



Design and Standardization of a Questionnaire on Iranian Teachers' Attitudes Toward Artificial Intelligence

M. Shomali Ahmadabadi¹, A. Barkhordari Ahmadabadi^{2*}

1. PhD in Psychology, Education department, Ardakan, Yazd, Iran.

2. Master's student in clinical psychology, Isf.C, Islamic Azad University, Isfahan, Iran (Corresponding Author).

Abstract

Keywords:

Design and Standardization, Attitude Towards Artificial Intelligence, Iranian Teachers.

Corresponding Author:

atefeh.8449@gmail.com

Received:

12/04/2025

Revised:

07/05/2025

Accepted:

10/06/2025

Publisher:

Farhangian University

© The Author(s).

Article type:

Research Article

Purposes: In the contemporary era, artificial intelligence (AI) is increasingly integrated into educational systems, serving as a complementary tool with significant potential in Iranian education. This study aimed to design and validate a questionnaire to assess the attitudes of Iranian teachers toward AI.

Methods: This quantitative descriptive study involved a population of approximately 1,100 teachers from Ardakan County during the 2023-2024 academic year. A volunteer-based sampling method was employed, resulting in a sample of 206 teachers meeting the inclusion criteria. The research instruments included the Technology Attitude Questionnaire by Aydın and Simerçi (2017), the Technology Anxiety Scale by Van Acker et al. (2013), and the newly developed Iranian Teachers' Attitudes toward AI Questionnaire. The validity of the instrument was evaluated through face validity, convergent validity, divergent validity, internal consistency, and construct validity, while reliability was assessed using Cronbach's alpha. Data analysis was conducted using SPSS 26 and AMOS 24.

Findings: The findings indicated that the single-factor questionnaire, after removing four items from the initial 10-item scale, was suitable for measuring Iranian teachers' attitudes toward AI. A significant positive correlation of 0.649 ($p < 0.001$) between teachers' attitudes toward technology and their attitudes toward AI confirmed convergent validity, while a negative correlation of -0.483 ($p < 0.001$) with technology anxiety supported divergent validity. Internal consistency ranged from 0.513 to 0.842, with factor loadings above 0.4. Fit indices, including RMSEA (0.064), GFI (0.983), CFI (0.988), and χ^2/df (1.852), validated the construct validity. The questionnaire demonstrated satisfactory reliability with a Cronbach's alpha of 0.814.

Conclusion: Consequently, this questionnaire is a valuable tool for evaluating Iranian teachers' perceptions and attitudes toward AI.

Citation (APA): Shomali Ahmadabadi, M. & Barkhordari Ahmadabadi, A. (2025). Design and Standardization of a Questionnaire on Iranian Teachers' Attitudes Toward Artificial Intelligence. *Journal of Teaching Experiences*, 3(3), 64-77.

DOI: 10.48310/istt.2025.19042.1144



طراحی و هنجاریابی پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی

مهدی شمالی احمدآبادی^۱، مهدی شمالی احمدآبادی^{۲*}

۱. دکتری روانشناسی، آموزش و پرورش شهرستان اردکان، یزد، ایران،

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول).

چکیده

اهداف: در دنیای امروز هوش مصنوعی در حال گسترش است و به عنوان یک ابزاری مکمل در سیستم‌های آموزشی ایران، اهمیت زیادی دارد. این مطالعه با هدف طراحی و هنجاریابی پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی انجام شد.

روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع پژوهش‌های کمی و توصیفی بود. جامعه آماری شامل حدود ۱۱۰۰ معلم از شهرستان اردکان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. نمونه‌گیری به صورت داوطلبانه انجام گرفت و ۲۰۶ نفر با معیارهای ورود به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزارهای پژوهش شامل پرسشنامه‌های نگرش به فناوری آیدین و سیمرسی (۲۰۱۷)، اضطراب فناوری وان آکر و همکاران (۲۰۱۳) و نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی بود. برای بررسی روایی ابزار از روش‌های روایی صوری، همگرا، واگرا، همسانی درونی و روایی سازه استفاده شد و پایایی با آلفای کرونباخ ارزیابی گردید. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای SPSS26 و AMOS24 انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد پرسشنامه تک‌عاملی، پس از حذف ۴ سؤال از ۱۰ سؤال اولیه، برای سنجش نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی مناسب است. ضریب همبستگی بین نگرش معلمان به فناوری و نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی $P < 0/001$ ، $r = 0/649$ بود که روایی همگرا را تأیید می‌کند، همچنین همبستگی منفی با اضطراب فناوری $r = -0/483$ ، $P < 0/001$ بود که روایی واگرا را نشان داد. همسانی درونی در بازه ۵۱۳/۰ تا ۸۴۲/۰ و بارهای عاملی بالای ۰/۴ قرار داشت. شاخص‌های خطای تقریب (RMSEA)، نیکویی برازش (GFI)، برازندگی تطبیقی (CFI) به ترتیب برابر با ۰/۰۶۴، ۰/۹۸۳، ۰/۹۸۸ و مقدار χ^2/df نیز ۱/۸۵۲ به دست آمد که روایی سازه را تأیید کردند. پایایی با مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۱۴ برای کل پرسشنامه مطلوب بود.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج، پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی ابزاری ارزشمند برای ارزیابی ادراکات و نظرات است.

کلیدواژه‌ها:

ساخت و اعتباریابی، نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی.

رایانامه:

atefeh.8449@gmail.com

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۱/۲۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۲/۱۷

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۳/۲۰

ناشر: دانشگاه فرهنگیان

© نویسندگان

نوع مقاله: پژوهشی

استناد به این مقاله: شمالی احمدآبادی، مهدی و برخوردار احمدآبادی، عاطفه. (۱۴۰۴). طراحی و هنجاریابی پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی. فصلنامه تجارب معلمي، ۳(۳)، ۶۴-۷۷.

