

ساخت و اعتباریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان ایرانی

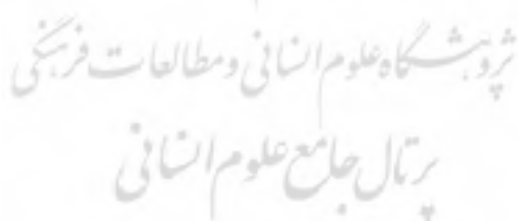
مهدی شمالی احمدآبادی^۱، عاطفه برخورداری احمدآبادی^۲

دریافت: ۱۴۰۳/۵/۱ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۳

چکیده

این مطالعه با هدف ساخت و اعتباریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان ایرانی انجام شد. این پژوهش توصیفی از نظر ماهیت کمی و به لحاظ هدف از نوع مطالعات کاربردی است. جامعه آماری تحقیق نوجوانان دختر و پسر دوره اول متوسطه شهرستان اردکان در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲، با تعداد تقریبی ۹۹۰۰ نفر بودند. نمونه‌گیری به روش دواطلبانه انجام شد. برای تعیین روایی ابزار از روش‌های روایی صوری، همسانی درونی و روایی سازه و برای سنجش پایایی پرسشنامه نیز از آلفای کرونباخ استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نسخه ۲۶ نرم‌افزار آماری spss و نسخه ۲۴ نرم‌افزار Amos مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد پرسشنامه خودگزارشی تک عاملی نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان ایرانی پس از حذف ۳ سوال از ۱۰ سوال اولیه، برای نگرش دانش آموزان ایرانی به هوش مصنوعی مناسب است. برای سنجش میزان اعتبار پرسشنامه از روایی صوری و روایی سازه استفاده شد. همسانی درونی پرسشنامه از طریق محاسبه ضریب همبستگی هر یک از سوالات با کل پرسشنامه محاسبه و در بازه ۰/۶۵۶ و ۰/۸۰۵ قرار گرفت. نتایج بارهای عاملی مطلوب بالای ۰/۴ را نشان داد. علاوه بر این، خطای تقریب (RMSEA) ۰/۰۴۳، شاخص نیکویی برازش (GFI) برابر با ۰/۹۸۷، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) برابر با ۰/۹۹۵ و مقدار χ^2/df نیز ۱/۴۷۲ بدست آمد که از روایی سازه پرسشنامه پشتیبانی می‌کنند. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی شد که مقدار مطلوب ۰/۸۴۴ را برای کل پرسشنامه نشان داد.

کلیدواژه‌ها: ساخت و اعتباریابی، نگرش به هوش مصنوعی، دانش آموزان ایرانی.



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

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، دانشگاه آزاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. نویسنده مسئول، Atefeh.۹۹۹۹@gmail.com

مقدمه

هوش مصنوعی^۱ به عنوان یک فناوری متحول کننده با پتانسیل ایجاد تحول سریع در جنبه‌های مختلف جامعه در سراسر جهان ظهور و پیشرفت‌های زیادی را به همراه داشته است (پاپاگانییدیس^۲ و همکاران، ۲۰۲۵)، به طوریکه در دو دهه گذشته پیشرفت‌های چشمگیر در فناوری هوش مصنوعی توانسته تغییرات بنیادی زیادی را در ابعاد مختلف زندگی انسان ایجاد کند (بلیز و رودمن^۳، ۲۰۲۵). 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 (لئال^۴ و همکاران، ۲۰۲۳). تحقیقات هوش مصنوعی بیش از ۶۵ سال است که ادامه دارد و دستاوردهای چشمگیری از نظر مطالعات نظری و کاربردهای دنیای واقعی داشته است (کایناک^۵، ۲۰۲۱). از یک سو، هوش مصنوعی به عنوان ابزاری قدرتمند در پردازش داده‌ها و تحلیل الگوها شناخته می‌شود (لیو^۶ و همکاران، ۲۰۲۴) و از سوی دیگر، توانسته به عنوان یک عنصر کلیدی در آموزش و پرورش مطرح گردد (آکپان^۷ و همکاران، ۲۰۲۵؛ اب‌رحمان^۸ و همکاران، ۲۰۲۵). ظهور الگوریتم‌های یادگیری عمیق و توانایی‌های پردازش دقیق و سریع اطلاعات، توانسته است کارایی سیستم‌ها و خدمات مختلف را در سطح بی‌سابقه‌ای ارتقاء دهد (پاندیا و وانگ^۹، ۲۰۲۴)؛ مساله‌ای که با امید و نگرانی‌های زیادی همراه بوده است (یاروونکو^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۴). با وجود پتانسیل‌های فوق‌العاده هوش مصنوعی در ابعاد مختلف زندگی، یکی از این چالش‌های رشد این تکنولوژی، اثرات منفی مرتبط با بازار کار است؛ به‌طوری‌که پیش‌بینی می‌شود هوش مصنوعی، بسیاری از مشاغل را تحت تأثیر قرار دهد و نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی را افزایش دهد (سوکول^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۴). این نگرانی‌ها به ویژه در بین نسل جوان و دانش‌آموزان که به دنبال فرصت‌های شغلی در دنیای جدید هستند می‌تواند پیرشانی روانی زیادی را به دنبال داشته باشد (پاندیا و وانگ^۹، ۲۰۲۴).

