

رابطه سواد هوش مصنوعی با حرفه‌ای‌گری معلمان کشور: نقش میانجی رفتارهای کاری نوآورانه

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	هدف پژوهش حاضر بررسی رابطه سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلمان با نقش میانجی رفتارهای کاری نوآورانه است. این پژوهش از نوع توصیفی-همبستگی و با هدف کاربردی انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی معلمان مقاطع تحصیلی مختلف کشور بود. با استفاده از فرمول کوکران، نمونه‌ای به حجم ۶۰۴ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل سه پرسش‌نامه سواد هوش مصنوعی وانگ و همکاران (۲۰۲۳)، پرسش‌نامه حرفه‌ای‌گری معلمان هوی و همکاران (۱۹۹۸) و پرسش‌نامه رفتارهای کاری نوآورانه مسمان و همکاران (۲۰۱۰) بود. داده‌ها با استفاده از نرم افزار Smart PLS3 و آزمون مدل‌سازی معادلات ساختاری تحلیل شدند. نتایج نشان داد که سواد هوش مصنوعی معلمان با دو متغیر رفتارهای کاری نوآورانه و حرفه‌ای‌گری معلمان رابطه مستقیم و معناداری دارد. همچنین رفتارهای کاری نوآورانه به عنوان متغیر میانجی، نقش تقویت‌کننده‌ای در رابطه میان سواد هوش مصنوعی معلمان و حرفه‌ای‌گری آنها ایفا کرد. ضرایب مسیر، آماره‌های t و نتایج بوت استرپ نشان داد که مدل پیشنهادی از برازش مطلوبی برخوردار است. یافته‌ها تأکید می‌کنند که میزان سواد هوش مصنوعی معلمان و رفتارهای کاری نوآورانه نقش تعیین‌کننده‌ای در بهبود حرفه‌ای‌گری آنها دارد. ایجاد جو سازنده و حمایتی برای افزایش مهارت‌ها و شایستگی‌های معلمان در حوزه هوش مصنوعی و همچنین ترویج فرهنگ نوآوری و خلق ایده می‌تواند موجب ارتقاء حرفه‌ای‌گری معلمان گردد.
کلیدواژه‌ها:	
سواد هوش مصنوعی،	
حرفه‌ای‌گری،	
رفتارهای کاری نوآورانه،	
معلمان.	
استناد:	
http://doi.org/000000000000000000000000	
	ناشر: دانشگاه تهران.
	© نویسندگان.

مقدمه

نفوذ گسترده و شتابان فناوری‌های هوش مصنوعی در ابعاد مختلف زندگی انسان معاصر، نظام‌های آموزشی را با تحولی بنیادین در اهداف، فرایندها و شایستگی‌های مورد انتظار از کنشگران اصلی تعلیم و تربیت مواجه ساخته است. این تحول، صرفاً ناظر بر استفاده از ابزارهای فناورانه جدید نیست، بلکه مستلزم دستیابی به مجموعه‌ای از سوادهای نوین است که امکان فهم، ارزیابی و به‌کارگیری آگاهانه فناوری‌های هوش مصنوعی را در بافت‌های پیچیده آموزشی فراهم می‌سازد. در این میان، مفهوم سواد هوش مصنوعی¹ به‌عنوان یکی از سوادهای کلیدی قرن بیست‌ویکم مطرح شده است؛ مفهومی که مجموعه‌ای از شایستگی‌های شناختی، اخلاقی و عملی را در بر می‌گیرد (Long & Magerko, 2020). با توجه به نقش محوری معلمان در نظام تربیتی، ورود اجتناب‌ناپذیر هوش مصنوعی به آموزش و پرورش، دانش و شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان را در کانون گفتمان سواد هوش مصنوعی قرار داده است (Kohnke et al., 2025).

در حوزه آموزش، سواد هوش مصنوعی معلمان به میزان دانش و آگاهی آنان از فناوری‌های هوش مصنوعی، توانایی ارزیابی نقادانه کارکردها و پیامدهای این فناوری‌ها، و به‌کارگیری مسئولانه، اخلاق‌مدار و هوشمندانه آن‌ها در فرایند یاددهی-یادگیری اشاره دارد (Zhao et al., 2022). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که استفاده آگاهانه از فناوری‌های هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی می‌تواند به غنای تجارب یادگیری دانش‌آموزان، افزایش کارآمدی تدریس، توسعه نوآوری‌های آموزشی و بهبود کیفیت تعامل میان معلم و دانش‌آموز منجر شود (Su et al., 2023; Ayanwale et al., 2024). با این حال، ادغام این فناوری‌ها در کلاس‌های درس هم‌زمان با ایجاد فرصت‌های جدید، موجب بروز نگرانی‌های جدی آموزشی و اخلاقی نیز شده است؛ نگرانی‌هایی همچون کاهش نقش قضاوت حرفه‌ای معلم، چالش‌های عدالت آموزشی و ملاحظات اخلاقی مربوط به داده و حریم خصوصی (Sperling et al., 2022; Chiu, 2024). از این‌رو، برخورداری از سواد هوش مصنوعی به‌عنوان پیش‌شرط استفاده اثربخش و مسئولانه از این فناوری‌ها بیش از پیش ضرورت یافته است.

معلمان برخوردار از سواد هوش مصنوعی، نه‌تنها می‌توانند از ظرفیت‌های این فناوری در مسیر ارتقای کیفیت آموزش بهره بگیرند، بلکه قادر خواهند بود این شایستگی حیاتی را نیز به دانش‌آموزان، به‌عنوان سرمایه‌های انسانی آینده، منتقل کنند؛ شایستگی‌ای که آنان را برای زیست و تصمیم‌گیری در جوامع پیچیده، نامطمئن و متحول آینده آماده می‌سازد (Yi, 2021). در همین راستا، طی سال‌های اخیر، سواد هوش مصنوعی معلمان به یکی از محورهای اصلی پژوهش در حوزه تعلیم و تربیت تبدیل شده است. بخشی از این مطالعات به بررسی جایگاه سواد هوش مصنوعی در برنامه‌های تربیت معلم و توسعه دانش حرفه‌ای معلمان پرداخته‌اند (Frimpong, 2022; Ghasem Tabar & Ghasem Tabar, 2024; Sperling et al., 2024; Zhang & Zhang, 2024; Kohnke et al., 2025; Dilek et al., 2025). گروهی دیگر، بر شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش سواد هوش مصنوعی و راهبردهای ارتقای آن در میان دانشجومعلمان و معلمان شاغل تمرکز داشته‌اند (Zhao et al., 2022; Ding et al., 2024; Tenberga & Danie, 2024; Pan & Wang, 2025; Pei et al., 2025). علاوه بر این، توسعه ابزارهای سنجش سواد هوش مصنوعی معلمان

¹ Artificial intelligence literacy

(Ning et al., 2025) و چگونگی آماده‌سازی آنان برای آموزش این نوع سواد به دانش‌آموزان نیز مورد توجه قرار گرفته است (Zhang et al., 2024).

با وجود غنای این ادبیات، بررسی دقیق پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که در اغلب این مطالعات، سواد هوش مصنوعی بیشتر به‌عنوان یک هدف آموزشی یا برون‌داد برنامه‌های آموزشی تلقی شده و کمتر به نقش آن به‌عنوان یک متغیر مستقل و تبیینی در ارتباط با پیامدهای حرفه‌ای معلمان پرداخته شده است. این خلأ در مطالعات داخلی آشکارتر است؛ به‌گونه‌ای که پژوهش‌های انجام‌شده عمدتاً به سنجش سطح آگاهی یا توصیف ضرورت توسعه سواد هوش مصنوعی در میان معلمان محدود شده‌اند و تأثیر این نوع سواد بر نیازها، رفتارها و مسیر حرفه‌ای‌گری معلمان به‌طور نظام‌مند مورد بررسی قرار نگرفته است.