DOI: 10.48310/istt.2025.19042.1144

مقدمه

حضور روزافزون هوش مصنوعی در زندگی انسان‌ها توجه زیادی را به تأثیرات و پیامدهای منفی و مثبت بالقوه آن از جمله پیامدهای اخلاقی، داده‌های مغرضانه، پیاده‌سازی مدیریت دانش، سوگیری‌های الگوریتمی و همچنین تأثیر آن بر بخش‌های صنعتی، نظامی و آموزشی جلب کرده است (لانگ و ماگرکو^۱، ۲۰۲۰؛ ژو^۲ و همکاران، ۲۰۲۰؛ اگوچی^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی به عنوان شاخه‌ای از علوم رایانه‌ای، بر الگوریتم‌هایی متمرکز است که قادر به انجام وظایفی مانند یادگیری، حل مسئله و تصمیم‌گیری هستند که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند (دل‌توره لویز^۴ و همکاران، ۲۰۲۳). این پدیده مدرن به عنوان یک فناوری متحول‌کننده با پتانسیل ایجاد تحول سریع در جنبه‌های مختلف جامعه در سراسر جهان ظهور و پیشرفت‌های زیادی را به همراه داشته است (فرات یزدی و همکاران، ۱۴۰۳). تحقیقات هوش مصنوعی بیش از ۶۵ سال است که ادامه دارد و دستاوردهای چشمگیری از نظر مطالعات نظری و کاربردهای دنیای واقعی داشته است (کاپناک^۵، ۲۰۲۱). پیشرفت سریع فناوری‌های هوش مصنوعی در سال‌های اخیر که در ایران نیز طرفداران زیادی را به خود اختصاص داده، منجر به پذیرش گسترده آن جامعه شده است (همتی پور و همکاران، ۱۴۰۳) و اگرچه گسترش آن نگرانی‌های زیادی را به دنبال داشته است (مطلبی نژاد و همکاران، ۱۴۰۲)، اما در کنار همه خطرات احتمالی این تکنولوژی جدید، در حال حاضر پتانسیل عظیم آن برای جامعه به نتایج مثبت بسیاری مانند تشخیص دقیق‌تر و سریع‌تر در پزشکی، سیستم‌های صرفه جویی در انرژی، آموزش و اتوماسیون کمک می‌کند که سازگاری و عملکرد بهتری نسبت به شیوه‌های پیشین دارد (ولندر^۶ و همکاران، ۲۰۲۴) که لزوم پذیرش و برنامه‌ریزی برای بهبود زیرساخت‌ها و آموزش در جهت استفاده موثر از آن را نشان می‌دهد.

بر اساس آنچه گفته شد یکی از حوزه‌های مهمی که هوش مصنوعی تغییرات بسیاری را در آن ایجاد کرده، آموزش و پرورش است (مارتینز^۷ و همکاران، ۲۰۲۳؛ اکرمی و قادری، ۱۴۰۳). هوش مصنوعی در بسیاری از کشورها برای بهبود یادگیری و روش‌های تدریس مورد استفاده قرار می‌گیرد و معلمان از آن به عنوان یک ابزار مهم در یادگیری، بازخورد و سنجش و ارزیابی میزان یادگیری معلمان استفاده می‌کنند (نگوین^۸ و همکاران، ۲۰۲۴). اهمیت فزاینده هوش مصنوعی در آموزش باعث شده است که تا بسیاری از معلمان نگرش مثبتی به این دانش جدید داشته باشند و شایستگی‌های لازم را برای آموزش مؤثرتر در مورد هوش مصنوعی کسب کنند (لاکین^۹ و همکاران، ۲۰۲۲؛ وانگ^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۳).

نگرش به هوش مصنوعی به مجموعه باورها، احساسات و تمایلات رفتاری نسبت به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری اشاره دارد که می‌تواند در طیفی از مثبت تا منفی قرار گیرد (شمالی و برخوردار، ۱۴۰۳). با این حال، مطالعات نشان داده است که بسیاری از معلمان ممکن است به دلیل نگرش منفی به استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و پرورش فاقد دانش و مهارت‌های مورد نیاز برای آن باشند (یوئی^{۱۱}

1. Long & Magerko

2. Zhou

3. Eguchi

4. de la Torre-López

5. Kaynak

6. Velandar

7. Martínez

8. Nguyen

9. Luckin

10. Wang

11. Yue

و همکاران، ۲۰۲۴؛ نازارتسکی^۱ و همکاران، ۲۰۲۲) و نگرش ضعیف معلمان نسبت به هوش مصنوعی پیامدهای منفی زیادی از جمله عدم تلاش برای یادگیری مهارت‌های هوش مصنوعی، عدم استفاده صحیح از آن در برنامه‌های درسی و مقاومت در برابر پذیرش و جبهه‌گیری در مقابل همکاران و معلمانی که به دنبال یادگیری هوش مصنوعی هستند را به دنبال دارد (یوئی و همکاران، ۲۰۲۴). این در حالی است که ابزارها و پلتفرم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، نه تنها مشارکت معلمان در یادگیری و حفظ دانش را تسهیل کرده (سریدهران و سکویرا^۲، ۲۰۲۴)، بلکه معلمان را قادر ساخته تا داده‌های عملکرد دانش‌آموز را به طور مؤثرتری تجزیه و تحلیل کنند و پشتیبانی هدفمندتری را به آن‌ها ارائه دهند (ونگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۴).

بر اساس آنچه گفته شد، نگرش معلمان به هوش مصنوعی نقش مهمی در آموزش دارد (یوئی و همکاران، ۲۰۲۴). نگرش به هوش مصنوعی^۴ نقش مهمی در شکل‌دهی ادراکات، رفتارها و تعامل افراد با فناوری‌های هوش مصنوعی دارد (چو و سئو^۵، ۲۰۲۴). نگرش مثبت به هوش مصنوعی می‌تواند حس کنجکاوی، اشتیاق و سازگاری را تقویت و افراد را تشویق کند تا فرصت‌های یادگیری جدید را کشف کنند و از فناوری‌های نوظهور استقبال کنند (دلاتوره لویز و همکاران، ۲۰۲۳). معلمانی که نگرش مثبتی به هوش مصنوعی دارند، به احتمال بیشتری از هوش مصنوعی در تدریس خود استفاده می‌کنند (ونگ و همکاران، ۲۰۲۴) و این در حالی است که نگرش منفی نسبت به هوش مصنوعی ممکن است منجر به عدم یادگیری مهارت‌های مرتبط، مقاومت یا ترس از فناوری هوش مصنوعی، کاهش تمایل معلمان به کاربرد هوش مصنوعی و محدود کردن مواجهه آن‌ها با تجربیات نوآورانه یادگیری شود (یوئی^۶ و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین مطالعات قبلی نشان داده‌اند که نگرش معلمان به هوش مصنوعی تحت تأثیر عواملی مانند آگاهی از فناوری و تجربه استفاده از آن است (نازارتسکی و همکاران، ۲۰۲۲؛ یوئی و همکاران، ۲۰۲۴). با این حال، کمبود ابزارهای بومی برای سنجش این نگرش در ایران، شکاف پژوهشی مهمی را ایجاد کرده که مطالعه حاضر قصد پر کردن آن را دارد، بنابراین سنجش میزان نگرش معلمان به هوش مصنوعی و کاربرد آن می‌تواند مهم باشد.