پیشرفت سریع فناوری‌های هوش مصنوعی در سال‌های اخیر که در ایران نیز طرفداران زیادی را به خود اختصاص داده (همتی‌پور و همکاران، ۱۴۰۳)، منجر به پذیرش گسترده آن جامعه شده است و بر این اساس برنامه‌های هوش مصنوعی همچنان به تعریف و تغییر مجدد در شیوه زندگی، کار و تعامل انسان امروزی با فناوری ادامه می‌دهند (ونگ^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۴)؛ به طوری که هوش مصنوعی تقریباً در همه جا از جمله مراقبت‌های بهداشتی، آموزش، اقتصاد، صنایع نظامی، حمل و نقل و سرگرمی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان یک مهارت اصلی برای آینده در نظر گرفته می‌شود و پیش‌بینی می‌شود که بازار هوش مصنوعی تا سال ۲۰۲۵ با نرخ رشد سالانه مرکب^{۱۳} بیش از ۳۶ درصد بین سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۲۵ به ۱۹۰ میلیارد دلار افزایش یابد (دل‌اتوره لویز^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۳).

یکی از حوزه‌های مهمی که هوش مصنوعی تغییرات شگرفی را ایجاد کرده، آموزش و یادگیری است (مارتینز^{۱۵} و همکاران، ۲۰۲۳). این فناوری نوین نه تنها روش‌های آموزش را بهبود بخشیده، بلکه تغییرات زیادی را در نگرش دانش‌آموزان نسبت به یادگیری و فرآیندهای آموزشی نیز ایجاد کرده است (گائو^{۱۶}، ۲۰۲۴). پژوهش‌های اخیر نشان‌دهنده تأثیرات مثبت هوش مصنوعی بر انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری است (ماندال^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۵)؛ بکتوف^{۱۸} و همکاران، ۲۰۲۴). به طوریکه به نظر می‌رسد آینده‌ی آموزش و یادگیری به شدت تحت تأثیر تکنولوژی‌های نوین، به ویژه هوش مصنوعی قرار گرفته است (مارتینز و همکاران، ۲۰۲۳). در بسیاری از کشورها هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای برای افزایش تجربیات یادگیری و بهینه‌سازی روش‌های تدریس مورد استفاده قرار می‌گیرد و ابزارها و پلتفرم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی مسیرهای یادگیری شخصی، بازخورد تطبیقی و محتوای تعاملی متناسب با نیازهای فردی دانش‌آموزان را ارائه می‌دهند (نگوین^{۱۹} و همکاران، ۲۰۲۴). این فناوری‌ها در کنار آسیب‌های احتمالی آن، نه تنها مشارکت دانش‌آموزان و حفظ دانش را تسهیل می‌کنند (سریدهران و سکویرا^{۲۰}، ۲۰۲۴)، بلکه معلمان را قادر می‌سازند تا داده‌های عملکرد دانش‌آموز را به طور مؤثرتری

^۱. Artificial intelligence (AI)

^۲. Papagiannidis

^۳. Blease & Rodman

^۴. Leal

^۵. Kaynak

^۶. Liu

^۷. Akpan

^۸. Ab Rahman

^۹. Pandya & Wang

^{۱۰}. Yarovenko

^{۱۱}. Socol

^{۱۲}. bWeng

^{۱۳}. Compound Annual Growth Rate (CAGR)

^{۱۴}. De la Torre-López

^{۱۵}. Martínez

^{۱۶}. Guo

^{۱۷}. Mondal

^{۱۸}. Beketov

^{۱۹}. Nguyen

^{۲۰}. Sridharan & Sequeira

تجزیه و تحلیل کنند و پشتیبانی هدفمندتری را ارائه دهند (ونگ و همکاران، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی می‌تواند به معلمان در تحلیل عملکرد دانش‌آموزان و شناسایی نقاط ضعف و قوت آنها کمک کند (ام‌بلده^۱، ۲۰۲۴). همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه محتوای آموزشی متناسب با سطح و نیازهای یادگیرندگان، تجربه یادگیری را بهبود بخشد (ماندال و همکاران، ۲۰۲۵).