در پژوهش حاضر، حرفه‌ای‌گری معلمان به ادراک آنان از رفتار حرفه‌ای خود و ویژگی‌های محیط حرفه‌ای مدرسه اشاره دارد؛ ادراکاتی که می‌توانند بر تعهد حرفه‌ای، کیفیت تدریس و تعاملات سازنده در فضای آموزشی اثرگذار باشند (Carlgren, 2017; Wardoyo 1999; Evans, 2011; & Herdiani, 2017). اگرچه حرفه‌ای‌گری معلمان در سال‌های اخیر توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده و به‌عنوان عاملی کلیدی در ارتقای کارایی مدارس و افزایش موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان شناخته می‌شود (Demirkasımoğlu, 2010)، با این حال نقش سوادهای نوین، به‌ویژه سواد هوش مصنوعی، در شکل‌گیری و تقویت این سازه کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

از سوی دیگر، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که آموزش‌های ارائه‌شده در حوزه فناوری‌های هوش مصنوعی همواره به افزایش معنادار سواد هوش مصنوعی معلمان منجر نشده‌اند (Tan et al., 2025). این مسئله را می‌توان ناشی از ماهیت سواد هوش مصنوعی دانست که فراتر از دانش فنی، مستلزم توانایی استفاده منتقدانه و خلاقانه از فناوری در موقعیت‌های واقعی زندگی حرفه‌ای است (Ng et al., 2021; Ji et al., 2025). در همین راستا، یونسکو نیز تأکید می‌کند که هدف اصلی آموزش در عصر هوش مصنوعی، پرورش شهروندانی خلاق و نوآور است (UNESCO, 2024).

در نظام تعلیم و تربیت، انتظار می‌رود سواد هوش مصنوعی معلمان به بروز رفتارهای کاری نوآورانه در فرایند یاددهی-یادگیری منجر شود. رفتار کاری نوآورانه به‌عنوان یک استراتژی اساسی برای دوام، رشد و رقابت‌پذیری مدارس در محیط متلاطم و پیچیده کنونی شناخته می‌شود (بهارالدین و همکاران، ۲۰۱۹). با این حال، برخی مطالعات نشان داده‌اند که در صورت استفاده ناآگاهانه، فناوری‌های هوش مصنوعی حتی می‌توانند به کاهش یا محدود شدن رفتارهای کاری نوآورانه بینجامند (Zirar, 2003). در این میان، سواد هوش مصنوعی می‌تواند نقشی تعیین‌کننده در جهت‌دهی استفاده از هوش مصنوعی ایفا کند و معلمان را قادر سازد تا از این فناوری‌ها به‌صورت مؤثر و خلاقانه در فرایندهای نوآوری آموزشی بهره بگیرند (Sengewald & Tremmel, 2024).

اگرچه تأثیر سواد دیجیتال و به‌کارگیری هوش مصنوعی بر رفتارهای نوآورانه در برخی مطالعات تأیید شده است (Dewanto et al., 2024; Ji et al., 2025)، اما شواهد تجربی مستقیمی که نشان دهد سواد هوش مصنوعی معلمان چگونه و از چه مسیری می‌تواند به بروز رفتارهای کاری نوآورانه آنان منجر شود، همچنان محدود است. افزون بر این، علیرغم اهمیت رفتارهای کاری نوآورانه

¹ Professionalism

² Innovative work behavior

در پایداری مدارس، این متغیر تاکنون به عنوان یک سازوکار میانجی در رابطه میان سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلمان مورد بررسی قرار نگرفته است.

بر این اساس، خلأ اصلی پژوهش حاضر در نبود تبیین تجربی از رابطه ساختاری میان سواد هوش مصنوعی، رفتارهای کاری نوآورانه و حرفه‌ای‌گری معلمان نهفته است. پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه سواد هوش مصنوعی معلمان کشور با حرفه‌ای‌گری آنان و با تأکید بر نقش میانجی رفتارهای کاری نوآورانه انجام شده است. نتایج این پژوهش می‌تواند درک سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان آموزشی و مدیران مدارس را از ضرورت سرمایه‌گذاری هدفمند بر ارتقای سواد هوش مصنوعی معلمان و تقویت رفتارهای نوآورانه آنان تعمیق بخشد و زمینه‌ساز بهبود توسعه حرفه‌ای معلمان و در نهایت ارتقای کیفیت یادگیری دانش‌آموزان شود.

مبانی نظری پژوهش

سواد هوش مصنوعی

سواد هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم‌ترین سوادهای نوظهور عصر دیجیتال، به توانایی درک، استفاده آگاهانه و قضاوت مسئولانه درباره فناوری‌های هوشمند اطلاق می‌شود؛ شایستگی‌ای که در دهه اخیر، به‌ویژه در بافت‌های آموزشی، به تدریج به یکی از مؤلفه‌های کلیدی حرفه‌گرایی در محیط‌های دیجیتال تبدیل شده است (Touretzky et al., 2019; Long & Magerko, 2020). برخلاف سوادهای فناورانه سنتی که اغلب بر مهارت‌های فنی محدود متمرکز بوده‌اند، سواد هوش مصنوعی ماهیتی ترکیبی دارد و تلفیقی از ابعاد شناختی، تحلیلی، کاربردی و اخلاقی را در تعامل انسان با فناوری‌های هوشمند در بر می‌گیرد.

در این چارچوب، فرد برخوردار از سواد هوش مصنوعی قادر است منطق عملکرد الگوریتم‌ها را درک کند، کاربرد آن‌ها را در موقعیت‌های آموزشی و حرفه‌ای به صورت هدفمند تشخیص دهد، پیامدها و نتایج داده‌محور را به طور نقادانه ارزیابی کند و در نهایت، تصمیم‌هایی اتخاذ نماید که با ارزش‌های انسانی، عدالت آموزشی و اخلاق حرفه‌ای هم‌راستا باشد (Long & Magerko, 2020; Wang et al., 2023). اهمیت این سواد، به‌ویژه برای معلمان، از آن روست که فناوری‌های هوش مصنوعی نه تنها شیوه‌های تدریس، بلکه نقش، هویت و مسئولیت‌های حرفه‌ای معلم را نیز دستخوش تغییر ساخته‌اند (Ng et al., 2022; Sperling et al., 2024).

در ادبیات نظری، اجماع نسبی بر چندوجهی بودن سواد هوش مصنوعی وجود دارد. بر این اساس، پژوهشگران آن را متشکل از چهار بُعد اصلی آگاهی، استفاده، ارزشیابی و اخلاق دانسته‌اند (Magerko, 2020; & Norvig, 1995; Long & Russell, 2020; Wang et al., 2023). بعد آگاهی ناظر بر درک مفهومی از چیستی هوش مصنوعی، سازوکار الگوریتم‌ها و پیامدهای آموزشی آن است؛ به گونه‌ای که معلمان بتوانند فرایندهای تصمیم‌گیری فناورانه و نقش داده‌ها را در آن‌ها بشناسند (Posegga, & Heyder, 2021; Ng et al., 2022). بعد استفاده بر توانایی به کارگیری هدفمند ابزارهای هوش مصنوعی برای طراحی یادگیری، پشتیبانی شخصی‌شده و بهینه‌سازی فرایند تدریس تأکید دارد (Frimpong, 2022; Wang et al., 2023). بعد ارزشیابی به ظرفیت تحلیل انتقادی عملکرد سامانه‌های هوشمند، تشخیص دقت، اعتبار و سوگیری‌های بالقوه آن‌ها مربوط می‌شود (Magerko, & Long, 2020; Wang et al., 2023). در نهایت، بعد اخلاق چارچوبی برای تصمیم‌گیری مسئولانه فراهم می‌سازد که در آن رعایت حریم

خصوصی، امنیت داده‌ها و عدالت آموزشی در استفاده از فناوری‌های هوشمند در اولویت قرار می‌گیرد (Iryna, 2024; Biagini, 2025).

با وجود این چارچوب نظری نسبتاً غنی، مرور انتقادی پیشینه نشان می‌دهد که بخش قابل‌توجهی از پژوهش‌های تجربی، سواد هوش مصنوعی را یا در سطح آمادگی فناورانه معلمان بررسی کرده‌اند یا آن را به‌عنوان پیامد دوره‌های آموزشی تلقی نموده‌اند (Zhao et al., 2022; Ding et al., 2024). در مقابل، شواهد تجربی اندکی به بررسی نقش تبیینی سواد هوش مصنوعی در پیامدهای عمیق‌تر حرفه‌ای معلمان، همچون تحول در نگرش‌ها، رفتارها و کنش‌های نوآورانه آنان پرداخته‌اند. این شکاف مفهومی و تجربی به‌ویژه در مطالعات داخلی محسوس است و ضرورت بررسی سازوکارهای میانجی را دوچندان می‌سازد.

