذیرش و فناوری (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳) مدل توسعه یافته در این پژوهش مرتبط با زمینه و موضوع خاص یعنی هوش مصنوعی و آموزش عالی است. همچنین در این پژوهش کاربرد هوش مصنوعی در دو بخش آموزش و پژوهش در نظر گرفته شده است که این جنبه نوآورانه این پژوهش را نشان می‌دهد. متغیرهای جمعیت‌شناختی و تعدیل‌گر در این مدل در مقایسه با مدل اصلی خاص‌تر و مرتبط با زمینه مطالعه‌شده یعنی آموزش عالی است. سه متغیر رشته و رتبه علمی اساتید و دوره تحصیلی دانشجویان در مقایسه با مدل اصلی متفاوت است که می‌تواند به اطلاعات مرتبط با زمینه مطالعه‌شده منجر گردد. ویگا و آندرا (۲۰۲۲) از حوزه مطالعه به‌عنوان یک متغیر تعدیل‌گر در مدل پذیرش فناوری اطلاعات در کلاس درس استفاده کرده‌اند.

نتایج این پژوهش همسو با پژوهش‌های دیگر، قدرت مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری را در فهم پذیرش فناوری، به خصوص پذیرش فناوری هوش مصنوعی در آموزش نشان می‌دهد. چترجی و بهاچارجی (۲۰۲۰) مدل پذیرش و استفاده از فناوری را برای پذیرش هوش مصنوعی در آموزش عالی کشور هند به‌کار برده است. در این مدل نیز مولفه‌های عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، شرایط تسهیل‌گر، ریسک ادراک‌شده، نگرش، قصد رفتار و اتخاذ هوش مصنوعی استفاده شده است. ضرایب آلفای کرونباخ در این پژوهش برای همه مولفه‌ها بالاتر از ۰/۷ است که مشابه با یافته‌های این پژوهش است. یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند که دو مؤلفه «عملکرد مورد انتظار» و «تلاش مورد انتظار» بالاترین میزان همسانی درونی را در میان سایر سازه‌های مدل دارند. این نتیجه با ساختار نظری مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری که این دو مؤلفه را به‌عنوان ارکان اصلی در پیش‌بینی پذیرش فناوری معرفی می‌کند، هم‌راستا است (ونکاتش و همکاران، ۲۰۰۳؛ ونکاتش و

همکاران، ۲۰۱۲). عملکرد مورد انتظار نشان می‌دهد که افراد زمانی به استفاده از فناوری گرایش پیدا می‌کنند که آن را در بهبود کیفیت فعالیت‌های آموزشی یا پژوهشی خود مؤثر بدانند. همچنین تلاش مورد انتظار بیانگر سهولت استفاده و دسترسی به فناوری است که می‌تواند بر انگیزه کاربران تأثیرگذار باشد. تأیید تجربی اهمیت این دو سازه در مطالعه حاضر، بر ضرورت توجه به طراحی کاربردی، دسترس‌پذیر و هدفمند ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط‌های دانشگاهی تأکید می‌ورزد. به بیان دیگر، افزایش ادراک افراد نسبت به سودمندی و سهولت استفاده از فناوری، می‌تواند نقش کلیدی در ارتقاء سطح پذیرش و استفاده از آن ایفا کند. از طرفی همسانی درونی نسبتاً پایین سازه شرایط تسهیل‌گر می‌تواند ناشی از ناهماهنگی و کاستی‌های زیرساختی یا تفاوت در سطح آگاهی دانشجویان و استادان نسبت به منابع فناورانه در دانشگاه‌ها باشد که نیازمند مطالعات میدانی کیفی برای تبیین عمیق‌تر است.