آشنایی دانش‌آموزان با هوش مصنوعی و کاربردهای آن می‌تواند به کاهش ابهامات و نگرانی‌های مرتبط با این فناوری منجر شود؛ بنابراین یکی از مسائل مهم در خصوص هوش مصنوعی نگرش دانش‌آموزان به آن است. نگرش به هوش مصنوعی^۲ در بین دانش‌آموزان نقش مهمی در شکل‌دهی ادراکات، رفتارها و تعامل آنها با فناوری‌های هوش مصنوعی دارد (چو و سئو^۳، ۲۰۲۴). نگرش مثبت نسبت به هوش مصنوعی می‌تواند حس کنجکاوی، اشتیاق و سازگاری را در بین دانش‌آموزان تقویت کند و آنها را تشویق کند تا فرصت‌های یادگیری جدید را کشف کنند و از فناوری‌های نوظهور استقبال کنند (دل‌توره لوپز و همکاران، ۲۰۲۳). دانش‌آموزانی که نگرش مطلوبی نسبت به هوش مصنوعی دارند، احتمالاً فعالانه با ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی درگیر می‌شوند، از سیستم‌های هوشمند استفاده می‌کنند و مهارت‌های ضروری سواد دیجیتال را برای استفاده از آن و کار در آینده یاد گرفته و گسترش می‌دهند (ونگ و همکاران، ۲۰۲۴). برعکس، نگرش منفی نسبت به هوش مصنوعی ممکن است منجر به عدم یادگیری مهارت‌های مرتبط، مقاومت یا ترس از فناوری هوش مصنوعی، کاهش تمایل دانش‌آموزان به کاربرد هوش مصنوعی و محدود کردن مواجهه آنها با تجربیات نوآورانه یادگیری شود (آسیو و گادیا^۴، ۲۰۲۴). بنابراین سنجش میزان نگرش دانش‌آموزان به هوش مصنوعی و کاربرد آن می‌تواند مهم باشد.

ابزارها و مقیاس‌های زیادی برای اندازه‌گیری نگرش دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی ایجاد نشده و ابزارهای موجود نیز بر سنجش نگرش کلی استفاده از هوش مصنوعی متمرکز بوده‌اند و عواملی مانند درک قابلیت‌های هوش مصنوعی، ملاحظات اخلاقی، اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی، سطوح راحتی با تعاملات هوش مصنوعی و تمایل به پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف را ارزیابی می‌کنند (چو و سئو، ۲۰۲۴). برای مثال گرسینی^۵ (۲۰۲۳)، مقیاس ۴ سوالی نگرش به هوش مصنوعی را طراحی و اعتباریابی کرد؛ پرسشنامه‌ای ۱۰ سوالی توسط شینرز^۶ و همکاران (۲۰۲۲)، برای سنجش آمادگی برای هوش مصنوعی و تاثیر حرفه‌ای هوش مصنوعی طراحی شد و در همین راستا سیندرمن^۷ و همکاران (۲۰۲۱) نیز در آلمان مقیاس ۵ سوالی را در خصوص نگرش به هوش مصنوعی در خودروهای مدرن طراحی و هنجاریابی کرد. در حالی که هیچکدام از این ابزارها بر نگرش دانش‌آموزان متمرکز نبوده است. در ایران نیز پژوهشگران بر اندازه‌گیری نگرش دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی کمتر متمرکز بوده‌اند و ابزار مناسبی در مطالعات منتشر شده در دسترس قرار نگرفت. انجام مطالعه در خصوص ساخت و اعتبارسنجی نگرش نسبت به هوش مصنوعی در دانش‌آموزان ایرانی به چند دلیل حیاتی است. اولاً، درک عواملی که نگرش دانش‌آموزان را نسبت به هوش مصنوعی شکل می‌دهند، می‌تواند شیوه‌های آموزشی، طراحی برنامه درسی و تصمیم‌گیری‌های خط‌مشی را با هدف ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در محیط‌های یادگیری به طور مؤثری ارائه دهد. با شناسایی عوامل نگرش مثبت یا منفی نسبت به هوش مصنوعی در میان دانش‌آموزان ایرانی، معلمان و سیاست‌گذاران می‌توانند استراتژی‌های مداخله‌ای را برای رسیدگی به نگرانی‌های خاص، ایجاد اعتماد در قابلیت‌های هوش مصنوعی و ترویج فرهنگ سواد هوش مصنوعی و پذیرش در سیستم آموزشی طراحی کنند. بعلاوه، کاوش در زمینه تاثیرات هوش مصنوعی بر ابعاد اجتماعی-فرهنگی دانش‌آموزان بدون ارزیابی نگرش آن‌ها نسبت به هوش مصنوعی دشوار و انجام این مطالعه می‌تواند به بینش‌های ارزشمندی در خصوص تاثیرات اجتماعی و فرهنگی هوش مصنوعی مختلف کمک کند. در مجموع، به نظر می‌رسد که ساخت و اعتباریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی می‌تواند یک ابزار مفید در شناسایی و درک نگرش‌های دانش‌آموزان ایرانی باشد. نتایج این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران و مجریان آموزشی کمک کند تا روش‌های آموزشی مناسب‌تری را برای تقویت نگرش‌های مثبت نسبت به هوش مصنوعی طراحی و پیاده‌سازی نمایند. این پژوهش در پی آن است که نه تنها درک بهتری از نگرش‌های موجود به هوش مصنوعی را در بین دانش‌آموزان ایرانی فراهم آورد، بلکه از طریق شناسایی خلأهای موجود، به بهبود استفاده از این زمینه کمک کند. بنابراین این مطالعه با هدف ساخت و اعتباریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی در دانش‌آموزان ایرانی انجام شد.