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که ابزارها و مقیاس‌های زیادی برای اندازه‌گیری نگرش معلمان نسبت به هوش مصنوعی ایجاد نشده و ابزارهای موجود نیز بر سنجش نگرش کلی استفاده از هوش مصنوعی متمرکز بوده‌اند (چو و سئو، ۲۰۲۴). برای مثال پرسشنامه‌ای ۱۰ سوالی توسط شینرز^۷ و همکاران (۲۰۲۲)، برای سنجش آمادگی برای هوش مصنوعی و تأثیر حرفه‌ای هوش مصنوعی طراحی شده، در حالی که بر نگرش معلمان متمرکز نیست. مقیاس نگرش معلمان نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات^۸ که توسط آیدین و سیمرسی^۹ (۲۰۱۷) طراحی شده و شامل ۱۶ گویه است نیز بر نگرش به فناوری متمرکز بوده و نگرش معلمان به هوش مصنوعی را بررسی نمی‌کند. همچنین می‌توان به ابزارهایی اشاره نمود که اگرچه برای سنجش نگرش به هوش مصنوعی طراحی شده‌اند اما بر جامعه معلمان متمرکز نبوده‌اند. برای مثال عبدالهی شهودلی و همکاران (۱۴۰۳) نیز پرسشنامه دانش، نگرش و عملکرد هوش مصنوعی را مورد استفاده قرار دادند؛ شمالی و برخورداری (۱۴۰۳)،

1. Nazaretsky

2. Sridharan & Sequeira

3. Weng

4. Attitude Towards Artificial Intelligence

5. Cho & Seo

6. Yue

7. Shinnars

8. Teachers' ICT Attitudes Scale (TICTA)

9. Aydin & Semerci

پرسشنامه نگرش دانش‌آموزان به هوش مصنوعی را طراحی و هنجاریابی کردند که در هیچکدام جامعه معلمان انجام نشده است.

در مجموع پژوهشگران بر طراحی ابزاری برای سنجش نگرش معلمان نسبت به هوش مصنوعی متمرکز نبوده‌اند و ابزار مناسبی در مطالعات منتشر شده در دسترس قرار نگرفت. طراحی و هنجاریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی می‌تواند به درک موثرتر عواملی که نگرش معلمان دوره‌های مختلف را نسبت به هوش مصنوعی شکل می‌دهند، کمک کند؛ انجام این مطالعه می‌تواند به بهبود شیوه‌های آموزشی و طراحی موثرتر برنامه‌های درسی و تصمیم‌گیری‌های مؤثرتر با هدف ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش منجر شود؛ بنابراین این مطالعه با هدف طراحی و هنجاریابی نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی انجام و این سوال زیر مطرح شد:

۱. پرسشنامه نگرش معلمان به هوش مصنوعی شامل چه گویه‌هایی است؟
۲. آیا پرسشنامه نگرش معلمان به هوش مصنوعی از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است؟

روش پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت از نوع پژوهش‌های کمی و به لحاظ هدف از نوع مطالعات کاربردی است. روش پژوهش توصیفی بود که در آن به طراحی و هنجاریابی پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی پرداخته شد. جامعه آماری تحقیق معلمان شهرستان اردکان در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲، با تعداد تقریبی ۱۱۰۰ نفر بودند. نمونه‌گیری به روش داوطلبانه^۱ انجام شد. روش نمونه‌گیری داوطلبانه معمولاً به‌عنوان یک روش نمونه‌گیری غیراحتمالی شناخته می‌شود. این روش زمانی استفاده می‌شود که پژوهشگر از افرادی که به‌صورت داوطلبانه برای مشارکت در مطالعه اعلام آمادگی می‌کنند، نمونه‌گیری می‌کند. (کرسول و پوث^۲، ۲۰۱۶). در طول مدت پژوهش ۳۵۳ نفر پرسشنامه‌ها را مشاهده کردند، ۲۳۱ نفر به سوالات پاسخ دادند که ۲۱۴ نفر معیارهای ورود به پژوهش را داشتند. در ادامه نیز پس از بررسی داده‌ها و حذف داده‌های پرت، ۲۰۶ داده تحلیل شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل: استخدام رسمی، پیمانی و یا قراردادی به عنوان معلم و یا دبیر در آموزش و پرورش اردکان، داشتن رضایت برای شرکت در پژوهش و معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل عدم دقت در پاسخگویی به پرسشنامه‌ها در نظر گرفته شد. به منظور جمع‌آوری اطلاعات پس از کسب مجوزهای لازم از آموزش و پرورش، پرسشنامه‌ها به صورت برخط طراحی و در گروه‌های مجازی معلمان و دبیران منتشر شد. اطمینان از محرمانه بودن داده‌ها برای داوطلبان مشارکت‌کننده و عدم مشکلات قانونی و مالی برای آن‌ها به عنوان ملاحظات اخلاقی تضمین شد. بدین منظور در ابتدای سوالات پس از ارائه توضیح در مورد اهداف پژوهش، از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا صورت تمایل به سوالات پرسشنامه پاسخ دهند.