یکی از ویژگی‌های متمایز ابزار طراحی‌شده در این پژوهش، تفکیک دو حوزه اصلی فعالیت دانشگاهی، یعنی «آموزش» و «پژوهش»، در طراحی گویه‌های مربوط به سازه عملکرد مورد انتظار است. در حالی که اغلب ابزارهای پیشین پذیرش فناوری، دیدگاه کلی‌تری نسبت به سودمندی فناوری اتخاذ کرده‌اند (محد رحیم و همکاران، ۲۰۲۲؛ چترجی و بهاچارجی، ۲۰۲۰؛ ویگا و آندرا، ۲۰۲۱) در این مطالعه تلاش شده است تا درک شرکت‌کنندگان از کاربردهای هوش مصنوعی به‌طور جداگانه در بسترهای آموزشی و پژوهشی سنجیده شود. این تفکیک مفهومی از آن جهت حائز اهمیت است که کارکردها، انتظارات و چالش‌های مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی در آموزش (مانند تدریس، یادگیری، ارزشیابی) با کارکردهای آن در پژوهش (نظیر تحلیل داده‌ها، مرور پیشینه نظری، نگارش مقالات) تفاوت‌های بنیادین دارند. بنابراین طراحی گویه‌هایی متناسب با هر یک از این زمینه‌ها نه‌تنها دقت ابزار را افزایش می‌دهد؛ بلکه امکان تحلیل‌های مقایسه‌ای و هدف‌مندتر را نیز برای پژوهش‌های آینده فراهم می‌سازد. به‌علاوه، این تمایز می‌تواند به تصمیم‌گیرندگان کمک کند تا متناسب با نیازها و چالش‌های هر بخش، مداخلات و برنامه‌های آموزشی متفاوتی را برای پذیرش هوش مصنوعی در حوزه‌های تدریس و پژوهش طراحی کنند.

همچنین در مقایسه با پرسش‌نامه چترجی و بهاچارجی (۲۰۲۰) که ریسک ادراک‌شده متمرکز بر خطرات امنیتی هوش مصنوعی دارد، در این پژوهش علاوه بر این خطرات، خطر

اقدام، این ابزار را برای سنجش پذیرش فناوری‌های پیچیده‌ای مانند هوش مصنوعی به‌روز و کارآمد می‌سازد. با توجه به اقدامات انجام شده، این ابزار می‌تواند مبنای روا و معتبر برای پژوهش‌های آتی و سیاست‌گذاری در این حوزه باشد. همچنین این مطالعه علاوه بر گسترش مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری با اضافه کردن ریسک ادراک شده به مجزا کردن دو فرایند آموزش و پژوهش پرداخته که می‌توانند به دانش پیرامون پذیرش فناوری هوش مصنوعی در آموزش کمک نماید.

این ابزار می‌تواند به تفصیل عواملی همچون جنسیت، سن، رشته تحصیلی، دوره تحصیلی و رتبه اعضای هیئت علمی را بررسی کرده و تأثیر هر یک بر میزان پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی در آموزش را مشخص کند. این داده‌ها می‌توانند به عنوان یک منبع ارزشمند برای طراحان و توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی در حوزه آموزش عمل کرده و به سیاست‌گذاران و مدیران دانشگاه‌ها کمک کنند تا راهبردهای مؤثرتری را برای پیاده‌سازی و ترویج استفاده از هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی تدوین کنند. این اطلاعات به مدیران و سیاست‌هایی را که مطابق با نیازهای مختلف گروه‌های آموزشی است، طراحی و اجرا کنند و بدین ترتیب مسیر پذیرش هوش مصنوعی را در نظام آموزشی تسهیل نمایند.

پژوهش‌های آینده می‌توانند ابعاد اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر پذیرش فناوری هوش مصنوعی را عمیق‌تر بررسی کنند. عواملی مانند نگرش‌های فرهنگی، تجربه قبلی استفاده از فناوری‌های مشابه، نگرش به تغییرات فناورانه و حتی تفاوت‌های منطقه‌ای می‌توانند به‌طور معناداری بر پذیرش این فناوری تأثیر بگذارند. افزون بر این، این ابزار را می‌توان برای سایر گروه‌های آموزشی مانند معلمان مدارس، مدیران آموزشی و حتی دانش‌آموزان نیز تطبیق داد. با این کار، امکان بررسی جامع‌تر تأثیرات هوش مصنوعی در تمام سطوح نظام آموزشی فراهم می‌شود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر مربوط به نحوه نمونه‌گیری است؛ به‌ویژه آنکه تعداد اعضای هیئت علمی مشارکت‌کننده نسبت به دانشجویان کمتر بوده و این عدم توازن ممکن است بر نتایج برخی تحلیل‌ها تأثیر گذاشته باشد. این محدودیت با انجام مطالعات آینده در مقیاسی گسترده‌تر و با استفاده از نمونه‌گیری احتمالی در میان گروه‌های متنوع‌تری از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی قابل جبران است.