^۱. Mbelede

^۲. Attitude Towards Artificial Intelligence

^۳. Cho & Seo

^۴. Asio & Gadia

^۵. Grassini

^۶. Shinnars

^۷. Sindermann

پیشینه تحقیق

عالم^۱ و همکاران (۱۴۰۳)، در پژوهشی با هدف بررسی دانش، نگرش و ادراک دانشجویان پزشکی عرب در مورد هوش مصنوعی در پزشکی و رادیولوژی، به مطالعه‌ای چندملیتی و مقطعی پرداختند. جامعه پژوهش شامل ۴۴۹۲ دانشجوی پزشکی در ۹ کشور عربی بود. نتایج نشان داد که ۹۲/۴ درصد از شرکت‌کنندگان هیچ آموزش رسمی در زمینه هوش مصنوعی دریافت نکرده‌اند و ۸۷/۱ درصد از آنان از سطح دانش پایینی نسبت به هوش مصنوعی و یادگیری عمیق برخوردار بودند. با این حال، ۸۴/۹ درصد از دانشجویان بر این باور بودند که هوش مصنوعی می‌تواند تحول بزرگی در پزشکی و رادیولوژی ایجاد کند و ۴۸/۹ درصد به این دیدگاه معتقد بودند که هوش مصنوعی می‌تواند نیاز به رادیولوژیست‌ها را کاهش دهد. همچنین، دانشجویانی که دارای دانش و آموزش متوسط یا بالا در زمینه هوش مصنوعی بودند، به مراتب با احتمال بیشتری نسبت به جایگزینی رادیولوژیست‌ها توسط فناوری هوش مصنوعی موافق بودند و احتمال کمتری برای انتخاب حرفه رادیولوژی داشتند. به علاوه، بیشتر دانشجویان بر این باور بودند که هوش مصنوعی می‌تواند در تشخیص و شناسایی خودکار بیماری‌ها مفید باشد.

گرسینی (۲۰۲۳)، پژوهشی را با هدف توسعه و اعتبارسنجی مقیاس نگرش به هوش مصنوعی انجام داد. جامعه پژوهش شامل نمونه‌های متنوعی از افراد در دو مطالعه جداگانه بود. نتایج نشان داد که نسخه ابتدایی شامل ۵ سوال دو عاملی است. تحلیل اکتشافی نشان داد که عامل اول دارای همسانی درونی رضایت‌بخشی بوده، در حالی که عامل دوم نیاز به بهبود داشت. به همین دلیل، سوالات در نسخه دوم به ۴ سوال و یک عامل کاهش یافت. نتایج نشان داد که مقیاس نگرش به هوش مصنوعی همسانی درونی بهتری نسبت به نسخه ابتدایی دارد. همچنین، نتایج تحلیل عاملی تأییدی، که بر روی نمونه‌ای دیگر از شرکت‌کنندگان انجام شد، نشان داد مقیاس نگرش به هوش مصنوعی به خوبی با داده‌ها مطابقت دارد و شواهد بیشتری بر اعتبار ساختاری و قابلیت تعمیم‌پذیری مقیاس در بین جمعیت‌های متنوع ارائه داد. در مجموع مقیاس نگرش به هوش مصنوعی از شاخص‌های روانسنجی مناسبی برخوردار بود.

شینرز و همکاران (۲۰۲۲)، پژوهشی را با هدف بررسی نگرش حرفه‌ای‌های بهداشت و درمان نسبت به هوش مصنوعی انجام دادند. جامعه پژوهش شامل ۲۵۲ نفر از حرفه‌ای‌های بهداشت و درمان در یک ناحیه بهداشتی منطقه‌ای در استرالیا بود. نتایج این مطالعه نشان داد که تحلیل عاملی اکتشافی یک راه‌حل دو عامله شامل ۱۰ مورد را تولید کرد که ۵۱/۷ درصد از واریانس کل را توضیح می‌دهد. عامل اول نمایانگر «تأثیر حرفه‌ای هوش مصنوعی» (آلفای کرونباخ = ۰/۸۳۲) و عامل دوم نمایانگر «آمادگی برای هوش مصنوعی» (آلفای کرونباخ = ۰/۶۳۲) بود. تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که «استفاده از هوش مصنوعی» تأثیر معناداری بر نگرش‌های حرفه‌ای‌های بهداشت و درمان نسبت به هر دو عامل دارد. همچنین، «رشته تحصیلی» تأثیر معناداری بر نگرش حرفه‌ای‌های بهداشت و درمان به عامل اول داشت و نمره میانگین پایین در مقیاس‌های مربوط به تمامی رشته‌ها نشان‌دهنده عدم آمادگی آنها برای پذیرش هوش مصنوعی است.