ابزار

نگرش به فناوری^۳: مقیاس نگرش معلمان نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات که توسط آیدین و سیمرسی (۲۰۱۷) طراحی شده، شامل ۱۶ گویه است که روی طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) نمره‌گذاری شده‌اند. این مقیاس دو بعد اصلی را اندازه‌گیری می‌کند: الف) گرایش کلی به فناوری اطلاعات و ارتباطات (مثلاً معتقدم که استفاده از فناوری مشارکت دانش‌آموزان را در کلاس‌ها افزایش می‌دهد) و ب) اضطراب کلی نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات (مانند نگرانم که شاید در آینده محصولات فناوری جای

1. Volunteer sampling

2. Creswell & Poth

3. Attitude Towards Technology

معلم را بگیرد). همسانی درونی این مقیاس، با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس، 0.74 برآورد شده است (سیمرسی و آیدین، 2018). صادق زاده و رمضانی (1400)، روایی مقیاس را مطلوب و و پایایی را با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه و برای کل مقیاس و دو خرده‌مقیاس گرایش کلی به فناوری و اضطراب کلی نسبت به فناوری به ترتیب 0.72 ، 0.89 و 0.85 گزارش کردند. در پژوهش حاضر پایایی ابزار با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه و 0.791 بدست آمد.

اضطراب فناوری^۱: برای اندازه‌گیری میزان اضطراب معلمان نسبت به کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس^۲، از سیاهه‌ای که توسط وان‌آکر و همکاران (2013) طراحی شده، استفاده شده است. این سیاهه شامل پنج گویه است، از جمله: «حتی وقتی در مورد استفاده از فناوری در تنظیم محتوای آموزشی کلاس فکر می‌کنم، هم عصبی می‌شوم.» گویه‌ها بر اساس طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای از «کاملاً مخالفم» (معادل ۱) تا «کاملاً موافقم» (معادل ۵) نمره‌گذاری شده‌اند. همسانی درونی این سیاهه در پژوهش ان آکر و همکاران (2013) با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بررسی شده و مقدار آن 0.96 گزارش شده است. در پژوهش صادق زاده و رمضانی (1400)، مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای این سیاهه با 0.89 بدست آمد. همچنین، برای بررسی روایی پرسشنامه، ضرایب همبستگی هر گویه با نمره کل محاسبه شد که مقادیر آن در دامنه 0.51 تا 0.83 و با میانگین 0.65 قرار گرفت. در پژوهش حاضر پایایی ابزار با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه و 0.873 بدست آمد.

پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی^۳: پرسشنامه تک عاملی نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی یک معیار خودگزارشی است که فرم اولیه آن دارای ۱۰ سوال بود. هدف این پرسشنامه ارزیابی سریع نگرش معلمان به هوش مصنوعی است. پاسخگویی به سوالات در یک مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت شامل کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵)، طراحی شد. به منظور طراحی اولیه سوالات از منابع اطلاعاتی متعددی از جمله ابزارهای پیشین، خبرگان، مقالات مرتبط و یافته‌های تحقیقات قبلی، اخبار و رسانه‌های اجتماعی، جمع‌بندی مصاحبه‌های انجام شده با معلمان استفاده شد. نظرات خبرگان غیر دانشگاهی نیز در مورد هوش مصنوعی در خصوص تدریس و استفاده معلمان نیز مورد توجه قرار گرفت. تمرکز بر مرور ادبیات، تولید فهرستی از رفتارهای خاص و قابل مشاهده پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی بود. پس از آن با بررسی مجدد و کسب نظر خبرگان، موارد و ابعاد همپوشانی در فهرست یا ترکیب شدند یا سازماندهی مجدد شدند که در نهایت ۱۰ سوال به عنوان گویه‌های نهایی نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی در نظر گرفته شد. در مرحله بعد ابزار روی یک نمونه ۷۳ نفری پایلوت بررسی و پس از حذف ۴ سوال به دلیل همبستگی ضعیف (کمتر از 0.3 با نمره کل) و آلفای کرونباخ کمتر از 0.5 ، آلفای کرونباخ در مطالعه اولیه برای کل سوالات محاسبه و 0.721 بدست آمد. بدین ترتیب فرم نهایی پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی شامل ۶ سوال بود. در مرحله بعد داده‌های اصلی با استفاده ۶ سوال نهایی شده، در مدت ۷۰ روز جمع‌آوری شد.

برای تعیین روایی ابزار از روش‌های روایی صوری، روایی همگرا و واگرا، همسانی درونی (محاسبه ضریب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل) و روایی سازه (تحلیل عاملی اکتشافی) استفاده شد. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه گردید. داده‌ها با استفاده از نسخه ۲۶ نرم‌افزار آماری spss و نسخه ۲۴ نرم‌افزار Amos مورد تحلیل قرار گرفتند.

1. Technological Anxiety

2. Teachers' ICT Anxiety in Classroom Inventory

3. Iranian Teachers' Attitudes Toward Artificial Intelligence (ITATAIQ)

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیر	ابعاد	فراوانی	درصد فراوانی
تحصیلات	کارشناسی	۱۱۷	۵۶/۸
	کارشناسی ارشد	۷۶	۳۶/۹
	دکتری	۱۳	۶/۳
جنسیت	زن	۱۶۳	۷۹/۱
	مرد	۴۳	۲۰/۹
وضعیت شغلی	رسمی	۷۹	۳۸/۳
	پیمانی	۸۲	۳۹/۹
	قراردادی	۴۵	۲۱/۸

بر اساس یافته‌های جدول ۱، ۱۶۳ نفر (۷۹/۱ درصد) از شرکت‌کنندگان زن و ۴۳ نفر (۲۰/۹ درصد) نیز مرد بوده‌اند. تحصیلات ۱۱۷ نفر (۵۶/۸ درصد) کارشناسی، ۷۶ نفر (۳۶/۹ درصد) کارشناسی ارشد و ۱۳ نفر (۶/۳ درصد) نیز دکتری بوده است. همچنین وضعیت شغلی ۷۹ نفر (۳۸/۳ درصد) رسمی، ۸۲ نفر (۳۹/۹ درصد) پیمانی و ۴۵ نفر (۲۱/۸ درصد) نیز قراردادی بوده است. میانگین و انحراف معیار نمرات نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی به همراه وضعیت نرمال بودن داده‌های پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار و وضعیت نرمال بودن نمرات نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی

تحصیلات	میانگین	انحراف معیار	وضعیت شغلی	میانگین	انحراف معیار
کارشناسی	۲۰/۹۲	۴/۲۱	رسمی	۱۹/۵۳	۵/۳۱
کارشناسی ارشد	۲۰/۶۸	۴/۹۷	پیمانی	۲۰/۲۶	۴/۴۷
دکتری	۲۲/۹۲	۳/۳۵	قراردادی	۲۳/۰۸	۳/۸۰
زن	۲۲/۴۸	۴/۴۰	شاخص آماره	کجی	کشیدگی
مرد	۲۳/۹۶	۴/۴۵			
کل	۲۲/۴۸	۴/۴۷			