افزایش سرعت علمی، اطلاعات نادرست و افزایش تنبلی در دانشجویان در نظر گرفته شده است. در مطالعه الزهرانی (۲۰۲۳) نیز از ریسک ادراک شده و در مطالعه روی و همکاران (۲۰۲۲) از سازه‌های ناامنی و قابلیت اعتماد که ناظر به نگرانی‌ها و خطرات احتمالی این فناوری در آموزش هستند، استفاده شده است. پیش از این در ایران ریسک ادراک شده و سازه‌های مرتبط به آن مانند قابلیت اعتماد و نگرانی نسبت به فناوری در پژوهش‌هایی همچون پهلوانی و مومنی (۲۰۱۶) درباره خرید اینترنتی، صناعی و بهمنی (۲۰۱۲) و حنیف زاده و همکاران (۲۰۱۴) درباره بانکداری اینترنتی استفاده شده بود. در پژوهش‌های مختلف در حوزه پذیرش و استفاده از فناوری‌های آموزشی تا الان خطرات احتمالی فناوری‌ها بررسی نشده است. به‌طور مثال محمدیان و همکاران (۱۳۹۹) پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشجویان در اهداف آموزشی و پژوهشی را بر اساس مدل UTAUT بررسی کردند که در پژوهش آن‌ها مولفه‌های انتظار عملکرد، انتظار تلاش، نگرش نسبت به فناوری، تأثیر اجتماعی، شرایط تسهیل‌گر، خودکارآمدی، اضطراب، قصد رفتار و رفتار استفاده، بررسی شد و ضریب پایایی پرسش‌نامه در این پژوهش با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۶ به دست آمد که مشابه با پژوهش حاضر است. همچنین دستجردی (۲۰۱۶) در مطالعه خود روی پذیرش فناوری اطلاعات در آموزش از راه دور به بررسی عواملی همچون نگرش، سودمندی ادراک شده و آسانی استفاده از فناوری پرداخته است.

با توجه به فقدان ابزاری روا و معتبر برای سنجش پذیرش هوش مصنوعی در آموزش توسط دانشجویان و اساتید، این پژوهش به منظور توسعه یک پرسش‌نامه متناسب با ویژگی‌ها و اقتضات آموزش عالی ایران انجام شد. این ابزار نه تنها بر اساس بررسی‌های دقیق و جامع از پیشینه نظری پژوهشی و ابزارهای مشابه در سطح بین‌المللی طراحی شده است؛ بلکه شرایط فعلی و چالش‌های خاص موجود در حوزه آموزش ایران نیز به‌طور ویژه در نظر گرفته شده است و این امکان را پژوهشگران ایرانی می‌دهد تا به شکلی دقیق و متناسب‌سازی شده، عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی ایران را اندازه‌گیری کنند. از سوی دیگر، نوآوری این مطالعه، علاوه بر توسعه ابزار بومی‌سازی شده سنجش مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری (UTAUT) در بافت آموزش عالی ایران، افزودن گویه‌های مرتبط با یک سازه ضروری (ریسک ادراک شده) و عمقی‌بخشی به سازه‌های موجود در پرسش‌نامه است که این

حامی مالی

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.

References

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Al Shamsi, J. H., Al-Emran, M., & Shaalan, K. (2022). Understanding key drivers affecting students' use of artificial intelligence-based voice assistants. *Education and Information Technologies*, 27(6), 8071-8091. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10947-3>
- Alajmi, Q. A., Kamaludin, A., Arshah, R. A., & Al-Sharafi, M. A. (2018). The effectiveness of cloud-based e-learning towards quality of academic services: an Omanis' expert view. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(4), 158-164. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2018.090425>
- Albayati, H. (2024). Investigating undergraduate students' perceptions and awareness of using ChatGPT as a regular assistance tool: A user acceptance perspective study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100203.
- Algerafi, M. A., Zhou, Y., Alfadda, H., & Wijaya, T. T. (2023). Understanding the factors influencing higher education students' intention to adopt artificial intelligence-based robots. *Ieee Access*, 11, 99752-99764. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3314499>
- Alizadehjamal, M., & Keyhan, J. (2022). Testing unified theory of acceptance and use of technology for predicting teachers' computer technology use in classroom, *Technology of Education Journal*, 16(1), 147-156. [in Persian]
- Al-Mamary, Y. H., Shamsuddin, A., & Aziati, N. (2015). Investigating the key factors influencing on management information systems adoption among telecommunication companies in Yemen: The conceptual framework development. *International Journal of Energy, Information and Communications*, 6(1), 59-68. <https://doi.org/10.14257/ijeic.2015.6.1.06>
- Al-Momani, A.M., Mahmoud, M. A., & Ahmad, M. S. (2019). A review of factors influencing customer acceptance of internet of things services. *Int. Inf. Syst. Serv.* 11, 54-67. <https://doi.org/10.4018/IJISSS.2019010104>

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنند.