سیدرمن و همکاران (۲۰۲۱)، پژوهشی را با هدف ارزیابی نگرش به هوش مصنوعی انجام دادند. جامعه پژوهش شامل شرکت‌کنندگانی از آلمان (۴۶۱ نفر؛ ۳۴۵ زن)، چین (۴۱۳ نفر؛ ۱۴۵ زن) و بریتانیا (۸۴ نفر؛ ۶۵ زن) بود. از شرکت‌کنندگان آلمانی و چینی در مورد تمایل آنها برای تعامل با خودروهایی که دارای امکانات هوش مصنوعی هستند، سؤال شد. نتایج نشان داد که مقیاس پنج ماده‌ای نگرش به هوش مصنوعی شامل دو عامل مرتبط منفی است که (۱) پذیرش و (۲) ترس از هوش مصنوعی را ارزیابی می‌کند. ساختار عاملی در نمونه‌های آلمانی، چینی و بریتانیایی مشابه بود. علاوه بر این، مقیاس نگرش به هوش مصنوعی اعتبارسنجی شد و نتایج نشان دهند روایی و پایایی این ابزار بود.

در مجموع بررسی و پیشینه پژوهش نشان می‌دهد با نگرش به هوش مصنوعی در برخی از جوامع مثل مصرف‌کنندگان تکنولوژی، دانشجویان و مشاغل مانند بهداشت و درمان در برخی از کشورها مورد بررسی قرار گرفته است. اما با وجود تلاش‌های صورت گرفته، هیچ یک از این پژوهش‌ها به‌طور خاص به نگرش دانش‌آموزان ایرانی و متناسب با فرهنگ ایرانی پرداخته‌اند. از آنجا که دانش‌آموزان به عنوان آینده‌سازان جامعه، نقش مهمی در پذیرش و استفاده از فناوری‌های نوین ایفا می‌کنند، نیاز به ایجاد اعتبارسنجی پرسشنامه‌ای ویژه برای سنجش نگرش آنها به هوش مصنوعی وجود دارد. لذا، شکاف پژوهشی مهمی در خصوص سنجش نگرش به هوش مصنوعی در بین دانش‌آموزان ایرانی وجود دارد که مستلزم ایجاد ابزاری متناسب با فرهنگ و نیازهای این گروه است.

روش تحقیق

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 بررسی اعتباریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی در دانش‌آموزان ایرانی پرداخته شد. جامعه آماری تحقیق نوجوانان دختر و پسر دوره اول متوسطه شهرستان اردکان در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲، با تعداد تقریبی ۹۹۰۰ نفر بودند. نمونه‌گیری به روش دوطرفه انجام شد و معیارهای ورود به مطالعه شامل: تحصیل در دوره اول متوسطه، 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 دانش‌آموزی منتشر شد. اطمینان از محرمانه بودن داده‌ها برای داوطلبان مشارکت‌کننده و عدم مشکلات قانونی و مالی برای آن‌ها به عنوان ملاحظات اخلاقی تضمین شد.

ابزارهای پژوهش

پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان^۱: پرسشنامه تک‌عاملی نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان یک معیار خودگزارشی است که فرم اولیه آن دارای ۱۰ سوال بود. هدف این پرسشنامه ارزیابی سریع نگرش دانش‌آموزان 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 دانش‌آموزان استفاده شد. نظرات خبرگان غیر دانشگاهی نیز در مورد هوش مصنوعی دانش‌آموزان نیز مورد توجه قرار گرفت. تمرکز بر مرور ادبیات، تولید فهرستی از رفتارهای خاص و قابل مشاهده پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان 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 پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان در نظر گرفته شد. در مرحله بعد ابزار روی یک نمونه ۹۰ نفری پایلوت بررسی و پس از حذف ۳ سوال به دلیل همبستگی ضعیف (کمتر از ۰/۳ با نمره کل) و آلفای کرونباخ کمتر از ۰/۵، آلفای کرونباخ برای کل سوالات محاسبه و ۰/۷۲۱ بدست آمد. بدین ترتیب فرم نهایی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان شامل ۷ سوال بود. در مرحله بعد داده‌های اصلی با استفاده از ۷ سوال نهایی شده، در مدت یک ماه جمع‌آوری شد. در طول این مدت ۱۰۴۹ نفر پرسشنامه‌ها را مشاهده کردند، ۳۶۱ نفر به سوالات پاسخ دادند که ۲۶۳ نفر معیارهای ورود به پژوهش را داشتند. در ادامه نیز پس از بررسی داده‌ها و حذف داده‌های پرت، ۲۵۸ داده تحلیل شد.

برای تعیین روایی ابزار از روش‌های روایی صوری، همسانی درونی (محاسبه ضریب همبستگی هریک 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.