حرفه‌ای‌گری معلمان

حرفه‌ای‌گری معلمان یکی از مفاهیم بنیادین در ادبیات آموزش و پرورش است و به‌عنوان شاخصی کلیدی برای سنجش کارایی نظام‌های آموزشی و کیفیت یاددهی-یادگیری شناخته می‌شود (Wardoyo & Herdiani, 2017). این مفهوم به مجموعه‌ای از صلاحیت‌ها، ظرفیت‌ها و شایستگی‌ها اشاره دارد که موفقیت معلم را در ایفای نقش حرفه‌ای خود تضمین می‌کند. این شایستگی‌ها دامنه‌ای گسترده را در بر می‌گیرند؛ از دانش و مهارت‌های تخصصی مرتبط با تدریس (Kılınç et al., 2015)، پایبندی به شأن و هویت حرفه‌ای معلمی (Kennedy, 2007)، تلاش برای ارتقای مستمر کیفیت آموزش (Seitz et al., 2025) تا دستیابی به استانداردهای بالای عملکرد (Boyt et al., 2001)، خودکنترلی حرفه‌ای (Barber, 1965) و استقلال در قضاوت آموزشی (David, 2000).

ایوانز (۲۰۱۱) حرفه‌ای‌گری معلمان را سازه‌ای چندبعدی می‌داند که در سه سطح فکری، نگرشی و رفتاری متبلور می‌شود (Evans, 2011). این ابعاد در عمل، از طریق طراحی اثربخش فعالیت‌های آموزشی، پیوند نظریه و عمل، توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و اجرای آگاهانه و منعطف تدریس نمود می‌یابد (Carlgrén, 1999). پژوهش‌های جدیدتر نشان می‌دهند که حرفه‌ای‌گری معلمان مفهومی ایستا نیست، بلکه در تعامل با تحولات فناورانه، تغییرات سازمانی و انتظارات اجتماعی بازتعریف می‌شود (Demirkasımoğlu, 2010; Seitz et al., 2025).

در این پژوهش، حرفه‌ای‌گری معلمان از منظر ادراکی مورد توجه قرار گرفته است؛ بدین معنا که حرفه‌ای‌گری به‌عنوان مجموعه‌ای از باورها، نگرش‌ها و رفتارهایی تلقی می‌شود که بازتاب ادراک معلم از رفتار حرفه‌ای خود و از محیط حرفه‌ای مدرسه است (Hoy et al., 1998). این رویکرد، ضمن هم‌سویی با مطالعات معاصر، امکان سنجش حرفه‌ای‌گری را در سطح تجربه زیسته معلمان فراهم می‌سازد. با این حال، مرور پیشینه نشان می‌دهد که در بیشتر پژوهش‌ها، حرفه‌ای‌گری بیشتر پیامدی از عوامل سازمانی یا فردی سستی (مانند رهبری یا تعهد سازمانی) تلقی شده و نقش سوادهای نوظهور، به‌ویژه سواد هوش مصنوعی، در شکل‌دهی آن کمتر به‌صورت تجربی مدل‌سازی شده است.

رفتارهای کاری نوآورانه

رفتارهای کاری نوآورانه به اقداماتی اطلاق می‌شود که افراد برای خلق، ترویج و اجرای نوآوری‌های سودمند در سازمان انجام می‌دهند؛ مفهومی که فراتر از خلاقیت صرف است و مرحله تحقق عملی ایده‌های نو را نیز در بر می‌گیرد (Kleysen & Street, 201; Gilson & Litchfield, 2001). در بافت آموزشی، این رفتارها دامنه‌ای از فعالیت‌ها را شامل می‌شود؛ از شناسایی مسائل آموزشی و طراحی راه‌حل‌های نوآورانه تا اجرای تغییرات مؤثر در فرایند یاددهی-یادگیری.

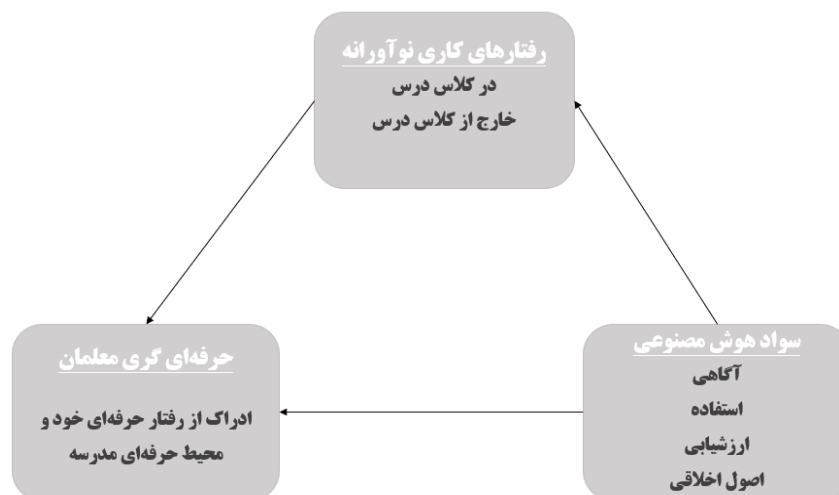
مسمان و همکاران (۲۰۱۰) رفتارهای کاری نوآورانه معلمان را در دو سطح درون‌کلاسی و برون‌کلاسی طبقه‌بندی می‌کنند (Messmann et al, 2010). در سطح درون‌کلاسی، معلمان با طراحی فعالیت‌های یادگیری پویا، تلفیق فناوری‌های نوین، و اصلاح روش‌های تدریس متناسب با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان، نوآوری حرفه‌ای خود را به نمایش می‌گذارند (Scott & Bruce, 1994; Stashevsky et al., 2006). در سطح برون‌کلاسی، رفتارهای نوآورانه از طریق مشارکت در پژوهش‌های آموزشی، همکاری در طراحی برنامه‌های درسی، بازآموزی دانش تخصصی و نقش‌آفرینی در طرح‌های مدرسه یا شبکه‌های حرفه‌ای نمود می‌یابد (De Jong & Den Hartog, 2010; Messmann et al., 20).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که رفتارهای کاری نوآورانه نقش مهمی در ارتقای کیفیت آموزش، پاسخ‌گویی به تغییرات محیطی و توسعه حرفه‌ای معلمان ایفا می‌کنند (Parlar & Cansoy, 2017; Seitz et al., 2025). با این حال، مرور انتقادی پیشینه حاکی از آن است که این رفتارها اغلب به‌عنوان پیامدهای ویژگی‌های شخصیتی یا شرایط سازمانی بررسی شده‌اند و نقش سوادهای فناورانه نوین، به‌ویژه سواد هوش مصنوعی، در فعال‌سازی یا تقویت این رفتارها کمتر به‌صورت تجربی آزمون شده است. این در حالی است که نظریه‌ها و اسناد بین‌المللی اخیر، خلاقیت و نوآوری را از مؤلفه‌های بنیادین تعامل معنادار با هوش مصنوعی در آموزش می‌دانند (Ng et al., 2021; UNESCO, 2024; Ji et al., 2025).

مرور نظری و تجربی نشان می‌دهد که هر سه سازه سواد هوش مصنوعی، رفتارهای کاری نوآورانه و حرفه‌ای‌گری معلمان، به‌صورت مجزا مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند؛ اما رابطه ساختاری و سازوکار میانجی‌گرانه میان آن‌ها به‌طور منسجم بررسی نشده است. به‌ویژه، نقش رفتارهای کاری نوآورانه به‌عنوان حلقه اتصال میان سواد هوش مصنوعی معلمان و حرفه‌ای‌گری آنان، خلأیی آشکار در ادبیات موجود، به‌خصوص در بافت آموزشی کشور، به شمار می‌رود. پژوهش حاضر با تلفیق این سه سازه و ارائه مدلی میانجی‌محور، می‌کوشد این شکاف نظری و تجربی را پوشش دهد.