ملاحظات اخلاقی

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

منابع

- 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. <https://doi.org/10.35940/ijrte.F7475.0311623>
- Cha, E.S., Kim, K. H., & Erlen, J. A. (2007). Translation of scales in cross-cultural research: issues and techniques. *J Adv Nurs*. May;58(4), 386-95. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04242.x>
- Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: an application and extension of the UTAUT model. *Front. Psychol.* 10, 1652. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01652>
- Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial Intelligence in Higher Education: A quantitative analysis using structural equation modeling. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3443- 3463.
- 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>
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). Interpretation and application of factor analytic results. *Comrey AL, Lee HB. A first course in factor analysis*, 2, 1992.
- Cronan, T. P., Mullins, J. K., & Douglas, D. E. (2018). Further understanding factors that explain freshman business student's academic integrity intention and behaviour: Plagiarism and sharing homework. *Journal of Business Ethics*, 147(1), 197-220. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2988-3>
- Cui, W., Xue, Z., & Thai, K. (2018). Performance Comparison of AI-Based Adaptive Learning Systems in China. <https://doi.org/10.1109/CAC.2018.8623327>
- Dastjerdi, N.B. (2016). Factors Affecting ICT Adoption among Distance Education Students based on the Technology Acceptance Model—A Case Study at a Distance Education University in Iran. *International Education Studies*, 9, 73-80. [in Persian]
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Q.* 13, 319-340. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Janssen, M., Lal, B., Williams, M. D., & Clement, M. (2017). An empirical validation of a unified model of electronic government adoption (UMEGA). *Government Information Quarterly*, 34(2), 211-230. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.03.001>
- Featherman, M. S., & Pavlou, P. A. (2003). Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. *International journal of human-computer studies*, 59(4), 451-474. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00111-3)
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research. *Philosophy Rhetoric* 10 (2), 130-132.
- Foroughi, B., Senali, M. G., Iranmanesh, M., Khanfar, A., Ghobakhloo, M., Annamalai, N., & Naghmeh-Abbaspour, B. (2024). Determinants of intention to use ChatGPT for educational purposes: Findings from PLS-SEM and fsQCA. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(17), 4501-4520. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/10447318.2023.2226495>
- Gado, S., Kempen, R., Lingelbach, K., & Bipp, T. (2022). Artificial intelligence in psychology: How can we enable psychology students to accept and use artificial intelligence?. *Psychology Learning & Teaching*, 21(1), 37-56.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 0/17 update (10a Ed.)* Pearson
- Ghaeimi, F., Aghazadeh, Y., & Salehi, K. (2025). Transforming Education with Artificial Intelligence: A Systematic Review of Applications, Potentials, and Outcomes. *Sciences and Techniques of Information Management*. [in Persian] <https://doi.org/10.22091/stim.2025.10570.2083>
- Guo, S., Shi, L., & Zhai, X. (2024). Validating an Instrument for Teachers' Acceptance of Artificial Intelligence in Education. *arXiv preprint arXiv:2406.10506*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.10506>
- Habib, F. A. B. (2025). Unveiling the role of educators attitudes & intention toward artificial intelligence in teaching: A multi-dimensional analysis. *Education and Information Technologies*, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13271-0>
- Hair, Jr., J. E., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, E. (2014). *Multivariate data analysis*. 7th Edition, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2190475>
- Haseli Songhori, M., Feyz, S., Ahmadi, R., & Yaghoobi, M. (2023). Investigating the Effective Factors in the Acceptance and Use of Learning Management System Technology among Farhangian University Students, *Studies in Learning & Instruction*, 15(1), 101-119. [in Persian] <https://doi.org/10.22099/jsli.2023.7187>
- Kim, J., Merrill, K., Xu, K., & Sellnow, D. D. (2020). My Teacher Is a Machine: Understanding Students' Perceptions of AI Teaching Assistants in Online Education. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(20), 1902-1911. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1801227>
- 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.
- Kwak, Y., Ahn, J. W., & Seo, Y. H. (2022). Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions. *BMC nursing*, 21(1), 267. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01048-0>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- 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. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2022.119966>
- McDonald, R. P. (2013). *Test theory: A unified treatment*. Psychology Press.
- Mohd Rahim, N. I., A. Iahad, N., Yusof, A. F., & A. Al-Sharafi, M. (2022). AI-based chatbots adoption model for higher-education institutions: A hybrid PLS-SEM-neural network modelling approach. *Sustainability*, 14(19), 1-23, 12726. <https://doi.org/10.3390/su141912726>
- 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. [in Persian] <https://doi.org/10.30473/t-edu.2023.68819.1101>
- Oforu-Ampom, K., Acheampong, B., Kevor, MO., & Amankwah-Sarfo, F. (2023). Acceptance of Artificial Intelligence (ChatGPT) in Education: Trust, Innovativeness and Psychological Need of Students. *Information and Knowledge Management*, 13(4), 37-47. <https://doi.org/10.7176/IKM/13-4-03>
- Pahlavanyali, N., & Momeni, S.M. (2016). An Empirical Study on Predicting User Acceptance of Online Apparel Shopping in Iran. *Int. J. Online Mark.*, 6, 34-53. <https://doi.org/10.4018/IJOM.2016010103>
- 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), 1-13. <https://doi.org/10.24052/IJHEM/V08N02/ART-1>
- Razak, F. Z. A., Abdullah, M. A., Ahmad, B. E., Bakar, W. H. R. B. W. A., & Misaridin, N. A. F. B.