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

پایه تحصیلی	فراوانی	درصد فراوانی	وضعیت تحصیلی	فراوانی	درصد فراوانی
هفتم	۹۴	۳۶/۴	خوب	۸۴	۳۲/۶
هشتم	۱۰۶	۴۱/۱	متوسط	۱۰۶	۴۱/۱
نهم	۵۸	۲۲/۵	ضعیف	۶۸	۲۶/۳
جنسیت					
دختر	۱۵۲	۵۸/۹	پسر	۱۰۶	۴۱/۱

بر اساس یافته‌های جدول ۱، ۱۵۲ نفر (۵۸/۹ درصد) از شرکت‌کنندگان دختر و ۱۰۶ نفر (۴۱/۱ درصد) نیز پسر بوده‌اند. پایه تحصیلی ۹۴ نفر (۳۶/۴ درصد) هفتم، ۱۰۶ نفر (۴۱/۱ درصد) هشتم و ۵۸ نفر (۲۲/۵ درصد) نهم نیز نهم بوده است. همچنین وضعیت تحصیلی ۸۴ نفر (۳۲/۶ درصد) خوب، ۱۰۶ نفر (۴۱/۱ درصد) متوسط و ۶۸ نفر (۲۶/۳ درصد) نیز ضعیف بوده است. میانگین و انحراف معیار نمرات نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان به همراه وضعیت نرمال بودن داده‌های پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است.

^۱. Students' Attitude Towards Artificial Intelligence Questionnaire (SATAIQ)

جدول شماره ۲. میانگین و انحراف معیار و وضعیت نرمال بودن نمرات نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان

پایه تحصیلی	میانگین	انحراف معیار	وضعیت تحصیلی	میانگین	انحراف معیار
هفتم	۲۴/۰۸	۷/۶۹	خوب	۲۴/۷۳	۵/۴۹
هشتم	۲۴/۵۶	۶/۰۶	متوسط	۲۲/۱۳	۴/۱۳
نهم	۲۴/۰۳	۶/۶۵	ضعیف	۲۳/۰۰	۶/۸۱
دختر	۲۴/۴۸	۵/۵۱			
پسر	۲۳/۹۶	۵/۵۶	شاخص	کجی	کشیدگی
کل	۲۴/۲۷	۵/۵۲	آماره	-۰/۴۲۶	۰/۶۰۲

جدول ۲ به میانگین و انحراف معیار نمرات نگرش به هوش مصنوعی بر اساس پایه تحصیلی، وضعیت تحصیلی و جنسیت اختصاص یافته است. بر اساس یافته‌های جدول تنها نمرات نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان با وضعیت تحصیلی خوب در مقایسه با سایر دانش آموزان بالاتر بوده است. همچنین میزان کجی و کشیدگی نمرات در بازه ۲ تا ۲- قرار دارد که نشان‌دهنده نرمال بوده توزیع نمرات متغیر نگرش به هوش مصنوعی در دانش آموزان است. ضرایب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل ابزار، به منظور بررسی همسانی درونی متغیر نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۳. ضرایب همبستگی هریک از سوالات با نمره کل متغیر نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان

ردیف	سوال	ضریب همبستگی
۱	استفاده از هوش مصنوعی در تدریس می‌تواند یادگیری دانش آموزان را افزایش دهد	۰/۸۰۵**
۲	استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند در توسعه آموزش و پرورش دانش آموزان موثر باشد	۰/۷۹۶**
۳	هوش مصنوعی در دنیای واقعی کاربردهای زیادی دارد	۰/۶۷۱**
۴	استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند اشتیاق تحصیلی دانش آموزان را بهبود بخشد	۰/۶۷۸**
۵	از امکانات هوش مصنوعی در مدرسه استقبال می‌کنم	۰/۷۴۶**
۶	دانش آموزان باید برای یادگیری بهتر آموزش‌های حرفه‌ای کاربردهای هوش مصنوعی را یاد بگیرند	۰/۷۱۴**
۷	دانش آموزان از طریق استفاده از هوش مصنوعی بهتر می‌توانند آنچه در مدرسه یاد می‌گیرند را در دنیای واقعی به کار برند	۰/۶۵۶**

** $P < 0.01$

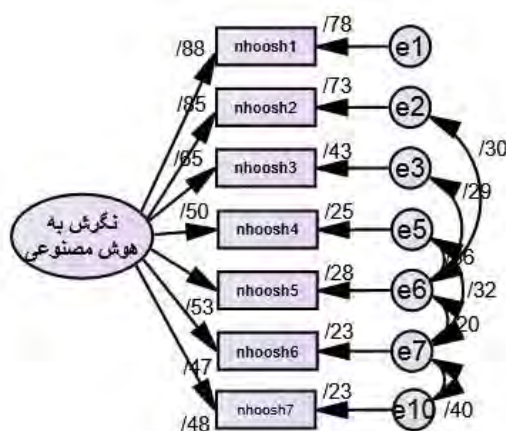
جدول ۳ به ضرایب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل متغیر نگرش به هوش مصنوعی دانش آموزان اختصاص یافته است. بر اساس یافته‌های جدول ضریب همبستگی هر یک از سوالات با نمره کل پرسشنامه در بازه ۰/۶۵۶ و ۰/۸۰۵ قرار دارد که نشان‌دهنده همسانی درونی مطلوب سوالات پرسشنامه است. همچنین برای تعیین روایی سازه ابزار پژوهش از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