به منظور تحقق هدف پژوهش و پر کردن شکاف‌های مطرح شده در بخش مقدمه و همچنین با بررسی موانع نظری پژوهش روابط میان متغیرهای پژوهش در قالب مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) شکل گرفت. فرضیه‌های پژوهش نیز با توجه به مدل مفهومی مطرح شده به صورت ذیل تدوین شد:

۱. سواد هوش مصنوعی معلمان با حرفه‌ای‌گری معلمان رابطه مستقیم دارد.
۲. سواد هوش مصنوعی معلمان با رفتارهای کاری نوآورانه معلمان رابطه مستقیم دارد.
۳. رفتارهای کاری نوآورانه معلمان با حرفه‌ای‌گری معلمان رابطه مستقیم دارد.
۴. سواد هوش مصنوعی معلمان از طریق رفتارهای کاری نوآورانه با حرفه‌ای‌گری معلمان رابطه غیر مستقیم دارد.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی، به لحاظ زمان عرضی-مقطعی، به لحاظ مکان اجرا میدانی و به لحاظ چگونگی گردآوری داده‌های مورد نیاز توصیفی-همبستگی از نوع مدل‌سازی معادلات ساختاری است. جامعه آماری پژوهش شامل معلمان مقاطع ابتدایی و متوسطه کشور در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ است که بر اساس گزارش‌های رسمی مرکز آمار ایران (۱۴۰۳) و مرکز برنامه‌ریزی و منابع انسانی وزارت آموزش و پرورش، تعداد معلمان کشور حدود یک میلیون نفر برآورد شده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۳؛ مرکز برنامه‌ریزی و منابع انسانی وزارت آموزش و پرورش، ۱۴۰۳).

با توجه به گستردگی جامعه و محدودیت‌های دسترسی، نمونه‌گیری به صورت در دسترس از چند استان انجام شد و حجم نمونه بر اساس قاعده سرانگشتی^۱ برای مدل‌های *PLS-SEM* تعیین گردید (Barclay et al., 1995; Hair et al., 2021). در نتیجه، تعداد ۶۰۴ معلم به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار به کارگرفته شده در پژوهش سه پرسش‌نامه سواد هوش مصنوعی، حرفه‌ای‌گری و رفتارهای کاری نوآورانه بود. برای سنجش سواد هوش مصنوعی معلمان از پرسش‌نامه وانگ^۲ و همکاران (۲۰۲۲) استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل ۱۲ سؤال در طیف هفت درجه‌ای لیکرت (کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) است. سؤال‌های این پرسش‌نامه شامل چهار بعد آگاهی (۳ سؤال)، استفاده (۳ سؤال)، ارزشیابی (۳ سؤال) و اصول اخلاقی (۳ سؤال) می‌باشد. برای سنجش حرفه‌ای‌گری معلمان نیز از پرسش‌نامه هوی^۳ و همکاران (۱۹۹۸) استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل هشت سؤال در طیف هفت درجه‌ای لیکرت (کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) است. سؤال‌های این پرسش‌نامه تک بعدی (۸ سؤال) است. رفتارهای کاری نوآورانه نیز با استفاده از پرسش‌نامه مسمان^۴ و همکاران (۲۰۱۰) مورد سنجش واقع شد. این پرسش‌نامه شامل نه سؤال در طیف هفت درجه‌ای لیکرت (کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) است.

¹ Structural Equation Modeling

² The rule of thumb

³ Wang

⁴ Hoy

⁵ Messmann

کاملاً موافقم) است. سؤال‌های این پرسش‌نامه نیز شامل دو بعد رفتارهای نوآورانه معلم در کلاس درس (۵ سؤال) و خارج از کلاس درس (۴ سؤال) می‌باشد.

هر یک از ابزارهای فوق، پس از ترجمه و تطبیق با بافت فرهنگی ایران، توسط یازده نفر از اعضای هیئت علمی و متخصصان حوزه‌های آموزش، فناوری آموزشی و هوش مصنوعی بررسی و اصلاح شدند تا روایی صوری و محتوایی آنها تضمین شود. روایی سازه پرسش‌نامه‌های مورد استفاده نیز با استفاده از نرم افزار Smart PLS3 تأیید شد. پایایی هر سه پرسش‌نامه پژوهش نیز در مرحله‌ی مقدماتی، بعد از اجرای آزمایشی بر روی ۴۰ نفر از جامعه پژوهش، با استفاده از آزمون ضریب آلفای کرونباخ^۱ مورد سنجش قرار گرفت که نتایج حاصل (سواد هوش مصنوعی (۰/۹۴۹)، حرفه‌ای‌گری (۰/۹۲۱)، رفتارهای کاری نوآورانه (۰/۹۴۶)) بیانگر اعتبار بالایی پرسش‌نامه‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر برای اجرا بود. پس از تأیید پایایی پرسش‌نامه‌ها، با توجه به پراکنده بودن جامعه مذکور و دسترسی سخت به معلمان، پرسش‌نامه‌ها به دو شیوه حضوری و الکترونیکی (ارسال لینک از طریق ایتا در گروه‌های رسمی معلمان مدارس دولتی و همچنین به صورت مستقیم برای اعضای انجمن معلمان) ارسال گردیدند و در نهایت تعداد ۶۰۴ پرسش‌نامه در مدت چهار ماه از بهمن ۱۴۰۳ تا اردیبهشت ۱۴۰۴ تکمیل شد. شایان ذکر است به لحاظ ملاحظات اخلاقی در پژوهش، تمام معلمان مشارکت‌کننده در پژوهش با رضایت کامل پرسش‌نامه‌ها را پاسخ دادند و فرایند جمع‌آوری داده‌ها نیز کاملاً به صورت بی نام انجام شد. تحلیل داده‌های پژوهش نیز در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم افزارهای Smart PLS3 انجام شد.

یافته‌های پژوهش

در ابتدای تحلیل‌های آماری با شاخص‌های موجود، به توصیف متغیرهای جمعیت‌شناختی و متغیرهای اصلی پژوهش پرداخته شده و در ادامه جهت آزمون فرضیه‌های مطرح شده از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است.

جدول ۱. توصیف متغیرهای جمعیت‌شناختی معلمان موجود در نمونه آماری پژوهش

استان	درصد	تحصیلات	درصد	سابقه کار	درصد	سن	درصد	مقطع کاری	درصد	جنسیت	درصد
آذربایجان شرقی	۶/۸	کمتر از لیسانس	۱/۷	کمتر از ۵ سال	۳۰	۲۳ تا ۲۹ سال	۱۰/۸	ابتدایی	۵۳/۶	مرد	۴۰/۶
اصفهان	۳	لیسانس	۵۲/۳	۵ تا ۱۰ سال	۲۰/۴	۳۰ تا ۴۰ سال	۳۹/۷	متوسطه اول	۲۳/۸	زن	۵۹/۴
تهران	۹/۴	فوق لیسانس	۴۲	۱۱ تا ۱۵ سال	۱۱/۹	۴۱ تا ۵۰ سال	۴۰/۲	متوسطه دوم	۲۲/۵		
خراسان رضوی	۴/۳	دکتری	۴	۱۶ تا ۲۰ سال	۱۳/۶	بیشتر از ۵۰ سال	۹/۳				
خوزستان	۲۱/۴			بیشتر از ۲۰ سال	۲۴/۲						
فارس	۲۳/۵										
کهگیلویه و بویر احمد	۸/۹										

^۱ Cronbach Alpha

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که تحصیلات اکثر معلمان در سطح لیسانس و فوق لیسانس است که مجموعاً ۹۴/۴ درصد از وزن کل را شامل می‌شوند. در خصوص سن آنها نیز می‌توان این‌گونه استنباط نمود که بیشترین فراوانی مربوط به رده ۴۱ تا ۵۰ سال گزارش شده که ۴۰/۲ درصد از وزن کل را به خود اختصاص داده و پس از آن رده سنی ۳۰ تا ۴۰ سال با درصد فراوانی ۳۹/۷ در رتبه دوم قرار دارد. همچنین از میان ۶۰۴ نفر معلم در نمونه نهایی تحقیق ۴۰/۶ درصد مرد و ۵۹/۴ درصد دیگر زن می‌باشد. بیشترین فراوانی مربوط به سابقه کاری مربوط به رده بالای ۲۰ سال (۲۴/۲ درصد) می‌باشد. گفتنی است که مقطع کاری نیمی از معلمان در مدارس ابتدایی بوده و نیمی دیگر در دو مقطع متوسطه اول و دوم مشغول به فعالیت می‌باشند. به‌طور کلی، ترکیب جمعیتی نمونه از نظر تحصیلات، سابقه کار، سن و جنسیت تنوع مناسبی را نشان می‌دهد که می‌تواند نماینده‌ای قابل قبول از جامعه آماری معلمان مورد نظر در کشور باشد.