- (2025). The acceptance of artificial intelligence in education among postgraduate students in Malaysia. *Education and Information Technologies*, 30(3), 2977-2997. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12916-4>
- Roy, R., Babakerkhell, M. D., Mukherjee, S., Pal, D., & Funilkul, S. (2022). Evaluating the intention for the adoption of artificial intelligence-based robots in the university to educate the students. *IEEE Access*, 10, 125666-125678.
- Sadr, M.M. Khani, M. (2024). Investigating the Use of Artificial Intelligence Systems to Detect and Correct Educational Content Errors in E-Learning. *Research in School and Virtual Learning*, 11 (4), 81-91. [In Persian]
- Salehi, K., & Golafshani, N. (2010). Commentary: Using mixed methods in research studies: An opportunity with its challenges. *International journal of multiple research approaches*, 4(3), 186-191. <https://doi.org/10.5172/mra.2010.4.3.186>
- Sanayei, A., & Bahmani, E. (2012). Integrating TAM and TPB with Perceived Risk to Measure Customers' Acceptance of Internet Banking. *International Journal of Information Science and Management*, 25-37.
- Sarmad, Z., Bazargan, A., & Hejazi, E. (2008). *Research Methods in Behavioral Sciences*. Tehran: Agah Publication.
- Shahrokh, M., Ghasemzadeh Alishahi, A., & Rafiei, M. (2021). Causal Model of Acceptance and Use of Information and Communication Technology by Students of Tabriz University of Medical Sciences in Educational and Research Purposes Based on the UTAUT Model. *Journal of Information Processing and Management*, 36(2), 391-418. [In Persian]
- Shin, S., Ha, M., & Lee, J. K. (2017). High school students' perception of artificial intelligence: focusing on conceptual understanding, emotion and risk perception. *J. Learn. Center. Curric. Instr.* 17, 289-312. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2017.17.21.289>
- Uchenna, E. O., & Oluchukwu, N. U. (2022). An appraisal of students' adoption of e-learning communication tools: a SEM analysis. *Educ. Inf. Technol.* 1-22. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10975-z>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (2019). *The Challenge and Opportunities of Artificial Intelligence in Education*. Paris: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.V
- Veiga, F. J. M., & Andrade, A. M. V. de. (2021). Critical Success Factors in Accepting Technology in the Classroom. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(18),4-22. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i18.23159>
- Venkatesh, T., & Xu. A. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36 (1), 157.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified Model. *MIS Quarterly*, 27, 425-478.
- Wu, W., Zhang, B., Li, S., & Liu, H. (2022). Exploring factors of the willingness to accept AI-assisted learning environments: an empirical investigation based on the UTAUT model and perceived risk theory. *Frontiers in Psychology*, 13, 870777. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.870777>
- Yakubu, M. N., David, N., & Abubakar, N. H. (2025). Students' behavioural intention to use content generative AI for learning and research: A UTAUT theoretical perspective. *Education and Information Technologies*, 30, 1-26. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13441-8>
- Zhang, R., Zhao,W., & Wang, Y. (2021). Big data analytics for intelligent online education. *J Intell. Fuzzy Syst.* 40, 2815-2825. <https://doi.org/10.3233/JIFS-189322>
- Zhang, Y., Shen, X., Song, J., & Huang, T. (2022). Study on the influence mechanism of students' behavior of participation in industrial colleges—Analysis framework based on theory of planned behavior. *Frontiers in Psychology*, 13, 1037536. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1037536>.