جدول ۲ به میانگین و انحراف معیار نمرات نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی بر اساس تحصیلات، وضعیت شغلی و جنسیت اختصاص یافته است. بر اساس یافته‌های جدول، معلمان زن، معلمان با مدرک دکتری و معلمان قراردادی نگرش مثبت‌تری به هوش مصنوعی داشته‌اند. همچنین میزان کجی و کشیدگی نمرات در بازه ۲ تا ۲- قرار دارد که نشان‌دهنده نرمال بودن توزیع نمرات متغیر نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی است. به منظور بررسی روایی همگرا و واگرا، ضرایب همبستگی بین مقیاس نگرش معلمان نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات و سیاهه اضطراب معلمان نسبت به کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات با پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج روایی همگرا و واگرا

متغیر	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
نگرش معلمان نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰/۶۴۹	۰/۰۰۱
اضطراب معلمان نسبت به کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات	-۰/۴۸۳	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که ضریب همبستگی بین مقیاس نگرش معلمان نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات و پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی ۰/۶۴۹ ($P < ۰/۰۰۱$) است که روایی همگرا را تأیید می‌کند و ضریب همبستگی بین سیاهه اضطراب معلمان نسبت به کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات و پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی -۰/۴۸۳ ($P < ۰/۰۰۱$)، است که روایی واگرا را نشان می‌دهد. ضرایب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل ابزار، به منظور بررسی همسانی درونی متغیر نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. ضرایب همبستگی هریک از سوالات با نمره کل متغیر نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی

ردیف	سوال	ضریب همبستگی
۱	استفاده از هوش مصنوعی در تدریس می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد	۰/۵۱۳**
۲	هوش مصنوعی می‌تواند مکمل روش‌های سنتی تدریس معلمان باشد	۰/۵۶۷**
۳	هر معلمی در تدریس خود باید به صورت حرفه‌ای از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده کند	۰/۷۸۹**
۴	معلمان باید نسبت به قابلیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی در آموزش آگاه باشند	۰/۷۳۸**
۵	معلمان برای تدریس بهتر باید مهارت‌های حرفه‌ای و کاربردی هوش مصنوعی را یاد بگیرند	۰/۸۴۲**
۶	معلمان همسو با پیشرفت فناوری باید از هوش مصنوعی برای داشتن روش تدریس بهتر استفاده کنند	۰/۸۳۲**

** $P < ۰/۰۱$

جدول ۴ به ضرایب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل متغیر نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی اختصاص یافته است. بر اساس یافته‌های جدول ضریب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل پرسشنامه در بازه ۰/۵۱۳ و ۰/۸۴۲ قرار دارد که نشان‌دهنده همسانی درونی مطلوب سوالات پرسشنامه است. مقدار KMO و آزمون کرویت بارلت برای پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی در جدول ۵ و شاخص‌های همبستگی آنتی‌ایمیج در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۵. مقدار KMO و آزمون کرویت بارلت برای پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی

آزمون کفایت نمونه‌برداری (KMO)	۰/۸۱۵
تخمین خی دو	۴۴۱/۸۴۶
آزمون کرویت بارلت	۱۵
درجه آزادی	۰/۰۰۱
معنی داری	

جدول ۶. شاخص‌های همبستگی آنتی‌ایمیج

سوال	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	۰/۸۳۵					
۲	-۰/۶۶۹	۰/۸۲۸				
۳	-۰/۰۴۲	-۰/۱۴۲	۰/۸۶۹			
۴	۰/۱۶۶	-۰/۰۶۶	-۰/۵۷۴	۰/۷۸۵		
۵	-۰/۰۳۴	۰/۰۰۳	۰/۰۲۲	-۰/۴۸۰	۹۱۹	
۶	-۰/۰۷۷	-۰/۲۱۷	-۰/۳۸۱	۰/۳۱۳	-۰/۱۰۹	۰/۸۸۱

به منظور تحلیل عاملی اکتشافی ابتدا امکان انجام دادن تحلیل عاملی بر روی نمونه ی پژوهش با استفاده از آزمون بارتلت و شاخص کفایت نمونه برداری KMO بررسی شد. مطابق جدول ۴ مقدار KMO در پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی برابر ۰/۸۱۵ بدست آمد. با توجه به این که اندازه KMO بالاتر از ۰/۷۰ است می‌توان تحلیل عاملی را انجام داد و داده‌ها از کفایت نمونه برخوردار است. همچنین مقدار خی ۲ در آماره آزمون کرویت بارتلت (۴۴۱/۸۴۶) و معنی‌دار بدست آمد ($P < ۰/۰۰۱$)؛ بنابراین علاوه بر کفایت نمونه برداری انجام دادن تحلیل عاملی نیز پذیرفتنی است. همچنین نتایج جدول ۴ همبستگی آنتی‌ایمیج^۱ و قطر اصلی آن (معیار بالای ۰/۵) نشان می‌دهد که داده‌های این پژوهش قابلیت استخراج عوامل را دارد و کفایت نمونه با توجه به ضرایب همبستگی بین گویه‌ها و ضرایب قطر اصلی ماتریس همبستگی مناسب است. واریانس کل توضیح داده شده، مقادیر ماتریس مؤلفه‌ها و مشترکات در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. واریانس کل توضیح داده شده، مقادیر ماتریس مؤلفه‌ها و مشترکات

شماره	مشترکات	مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه اولیه		استخراج مجموع بارهای مربعی	
			درصد واریانس	درصد تجمعی	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	۰/۲۷۱	۰/۵۲۰	۵۲/۷۸۶	۵۲/۷۸۶	۳/۱۶۷	۵۲/۷۸۶
۲	۰/۲۵۷	۰/۵۰۶	۱۶/۹۴۰	۶۷/۱۸۲		
۳	۰/۶۴۳	۰/۸۰۲	۱۰/۱۰۷	۷۵/۲۰۳		
۴	۰/۵۷۳	۰/۷۵۷	۸/۷۷۸	۸۱/۴۱۷		
۵	۰/۷۲۲	۰/۸۵۰	۷/۱۲۸	۸۶/۸۱۱		
۶	۰/۷۰۳	۰/۸۳۸	۴/۲۶۱	۹۱/۹۴۵		