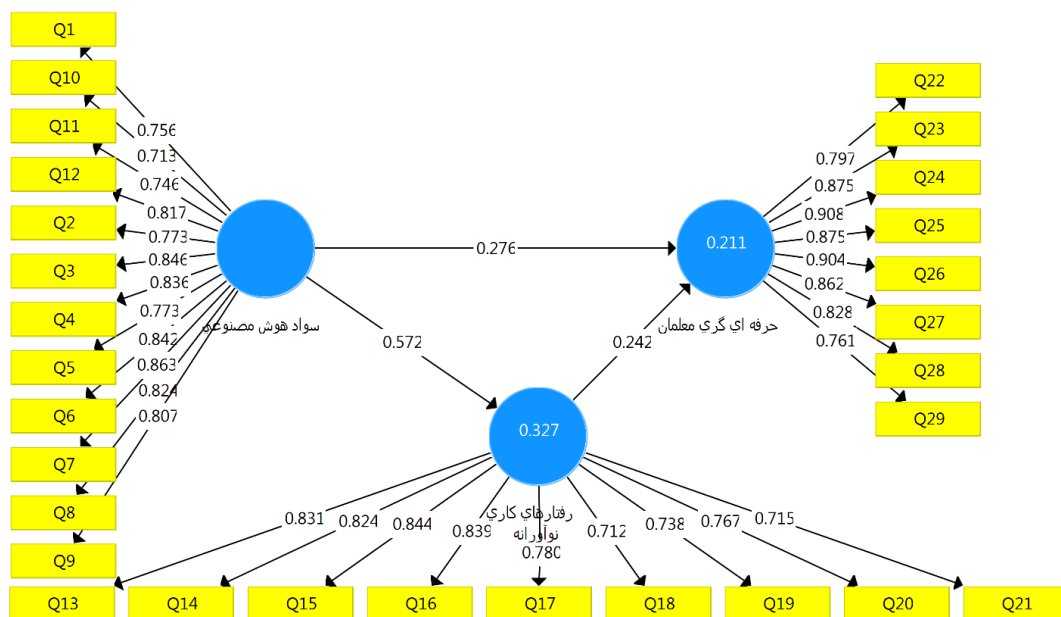
جدول ۲. شاخص‌های توصیفی و آزمون نرمال بودن متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	شاخص مرکزی	شاخص‌های پراکندگی		آزمون کلموگروف اسمیرنوف	
		واریانس	انحراف معیار	مقدار آماره	سطح معناداری
سواد هوش مصنوعی	۴/۹۸	۱/۱۳	۱/۲۷	۰/۰۷۰	۰/۰۰
رفتارهای کاری نوآورانه	۵/۱۳	۱/۱۱	۱/۲۴	۰/۰۵۷	۰/۰۰
حرفه‌ای گری معلمان	۵/۴۹	۱/۲۶	۱/۴۷	۰/۱۰۷	۰/۰۰

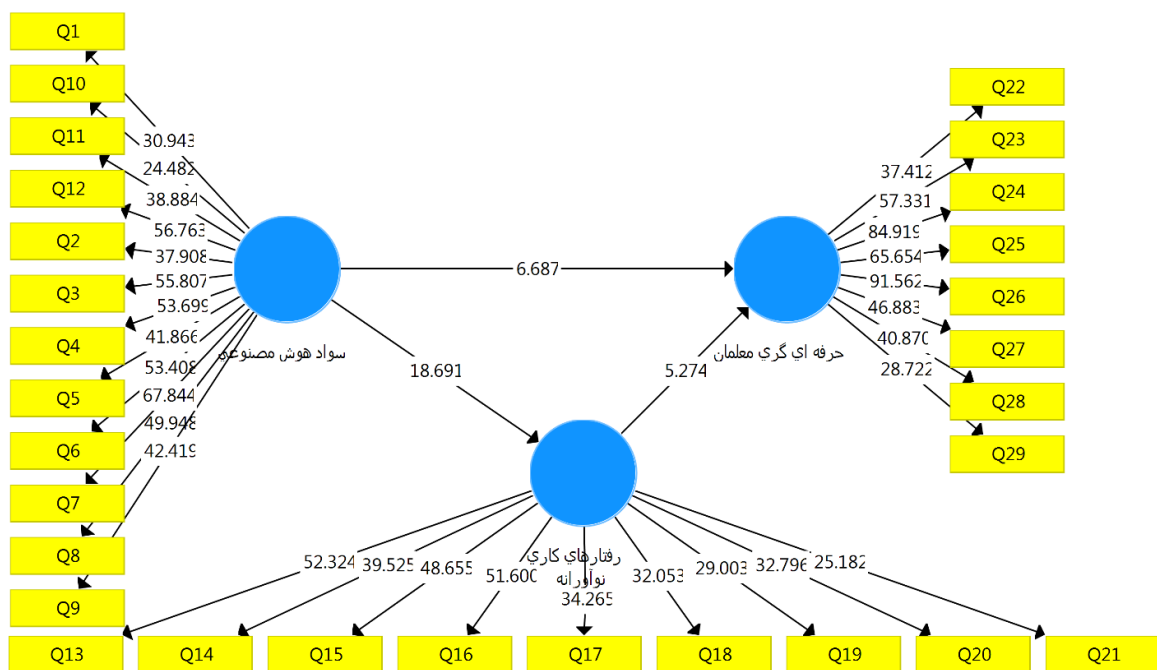
در جدول ۲ با استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی به توصیف متغیرها پرداخته شده است. میانگین نمرات همه متغیرهای موجود در جدول فوق بیشتر از ۴ (مرکز طیف ۷ گزینه‌ای) به‌دست آمده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که وضعیت متغیرها در سطح بالای متوسط بوده و بیشتر افراد گزینه‌های بالای (۶ و ۷) پرسشنامه را انتخاب کرده‌اند. همچنین توزیع داده‌های متغیرها غیر نرمال می‌باشد ($p < 0.05$).

با توجه به نوع توزیع داده‌ها و وجود متغیر میانجی در مدل، از روش معادلات ساختاری (SEM) با رویکرد حداقل مربعات جزئی^۱ و نرم افزار Smart PLS3 استفاده شده است.

^۱ Partial Least Squares



شکل ۲. مدل پژوهش با ضرایب استاندارد شده بار عاملی و ضرایب مسیر



شکل ۳. مدل پژوهش با ضرایب t-Values

داده‌ها پیش از اجرای مدل معادلات ساختاری از نظر وجود داده‌های گم‌شده و داده‌های پرت بررسی شدند. نتایج نشان داد هیچ داده پرت معناداری وجود ندارد و مقادیر گم‌شده در حد قابل قبول بوده‌اند. همان‌طور که در شکل‌های ۲ و ۳ نمایان است، مقادیر بار عاملی و ضرایب آماره تی بین سؤالات و متغیرهای مکنون مربوط به خودشان به ترتیب بیشتر از ۰/۷ و ۱/۹۶ می باشد، و این معناداری روابط بین هر سؤال با متغیر مربوط به خودش را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روای همگرا

متغیرها	آلفای کرونباخ (Cronbach's Alpha)	پایایی ترکیبی (Composite Reliability)	rho_A	AVE
نوآورانه کاری رفتارهای	۰/۹۲۱	۰/۹۳۵	۰/۹۲۳	۰/۶۱۶
مصنوعی هوش سواد	۰/۹۴۹	۰/۹۵۵	۰/۹۵۰	۰/۶۴۲
معلمان گری ای حرفه	۰/۹۴۶	۰/۹۵۵	۰/۹۵۲	۰/۷۲۷

یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که مقدار ضریب پایایی ترکیبی^۱، آلفای کرونباخ و شاخص rho_A برای تمامی سازه‌ها بیشتر از ۰/۷ می‌باشد. این موضوع نشان‌دهنده انسجام درونی مطلوب گویه‌ها و اعتبار قابل قبول ابزارهای سنجش در این پژوهش است. برای بررسی روایی همگرا^۲ نیز از میانگین واریانس استخراج شده (AVE^۳) شده است. مقدار بالای ۰/۵ نشان از کافی بودن و مناسب بودن این معیار است. بر اساس یافته‌های جدول ۳، مقدار AVE برای تمامی سازه‌ها مناسب و بالای ۰/۵ می‌باشد. این موضوع حاکی از کفایت واریانس تبیین شده توسط گویه‌ها برای هر سازه است. در مجموع، شاخص‌های ارائه شده تأیید می‌کنند که ابزارهای مورد استفاده از روایی و پایایی مناسبی برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهشی برخوردار هستند.