جدول شماره ۴. شاخص‌های برازندگی تحلیل عاملی تأییدی

شاخص‌های برازش	GFI	AGFI	NFI	CFI	IFI	TLI	RMSEA	χ^2/df	df	χ^2
دامنه پذیرش	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	<۰/۰۸	<۳		
مقادیر بدست آمده	۰/۹۸۷	۰/۹۰۲	۰/۹۱۹	۰/۹۹۵	۰/۹۳۱	۰/۹۰۶	۰/۱۶۲	۱/۴۷۲	۸	۱۱/۷۷۲

برای بررسی شاخص‌های برازندگی تحلیل عاملی تأییدی از روش بیشینه درست‌نمایی استفاده شد. در این مدل شاخص‌های برازندگی ریشه واریانس خطای تقریب (RMSEA) ۰/۰۴۳، شاخص نیکویی برازش (GFI) برابر با ۰/۹۸۷، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) برابر با ۰/۹۹۵، شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته (AGFI) برابر با ۰/۹۰۲، شاخص برازندگی هنجار شده (NFI) برابر با ۰/۹۱۹، شاخص برازندگی افزایشی (IFI) برابر با ۰/۹۳۱ و شاخص توکر-لویس (TLI) برابر با ۰/۹۰۶ به دست آمده که همگی بالای ۰/۹۰ بوده و برای برازش مدل مطلوب تلقی می‌شوند. همچنین مقداری χ^2 در این تحلیل ۱۱/۷۷۲

بدست آمده و درجه آزادی آن ۸ بوده که در نتیجه میزان $\chi^2/df = 1/472$ بدست آمد که مطلوب است. همچنین تمامی بارهای عاملی نیز بالاتر ۰/۴ بدست آمده 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 شماره ۱. بارهای عاملی هر یک از سوالات پرسشنامه

به منظور بررسی پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شده که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۵. مقادیر آلفای کرونباخ به منظور بررسی پایایی پرسشنامه

سوال	ضریب آلفا پس از حذف سوال	سوال	ضریب آلفا پس از حذف سوال
۱	۰/۸۰۴	۴	۰/۸۳۱
۲	۰/۸۰۷	۵	۰/۸۱۷
۳	۰/۸۲۸	۶	۰/۸۲۵
کل پرسشنامه	۰/۸۴۴	۷	۰/۸۴۳

به منظور بررسی پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. بر اساس نتایج جدول ۵، مقدار آلفای کرونباخ کل پرسشنامه برابر با ۰/۸۴۴ بدست آمده که مطلوب ارزیابی می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی به بخش جدایی ناپذیر از جامعه امروزی تبدیل شده است و بر جنبه‌های مختلف زندگی تأثیر دارد. درک نگرش دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی برای پیش‌بینی پذیرش این فناوری در حال پیشرفت توسط آنها، بسیار مهم است. پژوهش حاضر با هدف ساخت و اعتباریابی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان ایرانی انجام شد. این پرسشنامه تک عاملی یک معیار خودگزارشی است که فرم اولیه آن شامل ۱۰ سوال بود و با هدف ارزیابی سریع نگرش دانش‌آموزان به هوش مصنوعی طراحی شد. پاسخگویی به سوالات در یک مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵)، است و پاسخگویی به آن کمتر از ۵ دقیقه زمان می‌برد. در نسخه نهایی ۳ سوال از سوالات پرسشنامه حذف شد. بنابراین در فرم نهایی پرسشنامه نگرش به هوش مصنوعی دانش‌آموزان ایرانی حداقل نمره ۷ و حداکثر آن نیز ۳۵ خواهد بود و کسب نمره بالاتر به معنی نگرش بیشتر به هوش مصنوعی است.

برای سنجش روایی پرسشنامه، روایی صوری و روایی سازه مورد بررسی قرار گرفت. روایی صوری از طریق ارزیابی تخصصی انجام شد و اطمینان حاصل شد که پرسشنامه به دقت نگرش نسبت به هوش مصنوعی را در بین دانش‌آموزان ایرانی اندازه‌گیری می‌کند. در ادامه همسانی درونی پرسشنامه از طریق محاسبه ضریب همبستگی هر یک از سوالات با کل پرسشنامه محاسبه و در بازه ۰/۶۵۶ و ۰/۸۰۵ قرار گرفت و سپس تحلیل عاملی تأییدی برای تعیین روایی سازه پرسشنامه انجام شد. نتایج بارهای عاملی مطلوب بالای ۰/۴ را نشان داد، که نشان می‌دهد سوالات به طور موثر سازه مورد نظر را اندازه‌گیری می‌کنند. علاوه بر این، خطای تقریب (RMSEA) ۰/۰۴۳، شاخص نیکویی برازش (GFI) برابر با ۰/۹۸۷، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) برابر با ۰/۹۹۵ و مقدار b^2/df نیز ۱/۴۷۲ بدست آمد که از روایی سازه پرسشنامه پشتیبانی می‌کنند و مناسب بودن آن را برای ارزیابی نگرش نسبت به هوش مصنوعی تأیید می‌کنند. از سوی