نتایج تحلیل عامل اکتشافی با روش مؤلفه‌های اصلی نشان‌دهنده یک عامل موثر با مقدار ویژه بالای ۱ بود که در مجموع شامل ۵۲/۷۸۶ درصد واریانس گویه‌ها بود. در مجموع بر اساس نتایج جدول ۸ و تحلیل عاملی اکتشافی و چرخش پروماکس^۲، پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی تک عاملی است. همچنین برای تعیین روایی سازه ابزار پژوهش از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

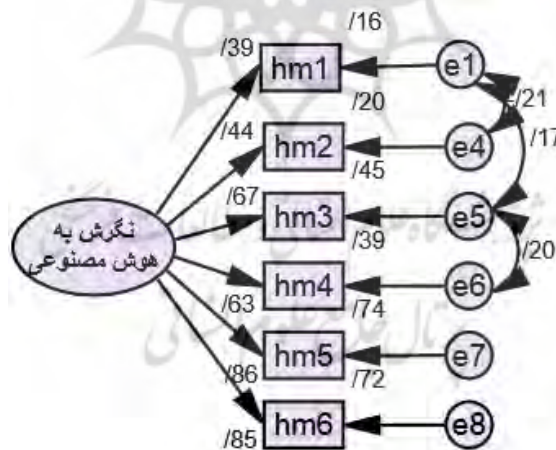
1. Anti-image Correlation

2. promax

جدول ۸. شاخص‌های برازندگی تحلیل عاملی تأییدی

شاخص‌های برازش	GFI	NFI	CFI	IFI	TLI	RMSEA	p	χ^2/df	df	(χ^2)
دامنه پذیرش مقادیر بدست آمده	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	<۰/۰۸	>۰/۰۵	<۳	۸	۱۱/۱۱۱
	۰/۹۸۳	۰/۹۷۵	۰/۹۸۸	۰/۹۸۸	۰/۹۷۰	۰/۰۶۴	۰/۰۸۵	۱/۸۵۲		

برای بررسی شاخص‌های برازندگی تحلیل عاملی تأییدی از روش بیشینه درست‌نمایی استفاده شد. شاخص‌های برازندگی ریشه‌وارینس خطای تقریب (RMSEA) ۰/۰۶۴، شاخص نیکویی برازش (GFI) برابر با ۰/۹۸۳، شاخص برازندگی هنجار شده (NFI) برابر با ۰/۹۷۵، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) برابر با ۰/۹۸۸، شاخص برازندگی افزایشی (IFI) برابر با ۰/۹۸۸ و شاخص توکر-لویس (TLI) برابر با ۰/۹۷۰ به دست آمده که همگی بالای ۰/۹۰ بوده و برای برازش مدل مدل مطلوب تلقی می‌شوند. همچنین مقداری $\chi^2/df = ۱/۸۵۲$ بدست آمد و در سطح خطای ۰/۰۵ غیرمعنی دار بود ($P > ۰/۰۵$). همچنین با توجه درجه آزادی آن ۶، ۱۱/۱۱۱ بدست آمد و در سطح خطای ۰/۰۵ غیرمعنی دار بود ($P > ۰/۰۵$). همچنین با توجه درجه آزادی آن ۶، در نتیجه میزان $\chi^2/df = ۱/۸۵۲$ بدست آمد که مطلوب است. همچنین تمامی بارهای عاملی نیز بالاتر ۰/۴ بدست آمد که نشان‌دهنده مطلوب بودن بارهای عاملی است. بدین ترتیب روایی سازه ابزار از طریق تحلیل عاملی تأییدی، مورد تأیید قرار گرفت. بارهای عاملی هر یک از سوالات پرسشنامه در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. بارهای عاملی هر یک از سوالات پرسشنامه

به منظور بررسی پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شده که نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹. مقادیر آلفای کرونباخ به منظور بررسی پایایی پرسشنامه

سوال	ضریب آلفا پس از حذف سوال	سوال	ضریب آلفا پس از حذف سوال
۱	۰/۸۲۳	۴	۰/۷۷۸
۲	۰/۸۳۰	۵	۰/۷۴۵
۳	۰/۷۶۳	۶	۰/۷۴۹
کل پرسشنامه		۰/۸۱۴	

به منظور بررسی پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. بر اساس نتایج جدول ۵، مقدار آلفای کرونباخ کل پرسشنامه برابر با ۰/۸۱۴ بدست آمده که مطلوب ارزیابی می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، طراحی و هنجاریابی پرسشنامه‌ای برای سنجش نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی بود. نتایج این مطالعه نشان داد که پرسشنامه‌ای تک‌عاملی با ۶ سؤال، پس از حذف ۴ سؤال اولیه به دلیل بارهای عاملی ضعیف، از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است. نتایج پژوهش نشان داد که پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی دارای روایی صوری، همگرا و واگرا، همسانی درونی و روایی سازه مناسب است. ضریب همبستگی بین مقیاس نگرش معلمان نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات و پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی ۰/۶۴۹ بدست آمد و روایی همگرا تأیید شد و ضریب همبستگی بین سیاهه اضطراب معلمان نسبت به کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات و پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی نیز ۰/۴۸۳- بدست آمده. روایی واگرا تأیید شد. ضریب همبستگی سؤالات با نمره کل در بازه ۰/۵۱۳ تا ۰/۸۴۲ قرار داشت و آلفای کرونباخ کل پرسشنامه ۰/۸۱۴ بود که نشان‌دهنده پایایی مطلوب است. تحلیل عاملی تأییدی نیز با شاخص‌های برازندگی مناسب، تأییدکننده ساختار تک‌عاملی این ابزار بود. این نتایج حاکی از آن است که پرسشنامه طراحی‌شده می‌تواند ابزاری معتبر و قابل‌اعتماد برای سنجش نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی باشد.