جدول ۴. نتایج روایی واگرا

متغیرها	رفتارهای کاری نوآورانه	سواد هوش مصنوعی	حرفه‌ای گری معلمان
رفتارهای کاری نوآورانه	۰/۷۸۴		
سواد هوش مصنوعی	۰/۵۷۱	۰/۸۰۰	
حرفه‌ای گری معلمان	۰/۳۹۹	۰/۴۱۳	۰/۸۵۲

جهت بررسی روایی واگرا^۴ نیز از ماتریس فورنل و لارکر^۵ (۱۹۸۱) استفاده شده است. همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، از آنجایی که مقادیر قطر اصلی از مقادیر موجود در خانه‌های زیرین و راست قطر اصلی بیشتر است، می‌توان گفت که متغیرهای مکنون بیشتر با سؤالات مربوط به خودشان تعامل دارند تا با سازه‌های دیگر. به بیان بهتر، این جدول (شماره ۴) مطلوبیت روایی واگرایی مدل را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نتایج روایی واگرا به روش HTMT

متغیرها	رفتارهای کاری نوآورانه	سواد هوش مصنوعی	حرفه ای گری معلمان
---------	------------------------	-----------------	--------------------

¹ Composite Reliability

² Convergent Validity

³ Average Variance Extracted

⁴ Discriminant Validity

⁵ Fornell & Larcker

رفتارهای کاری نوآورانه	-		
سواد هوش مصنوعی	۰/۶۱۰	-	
حرفه ای گری معلمان	۰/۴۲۱	۰/۴۳۲	-

همچنین یافته‌های جدول فوق نیز نشان می‌دهد که تمامی اعداد موجود کمتر از حد مرزی ۰/۹ گزارش شده است. لذا روایی واگرا به روش HTMT نیز تأیید می‌شود. با توجه به موفقیت مدل اندازه‌گیری در آزمون‌های HTMT و فورنل و لارکر می‌توان گفت مدل از روایی واگرایی مناسب برخوردار است.

جدول ۶. نتایج معیارهای برازش مدل ساختاری و کلی

مسیر	β	T_value	سطح معنی داری	R^2 متغیر وابسته	Q^2 متغیر وابسته	f^2	VIF
حرفه‌ای گری معلمان $\leftarrow$ سواد هوش مصنوعی	۰/۲۷۶	۶/۶۸۷	۰/۰۰	۰/۲۱۱	۰/۱۴۸	۰/۱۵	۱/۴۸۶
رفتارهای کاری نوآورانه $\leftarrow$ سواد هوش مصنوعی	۰/۵۷۲	۱۸/۶۹۱	۰/۰۰	۰/۳۲۷	۰/۱۹۷	-	-
حرفه‌ای گری معلمان $\leftarrow$ رفتارهای کاری نوآورانه	۰/۲۴۲	۵/۲۷۴	۰/۰۰	۰/۲۱۱	۰/۱۴۸	۰/۱۶۵	۱/۴۸۶
$GOF = \sqrt{Communalities \times R^2} = \sqrt{0.582 \times 0.269} = 0.395$							
SRMR = 0.054 d_ULS=1.265 d_G = 0.704 NFI = 0.830							

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که ۲۱ درصد از تغییرات (واریانس) حرفه‌ای گری معلمان و ۳۲/۷ درصد از تغییرات (واریانس) رفتارهای کاری نوآورانه توسط متغیرهای مستقل مربوط به خودشان پیش‌بینی می‌شود. شاخص Q^2 متغیرهای درون‌زای مدل یعنی حرفه‌ای گری معلمان (۰/۱۴۸) و رفتارهای کاری نوآورانه (۰/۱۹۷) مقداری مثبت و در سطح مناسبی قرار داشته که نشان از قدرت پیش‌بینی مناسب مدل در خصوص متغیرهای مذکور است. شاخص‌های برازش کلی مدل همگی در سطح قابل قبول و مطلوبی قرار دارند که این موارد نشان از برازش قوی مدل کلی پژوهش است. لازم بذکر است که شاخص VIF متغیرهای مستقل کمتر از ۵ به‌دست آمده و نشان از نبود مشکل هم‌خطی در مدل می‌باشد. مقدار GOF که معیاری برای برازش کلی مدل محسوب می‌شود برابر با ۰/۳۹۵ به‌دست آمده است که بر اساس مبانی نظری، مقدار GOF بالاتر از ۰/۳۶ نشان‌دهنده برازش قوی مدل است. این مقدار گویای آن است که مدل پژوهش حاضر، هم از نظر کیفیت اندازه‌گیری متغیرها (Communalities) و هم از نظر قدرت تبیینی ساختار مدل (R^2)، در سطح مطلوبی قرار دارد و از اعتبار و قابلیت تبیین مناسبی برخوردار است.

در خصوص تأیید یا رد فرضیه‌ها، تصمیم‌گیری بر اساس مقدار آماره تی (T-VALUE) و سطح معناداری (p-value) صورت خواهد گرفت. سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ و یا مقدار تی بیشتر از ۱/۹۶ تأیید فرضیه‌ها را نشان می‌دهد. جدول زیر به بررسی فرضیه‌های مستقیم پرداخته است.

جدول ۷. نتایج مربوط به فرضیه‌های مستقیم

فرضیه‌های پژوهش	مسیر:	β	T_value	سطح معناداری	نتیجه
متغیر وابسته $\leftarrow$ متغیر مستقل					
فرضیه اول	حرفه‌ای گری معلمان $\leftarrow$ سواد هوش مصنوعی	۰/۲۷۶	۶/۶۸۷	۰/۰۰	تأیید

فرضیه‌های پژوهش	مسیر: متغیر وابسته ← متغیر مستقل	β	T_value	سطح معناداری	نتیجه
فرضیه دوم	رفتارهای کاری نوآورانه ← سواد هوش مصنوعی	۰/۵۷۲	۱۸/۶۹۱	۰/۰۰	تأیید
فرضیه سوم	حرفه‌ای‌گری معلمان ← رفتارهای کاری نوآورانه	۰/۲۴۲	۵/۲۷۴	۰/۰۰	تأیید

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، مقدار آماره تی در تمامی مسیرهای موجود در مدل بیشتر از ۱/۹۶ برآورد شده است. لذا این گونه استنباط می‌شود که تمامی فرضیه‌های پژوهش از نظر آماری و با توجه به داده‌های گردآوری شده تأیید می‌شود. همچنین لازم به ذکر است که ضرایب مسیر استاندارد شده در تمامی مسیرها و فرضیات مقداری مثبت برآورد شده است و این نشان می‌دهد که روابط بین همه متغیرها به صورت مستقیم و مثبت می‌باشد.

جدول ۸. بررسی فرضیه میانجی‌گری رفتارهای کاری نوآورانه در رابطه بین سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلم

شاخص VAF	آزمون سوبل		سطح معناداری	آماره	مسیر	β	T_value	نتیجه
	سطح	مقدار						
۰/۳۳۳	۰/۰۰	۵/۲۶۵	۰/۰۰	۵/۰۹۱	رفتارهای کاری نوآورانه ← حرفه‌ای‌گری معلمان	۰/۱۳۸	۰/۲۷۴	تأیید

در خصوص آزمون فرضیه میانجی، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری آزمون بوت استرپ کمتر از ۰/۰۵ به دست آمده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که نقش میانجی رفتارهای کاری نوآورانه در رابطه بین سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلم تأیید می‌شود. از طرفی با توجه به اینکه مقدار قدر مطلق آماره سوبل (Sobel) برابر با ۵/۲۶۵ و از ۱/۹۶ بیشتر محاسبه شده و سطح معناداری آزمون (۰/۰۰) کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ به دست آمده است، می‌توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیر میانجی‌گری رفتارهای کاری نوآورانه را در رابطه بین سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلم را بار دیگر تأیید کرد. شاخص VAF نشان می‌دهد که ۳۳/۳ درصد از تأثیرات سواد هوش مصنوعی بر حرفه‌ای‌گری معلم از طریق میانجی‌گری رفتارهای کاری نوآورانه وارد خواهد شد.