دیگر پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی شد که مقدار مطلوب ۰/۸۴۴ را برای کل پرسشنامه نشان داد. این مقدار آلفای کرونباخ نشان می‌دهد که پرسشنامه با پایایی بالایی می‌تواند نگرش دانش‌آموزان ایرانی را نسبت به هوش مصنوعی اندازه‌گیری و نتایج قابل اعتمادی را ارائه دهد.

از منظر آموزشی، نتایج این مطالعه بینش‌های ارزشمندی را برای معلمان و دانش‌آموزان ارائه می‌دهد. برای معلمان، درک نگرش دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی می‌تواند به توسعه برنامه‌های آموزشی کمک کند که به طور موثر فناوری‌های هوش مصنوعی را در برنامه درسی ادغام می‌کند. با تطبیق درس‌ها و تکالیف برای همسویی با نگرش‌های دانش‌آموزان، معلمان می‌توانند تعامل بین دانش‌آموزان و تکالیف درسی و کاربرد آن در زندگی را افزایش دهند و یک محیط یادگیری موثرتری را گسترش دهند (مارتینز و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، آگاهی از ادراکات دانش‌آموزان می‌تواند به معلمان کمک کند تا هرگونه نگرانی یا تصور نادرست در مورد هوش مصنوعی را برطرف کنند و فرهنگ کلاسی آگاهانه‌تر و حمایت‌کننده‌تر را تقویت کنند (ونگ و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین بررسی نگرش‌های دانش‌آموزان نسبت به هوش مصنوعی می‌تواند تفکر انتقادی و خودانعکاسی را در آن‌ها تقویت کند. نتایج این می‌تواند فرصتی را برای دانش‌آموزان فراهم کند تا در مورد پیامدهای مثبت و منفی هوش مصنوعی نیز فکر کنند و درک عمیق‌تری از فناوری و پیامدهای آن کسب کنند. همچنین این پرسشنامه می‌تواند در انجام مطالعات مرتبط با هوش مصنوعی در جوامع دانش‌آموزی نیز توسط محققان مورد استفاده قرار گیرد.

در مجموع، این مطالعه بینش‌های ارزشمندی را در مورد نگرش دانش‌آموزان ایرانی نسبت به هوش مصنوعی ارائه می‌کند و پایه‌ای برای پژوهش‌ها و ابتکارات آموزشی بیشتر فراهم می‌کند. این پژوهش با اعتبارسنجی یک پرسشنامه مناسب و ارزیابی نگرش دانش‌آموزان، درک موجود را از تعامل انسان و هوش مصنوعی و پیامدهای آن برای آموزش ارتقا می‌دهد. با حرکت رو به جلو، کاوش مداوم نگرش‌ها نسبت به هوش مصنوعی می‌تواند رویکردی فراگیرتر و آگاهانه‌تر برای ادغام فناوری در محیط‌های آموزشی ایجاد کند که به نفع دانش‌آموزان و مربیان یکسان باشد.

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 پژوهش به دانش‌آموزان دوره اول متوسطه 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 دانش‌آموزی و دانشجویی تکرار نمایند تا نتایج قابل اعتمادتری بدست آید.

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, 11111111111111111111.

Sindermann, C., Sha, P., Zhou, M., Wernicke, J., Schmitt, H. S., Li, M., ... & Montag, C. (۱۱۱). Assessing the attitude towards artificial intelligence: Introduction of a short measure in German, Chinese, and English language. *KI-Künstliche Intelligenz*, 55(۱), ۹۹۹-۸۸۸.

Socol, A., Marin-Pantelescu, A., Tamas-Szora, A., & Cioca, I. C. (aaaa). The impact of artificial intelligence applied in businesses on economic growth, welfare, and social disparities. *Amfiteatru Economic*, ۲۶(۶۶), ۴۷۵-۴۹۳.

Sridharan, K., & Sequeira, R. P. (۴۴۴۴). Artificial intelligence and medical education: application in classroom instruction and student assessment using a pharmacology & therapeutics case study. *BMC Medical Education*, 44(۱), ۱۱۱.

Weng, X., Ye, H., Dai, Y., & Ng, O. L. (۴۴۴۴). Integrating Artificial Intelligence and Computational Thinking in Educational Contexts: A Systematic Review of Instructional Design and Student Learning Outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, ۳۳۳۵۶۳۳۱۲. ۱. ۴۸۶۸۶.

Yarovenko, H., Kuzior, A., Norek, T., & Lopatka, A. (۴۴۴۴). The future of artificial intelligence: Fear, hope or indifference?. *Human Technology*, 00(۳), ۱۱۱-۹۹۹.