مقایسه نتایج بدست آمده با مطالعات پیشین نشان می‌دهد که ابزارهای مشابه اغلب بر جنبه‌های کلی نگرش به فناوری یا هوش مصنوعی متمرکز بوده‌اند و کمتر به‌طور خاص به معلمان پرداخته‌اند. برای مثال، شیرنز و همکاران (۲۰۲۲) پرسشنامه‌ای ۱۰ سؤالی برای سنجش آمادگی حرفه‌ای برای هوش مصنوعی طراحی کردند، اما این ابزار بر نگرش معلمان تمرکز نداشت. همچنین، آیدین و سیمرسی (۲۰۱۷) مقیاسی برای نگرش معلمان به فناوری اطلاعات و ارتباطات ارائه کردند که شامل ۱۶ گویه بود، اما به‌طور خاص هوش مصنوعی را بررسی نکرد. در ایران نیز ابزارهایی مانند پرسشنامه‌های دانش، نگرش و عملکرد هوش مصنوعی عبدالهی شهولی و همکاران (۱۴۰۳) و نیز نگرش دانش‌آموزان به هوش مصنوعی توسط شمالی و برخورداری (۱۴۰۳) طراحی شده، اما جامعه معلمان مورد توجه قرار نگرفته است؛ بنابراین، پرسشنامه حاضر به‌عنوان اولین ابزار بومی برای سنجش نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی، نوآوری قابل‌توجهی دارد.

تایید بدست آمده با نتایج مارتینز و همکاران (۲۰۲۳) همسو است که نشان دادند هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را از طریق شخصی‌سازی یادگیری و ارائه بازخورد فوری بهبود بخشد. همچنین،

نگوین و همکاران (۲۰۲۴) بر تأثیر مثبت هوش مصنوعی در افزایش مشارکت دانش‌آموزان تأکید کرده‌اند و نشان دادند استفاده از هوش مصنوعی در تدریس می‌تواند به‌طرز قابل توجهی یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد. مکانیسم اثر هوش مصنوعی در آموزش ممکن است شامل شخصی‌سازی یادگیری، ارائه محتوای تعاملی و تحلیل داده‌های یادگیری باشد که می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف هر دانش‌آموز کمک کند. همسو با نتایج بدست آمده وانگ و همکاران (۲۰۲۳) نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که هوش مصنوعی می‌تواند با روش‌های سنتی تدریس ترکیب شود و اثربخشی آموزش را افزایش دهد. این یافته با دیدگاه سریدهران و سکویرا (۲۰۲۴) نیز هم‌راستاست که نشان دادند ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مشارکت معلمان در فرآیند یادگیری را تسهیل می‌کنند. یافته‌های این پژوهش همچنین با مطالعه نازارتسکی و همکاران (۲۰۲۲) همسویی دارد که بر اهمیت اعتماد معلمان به فناوری‌های هوش مصنوعی تأکید کرده‌اند و نشان دادند استفاده از فناوری می‌تواند با تحلیل داده‌های یادگیری، نیازهای فردی دانش‌آموزان را شناسایی کند و محتوا و روش‌های آموزشی را مطابق با این نیازها تنظیم نماید. همسو با نتایج بدست آمده لاکین و همکاران (۲۰۲۲) نیز در مطالعه خود نشان دادند که آگاهی معلمان از محدودیت‌های هوش مصنوعی، پذیرش و استفاده مؤثر از آن را افزایش می‌دهد. این نتیجه با پژوهش یوئی و همکاران (۲۰۲۴) نیز هم‌راستاست که بر لزوم آموزش معلمان برای درک بهتر این فناوری تأکید کرده‌اند. این یافته نشان‌دهنده نیاز به برنامه‌های آموزشی متمرکز بر افزایش آگاهی معلمان است و درحالی‌که هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود شخصی‌سازی آموزش، افزایش کارایی ارزیابی‌ها و دسترسی به منابع آموزشی متنوع کمک کند اما با این حال، چالش‌هایی مانند هزینه‌های بالا، وابستگی به هوش مصنوعی، مسائل اخلاقی و حریم خصوصی و نیاز به تخصص و آموزش باید توسط معلمان مورد توجه قرار گیرند. همچنین، ولندر و همکاران (۲۰۲۴) بر ضرورت آموزش مهارت‌های کاربردی هوش مصنوعی به معلمان برای بهبود عملکرد آموزشی تأکید کرده‌اند و نشان دادند اگرچه استفاده از فناوری می‌تواند به بهبود شخصی‌سازی آموزش و یادگیری دانش‌آموزان کمک کند اما یادگیری مهارت‌های حرفه‌ای و شرط ضروری استفاده از فناوری در آموزش است. علاوه بر این نگوین و همکاران (۲۰۲۴) نیز در پژوهش خود نشان دادند که پذیرش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، روش‌های تدریس را بهبود می‌بخشد. این یافته با مطالعه ونگ و همکاران (۲۰۲۴) نیز همسوست که پذیرش فناوری را عاملی کلیدی در ارتقای آموزش می‌دانند. این نتیجه نشان‌دهنده آمادگی معلمان برای انطباق با تغییرات فناورانه است. استفاده از هوش مصنوعی در تدریس می‌تواند به‌طرز چشمگیری یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد. در کنار روش‌های تدریس سنتی، مانند هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های آموزشی و نیازهای فردی دانش‌آموزان، می‌تواند محتوا و روش‌های آموزشی را بهینه‌سازی کند و از آنجاکه این فناوری در حال رشد و پیشرفت است، معلمان ناگزیر به همراهی با این فناوری هستند.

در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که پرسشنامه نگرش معلمان ایرانی به هوش مصنوعی با ۶ سؤال، ابزاری معتبر و پایا برای سنجش نگرش معلمان به این فناوری نوظهور است. نتایج نشان داد که معلمان ایرانی هوش مصنوعی را ابزاری مؤثر برای بهبود یادگیری، مکمل روش‌های سنتی و نیازمند مهارت‌آموزی حرفه‌ای می‌دانند. این ابزار می‌تواند به سیاست‌گذاران آموزشی در طراحی برنامه‌های درسی و دوره‌های آموزشی کمک کند. مقایسه با مطالعات پیشین تأیید می‌کند که این پرسشنامه به‌عنوان اولین ابزار بومی در ایران، شکاف پژوهشی موجود را پر کرده و زمینه‌ساز تحقیقات آینده است. پیشنهاد می‌شود نگرش معلمان به هوش مصنوعی بر اساس نتایج این مطالعه سنجیده و متناسب با آن دوره‌های آموزشی برگزار گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود هوش مصنوعی به‌عنوان بخشی از برنامه‌های درسی معلمان و دانش‌آموزان گنجانده شود.