بحث و نتیجه‌گیری

در عصر هوش مصنوعی، بازتعریف رابطه انسان و فناوری به یکی از کانونی‌ترین دغدغه‌های نظام‌های آموزشی تبدیل شده است؛ به گونه‌ای که توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای دیگر صرفاً به دانش‌های سنتی تدریس محدود نیست، بلکه مستلزم برخورداری از سوادهای نوین برای تعامل هوشمندانه، انتقادی و اخلاق‌مدار با فناوری‌های هوشمند است. با توجه به نقش تعیین‌کننده معلمان در پرورش سرمایه انسانی و هدایت تحولات آموزشی، پژوهش حاضر با هدف تبیین رابطه میان سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلمان، و با تأکید بر نقش میانجی رفتارهای کاری نوآورانه، طراحی و اجرا شد. نتایج حاصل از آزمون مدل پژوهش نشان داد که هر چهار فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. در ادامه، این یافته‌ها در پرتو پیشینه نظری و تجربی موجود مورد بحث و تبیین انتقادی قرار می‌گیرد.

رابطه مستقیم سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلمان

یافته‌های فرضیه نخست نشان داد که سواد هوش مصنوعی معلمان رابطه‌ای مستقیم و معنادار با حرفه‌ای‌گری آنان دارد. این نتیجه با پژوهش گدیک و دلیکان (۲۰۲۲) همسو است که نقش سواد و شایستگی‌های دیجیتال را در تقویت حرفه‌ای‌گری معلمان تأیید کرده‌اند (Gedik & Delican, 2022). این همسویی را می‌توان در چارچوب تحول مفهوم سواد در دهه‌های اخیر تبیین کرد؛ مفهومی که از مهارت‌های خواندن و نوشتن فراتر رفته و به‌عنوان سازه‌ای پویا و وابسته به زمینه‌های اجتماعی، فناورانه و فرهنگی بازتعریف شده است (Cazden et al., 1996; Kress, 2003; Unsworth, 2014; Tuominen et al., 2005). در این راستا، سواد هوش مصنوعی را می‌توان امتداد منطقی سواد دیجیتال و پاسخ نظام آموزشی به پیچیدگی‌های عصر داده‌محور دانست. معلمانی که از آگاهی، توان استفاده، ارزشیابی انتقادی و حساسیت اخلاقی در تعامل با هوش مصنوعی برخوردارند، به‌احتمال بیشتری قادرند نقش حرفه‌ای خود را به‌شکل آگاهانه، مسئولانه و منعطف ایفا کنند. بدین ترتیب، یافته این پژوهش نه‌تنها تأییدی بر ادبیات موجود است، بلکه نشان می‌دهد سواد هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های نوظهور حرفه‌ای‌گری معلمان در عصر دیجیتال مورد شناسایی قرار گیرد.

رابطه سواد هوش مصنوعی و رفتارهای کاری نوآورانه

فرضیه دوم پژوهش بر وجود رابطه مستقیم میان سواد هوش مصنوعی و رفتارهای کاری نوآورانه معلمان تأکید داشت که نتایج تجربی آن را تأیید کرد. این یافته با پژوهش لین و همکاران (۲۰۲۳) همخوان است که نشان داده‌اند سطوح بالاتر سواد اطلاعاتی با بروز رفتارهای نوآورانه بیشتر همراه است (Lin et al., 2023). همچنین، پژوهش لیانگ و همکاران (۲۰۲۲) نشان می‌دهد که برخورداری از شایستگی‌های فناورانه می‌تواند از طریق تقویت انگیزش درونی، خلاقیت فردی را فعال سازد (Liang et al., 2022). در بافت آموزشی، معلمان دارای سواد هوش مصنوعی، ابزارهای نوین را نه صرفاً به‌عنوان فناوری، بلکه به‌مثابه منبعی برای تولید ایده، حل مسئله و بازطراحی تجربه یادگیری به کار می‌گیرند؛ امری که به شکل‌گیری و تداوم رفتارهای کاری نوآورانه منجر می‌شود (Wang & Lin, 2022). با این حال، یافته‌های جی و همکاران (۲۰۲۵) نشان داده‌اند که این رابطه در برخی بافت‌ها به‌صورت مستقیم معنادار نیست و از طریق متغیرهای میانجی روان‌شناختی تبیین می‌شود (Ji et al., 2022).

تفاوت میان یافته پژوهش حاضر و نتایج جی و همکاران (۲۰۲۵) را می‌توان به تفاوت زمینه‌های حرفه‌ای و نقش شغلی پاسخ‌دهندگان نسبت داد. در این پژوهش، سواد هوش مصنوعی به‌عنوان بخشی از شایستگی حرفه‌ای معلمان در نظر گرفته شده است؛ از این‌رو، انتظار می‌رود تأثیر آن بر رفتارهای کاری نوآورانه مستقیم‌تر و ملموس‌تر باشد. این تفاوت، بر اهمیت نقش بافت فرهنگی، سازمانی و حرفه‌ای در تحلیل رابطه میان سواد هوش مصنوعی و نوآوری تأکید می‌کند.

رابطه رفتارهای کاری نوآورانه و حرفه‌ای‌گری معلمان

در بررسی فرضیه سوم، نتایج نشان داد که رفتارهای کاری نوآورانه رابطه‌ای مستقیم و معنادار با حرفه‌ای‌گری معلمان دارد. این یافته با پژوهش پارلار و کنسوی (۲۰۱۷) همسو است که نوآوری فردی را یکی از پیش‌بین‌های مهم حرفه‌ای‌گری معلمان معرفی کرده‌اند (Parlar & Cansoy, 2017). از منظر نظری، حرفه‌ای‌گری مفهومی ایستا نیست، بلکه در تعامل مداوم با یادگیری، بازاندیشی و سازگاری با تغییرات محیطی شکل می‌گیرد. رفتارهای کاری نوآورانه این امکان را برای معلمان فراهم می‌سازد تا از نقش اجراکننده صرف برنامه درسی فراتر روند و به کنشگرانی تحول‌آفرین در محیط آموزشی تبدیل شوند.

یافته‌های فرضیه چهارم، که مهم‌ترین نوآوری نظری این پژوهش محسوب می‌شود، نشان داد که رفتارهای کاری نوآورانه نقش میانجی معناداری در رابطه میان سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلمان ایفا می‌کنند. این نتیجه نشان می‌دهد که تأثیر سواد هوش مصنوعی بر حرفه‌ای‌گری، صرفاً مستقیم نیست، بلکه از مسیر فعال‌سازی رفتارهای نوآورانه معنا و اثرگذاری بیشتری پیدا می‌کند. این یافته با مطالعاتی هم‌راستا است که نشان می‌دهند به کارگیری خلاقانه فناوری و نوآوری در عمل تدریس، مسیر توسعه حرفه‌ای معلمان را هموار می‌سازد (Nemeržitski et al., 2013; Ding et al., 2024). معلمانی که از سواد هوش مصنوعی برخوردارند، نه تنها ابزارهای نوین را بهتر می‌شناسند، بلکه قادرند آن‌ها را به گونه‌ای خلاقانه و متناسب با موقعیت‌های آموزشی به کار گیرند؛ امری که به تقویت حل مسئله، یادگیری مستمر و ارتقای کیفیت عملکرد حرفه‌ای منجر می‌شود. از سوی دیگر، رفتارهای کاری نوآورانه با ایجاد چرخه‌ای مثبت از یادگیری، تجربه و بازاندیشی، زمینه‌ساز تعمیق حرفه‌ای‌گری معلمان می‌شود. بنابراین، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ارتقای حرفه‌ای‌گری معلمان در عصر هوش مصنوعی، بیش از آنکه محصول آموزش‌های فناورانه صرف باشد، به نحوه ترجمه این سواد به کنش‌های نوآورانه در عمل آموزشی وابسته است.