این پژوهش نیز مانند دیگر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی همراه بود که می‌توان به استفاده از پرسشنامه به عنوان تنها ابزار پژوهش، عدم کنترل متغیرهای مداخله‌گر و همچنین محدود شدن جامعه به معلمان شهرستان اردکان اشاره کرد که لزوم احتیاط در تعمیم نتایج را نشان می‌دهد. به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که در آینده این پرسشنامه را در سایر جوامع معلمان تکرار نمایند تا نتایج قابل اعتمادتری بدست آید.

تعارض منافع

مطالعه حاضر با حمایت معنوی اداره آموزش و پرورش شهرستان اردکان و بدون حمایت مالی انجام شده و هیچگونه تضاد منافعی برای نویسندگان و سایر افراد در مقاله وجود ندارد.

منابع

- Abdolahi Shahvali, E., Arizavi, Z., & Jahangirimehr, A. (2024). Investigating the Level of Knowledge, Attitude and Performance Students Regarding the Applications of Artificial Intelligence in Nursing. *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 23(2), 134-142. [In Persain]
- Akrami, F., & Ghaderi, M. (2024). Transformation in teachers' professional knowledge with the emergence of artificial intelligence. *Journal of research in curriculum studies*, 4(1), 95-123. [In Persain]
- Aydin, M. K., & Semerci, A. (2017). Developing teachers' ICT attitudes scale. *National Education*, 46(213), 155-176.
- Cho, K. A., & Seo, Y. H. (2024). Dual mediating effects of anxiety to use and acceptance attitude of artificial intelligence technology on the relationship between nursing students' perception of and intention to use them: a descriptive study. *BMC nursing*, 23(1), 212.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- de la Torre-López, J., Ramírez, A., & Romero, J. R. (2023). Artificial intelligence to automate the systematic review of scientific literature. *Computing*, 105(10), 2171-2194.
- Eguchi, A., Okada, H., & Muto, Y. (2021). Contextualizing AI education for K-12 students to enhance their learning of AI literacy through culturally responsive approaches. *KI-Künstliche Intelligenz*, 35(2), 153-161.
- Forat Yazdi, E., Chitsaz, E., & Etemadi, M. (2024). Demystifying Artificial Intelligence (AI) in Human Resource Management (HRM): A Bibliometric Analysis of Explainable Artificial Intelligence (XAI)(2013-2023). *Sciences and Techniques of Information Management*, (), -. [In Persain]
- Kaynak, O. (2021). The Golden Age of Artificial Intelligence: Inaugural Editorial. *Discover Artificial Intelligence*, 1, 1-7.
- Long, D., & Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., & Du Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076.
- Martínez, I. G., Batanero, J. M. F., Cerero, J. F., & León, S. P. (2023). Analysing the impact of artificial intelligence and computational sciences on student performance: systematic review and meta-analysis. *NAER: Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1), 171-197.
- Mehrabi, N., Khorashadizadeh, S., & Karimian, R. (2023). Identifying the components of artificial intelligence in the implementation of knowledge management. *Sciences and Techniques of Information Management*, 9(3), 351-390. [In Persain]
- Motallebinejad, A., Fazeli, F., & Navaii, E. (2023). A systematic review of the promises and challenges of artificial intelligence for teachers. *Technology and Scholarship in Education*, 3(1), 23-44. [In Persain]

- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British journal of educational technology*, 53(4), 914-931.
- Nguyen, A., Kremantzis, M., Essien, A., Petrounias, I., & Hosseini, S. (2024). Enhancing student engagement through artificial intelligence (AI): Understanding the basics, opportunities, and challenges. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 21(06).
- Sadeghzadeh, Marziyeh., & Ramezani, M. (2021). The Relationship between Teachers' Attitude towards Technology and their Adaptation to the First Virtual instruction Course in COVID-19 Pandemic: The Mediating Role of ICT-Competence and Anxiety on the Technology Application in the Classroom. *Studies in Learning & Instruction*, 13(1), 20-36. [In Persain]
- Semerci, A., & Aydin, M. K. (2018). Examining high school teachers' attitudes towards ICT use in education. *International Journal of Progressive Education*, 14(2), 93-105.
- Shinners, L., Grace, S., Smith, S., Stephens, A., & Aggar, C. (2022). Exploring healthcare professionals' perceptions of artificial intelligence: Piloting the Shinners Artificial Intelligence Perception tool. *Digital Health*, 8, 20552076221078110.
- Shomali Ahmadabadi, M., & Barkhordari Ahmadabadi, A. (2024). Construction and Validation of the Questionnaire on Attitudes Toward Artificial Intelligence among Iranian Students. *Quarterly Journal of Education Studies*, 10(39), 50-59. [In Persain]
- Sridharan, K., & Sequeira, R. P. (2024). Artificial intelligence and medical education: application in classroom instruction and student assessment using a pharmacology & therapeutics case study. *BMC Medical Education*, 24(1), 431.
- Van Acker, F., Van Buuren, H., Kreijns, K., & Vermeulen, M. (2013). Why teachers use digital learning materials: The role of self-efficacy, subjective norm and attitude. *Education and Information Technology*, 18, 495-514.
- Velander, J., Taiye, M. A., Otero, N., & Milrad, M. (2024). Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4085-4105.
- Wang, S., Sun, Z., & Chen, Y. (2023). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *Education and Information Technologies*, 28(5), 4919-4939.
- Weng, X., Ye, H., Dai, Y., & Ng, O. L. (2024). Integrating Artificial Intelligence and Computational Thinking in Educational Contexts: A Systematic Review of Instructional Design and Student Learning Outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 07356331241248686.
- Yi, Y. (2021). Establishing the concept of AI literacy. *Jahr-European Journal of Bioethics*, 12(2), 353-368.
- Yue, M., Jong, M. S. Y., & Ng, D. T. K. (2024). Understanding K-12 teachers' technological pedagogical content knowledge readiness and attitudes toward artificial intelligence education. *Education and Information Technologies*, 1-32.