از جمله محدودیت‌های اصلی این پژوهش، استفاده از روش خودگزارشی برای سنجش متغیرها است که می‌تواند منجر به سوگیری پاسخ‌دهی شود. فقدان تحلیل‌های طولی و بررسی تغییرات در گذر زمان نیز از دیگر محدودیت‌های پژوهش به‌شمار می‌رود که می‌تواند فهم عمیق‌تری از پویایی روابط میان متغیرها را ارائه دهد.

در پایان و بر اساس نتایج پژوهش، پیشنهاد‌های پژوهشی و کاربردی برای علاقه‌مندان حوزه تعلیم و تربیت و متولیان این عرصه معرفی شده است. امید است که نتایج این پژوهش و پیشنهاد‌های ارائه شده بتواند گامی هرچند کوچک اما مؤثر در مسیر تعالی نظام تعلیم و تربیت کشور و سرمایه‌های ارزشمند آن به‌ویژه معلمانی باشد که برای رشد و بالندگی استعداد‌های آینده این مرز و بوم تلاش می‌کنند.

پیشنهاد‌های پژوهشی

۱. بررسی نقش ابعاد مختلف سواد هوش مصنوعی در پیش‌بینی انواع رفتارهای نوآورانه درون و بیرون کلاس.
۲. مطالعه مدل در بافت‌های فرهنگی و سازمانی متفاوت مانند مدارس دولتی و غیردولتی.
۳. تحلیل اثر سبک‌های رهبری دیجیتال بر ارتباط میان سواد هوش مصنوعی و حرفه‌ای‌گری معلمان.
۴. اجرای پژوهش‌های تجربی و طولی برای سنجش اثر واقعی آموزش هوش مصنوعی بر حرفه‌گرایی و نوآوری در عمل آموزشی.

پیشنهاد‌های کاربردی

۱. طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی هدفمند هوش مصنوعی برای معلمان که بر مهارت‌های عملی تدریس و ارزشیابی با ابزارهای هوشمند تأکید داشته باشد.

۲. ایجاد فرهنگ مدرسه‌ای مبتنی بر نوآوری و اشتراک تجربه از طریق تشکیل گروه‌های یادگیری خلاق و حمایت مدیریتی از طرح‌های نو.

۳. بازنگری در ارزیابی عملکرد معلمان و افزودن شاخص‌های مربوط به توانمندی‌های فناورانه و خلاقیت آموزشی.

۴. تقویت رهبری دیجیتال مدیران مدارس به منظور فراهم‌سازی فضای حمایتی برای نوآوری فناورانه معلمان.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

منابع

- Ayanwale, M. A., Adelana, O. P., Molefi, R. R., Adeeko, O., & Ishola, A. M. (2024). Examining artificial intelligence literacy among pre-service teachers for future classrooms. *Computers and education open*, 6, 100179. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100179>
- Baharuddin, M. F., Masrek, M. N., & Shuhidan, S. M. (2019). Innovative work behaviour of school teachers: a conceptual framework. *International E-Journal of Advances in Education*, 5(14), 213-221.
- Barber, B. (1965). Some Problems in the Sociology of the Professions. In K. S. Lynn (Edt.), *The Professions in America* (pp. 669-688). Boston: Houghton Mifflin.
- Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R. (1995). *The partial least squares (PLS) approach to casual modeling: personal computer adoption ans use as an Illustration.*
- Biagini, G. (2025). Towards an AI-Literate Future: A systematic literature review exploring education, ethics, and applications. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1-51. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00466-w>
- Boyt, T. E., Lusch, R. F., & Naylor, G. (2001). The role of professionalism in determining job satisfaction in professional services: A study of marketing researchers. *Journal of Service Research*, 3(4), 321-330. <https://doi.org/10.1177/109467050134005>
- Carlgren I (1999) Professionalism and teachers as designers. *Journal of curriculum studies* 31(1): 43-56.
- Cazden, C., Cope, B., Fairclough, N., Gee, J., Kalantzis, M., Kress, G., ... & Nakata, M. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard educational review*, 66(1), 60-92.
- David, C. (2000). *Professionalism and Ethics in Teaching*. London: Taylor&Francis Books Ltd.
- De Jong, J., & Den Hartog, D. (2010). Measuring innovative work behaviour. *Creativity and innovation management*, 19(1), 23-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x>
- Demirkasimoğlu N (2010) Defining Teacher Professionalism from different perspectives. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 9: 2047-2051. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.444>
- Dewanto, W., Syarifudin, E., & Hidayat, S. (2024). The Effect of Digital Literacy, Innovative Work Behavior, and Interpersonal Communication on Teachers Performance at Madrasah Aliyah. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 836-844.
- Dilek, M., Baran, E., & Aleman, E. (2025). AI literacy in teacher education: Empowering educators through critical co-discovery. *Journal of Teacher Education*, 76(3), 294-311.

- Ding, A. C. E., Shi, L., Yang, H., & Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*, 6, 100178. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100178>
- Ding, A. C. E., Shi, L., Yang, H., & Choi, I. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Computers and Education Open*, 6, 100178. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100178>
- Evans L (2011) The shape of TP in England: Professional standards, performance management, professional development and the changes proposed in the 2010 White Paper. *British educational research journal* 37(5): 851-870. <https://doi.org/10.1080/01411926.2011.607231>
- Fornell C and Larcker DF (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research* 18(1) 39-50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Frimpong, E. (2022). *Developing Pre-service teachers' Artificial Intelligence Literacy* (Master's thesis, Itä-Suomen yliopisto).
- Frimpong, E. (2022). *Developing Pre-service teachers' Artificial Intelligence Literacy* (Master's thesis, Itä-Suomen yliopisto).
- Gedik O and Delican B (2022) Relationship between Professionalism Levels and Pedagogical Digital Competences of Pre-Service Elementary School Teachers. *Shanlax International Journal of Education* 10: 128-140.
- Gilson, L.L., & Litchfield, R.C. (2017). Idea collections: A link between creativity and innovation. *Innovation* 19(1): 80-85. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1270765>
- Heyder T and Posegga O (2021) Extending the foundations of AI literacy. *ICIS* 9:1-9.
- Hoy WK, Hannum J and Tschannen-Moran M (1998) Organizational climate and student achievement: A parsimonious and longitudinal view. *Journal of School Leadership* 8(4): 336-359.
- Iryna, V. (2024, October). Competence of Teachers and Ethical Aspects of Implementing AI Technologies in Education. In *International Conference on Advanced Research in Technologies, Information, Innovation and Sustainability* (pp. 397-406). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-83432-5_28
- Ji, Y., Zhong, M., Lyu, S., Li, T., Niu, S., & Zhan, Z. (2025). How does AI literacy affect individual innovative behavior: the mediating role of psychological need satisfaction, creative self-efficacy, and self-regulated learning. *Education and Information Technologies*, 1-30. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13437-4>
- Kennedy, A. (2007). Continuing professional development (CPD) policy and the discourse of teacher professionalism in Scotland. *Research papers in education*, 22(1), 95-111.

- Kılınç A, Cemaloğlu N and Savaş G (2015) The relationship between teacher leadership, teacher professionalism, and perceived stress. *Eurasian Journal of Educational Research* 58: 1-26. <https://doi.org/10.14689/ejer.2015.58.5>
- Kleysen, R., & Street, C.T., (2001). Toward a multi-dimensional measure of individual innovative behavior. *Journal of intellectual Capital* 2(3): 284-296. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005660>
- Kohnke, L., Zou, D., Ou, A. W., & Gu, M. M. (2025). Preparing future educators for AI-enhanced classrooms: Insights into AI literacy and integration. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100398. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100398>
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. routledge.
- Liang, X., Guo, G., Shu, L., Gong, Q., & Luo, P. (2022). Investigating the double-edged sword effect of AI awareness on employee's service innovative behavior. *Tourism Management*, 92, 104564. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104564>
- Lin, T., Gao, Y., & Feng, X. (2023). Relationship between information literacy and innovative behavior of emergency specialist nurses: A cross-sectional study in southwest China. *International Emergency Nursing*, 71, 101356. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2023.101356>
- 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). <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Messmann G, Mulder RH and Gruber H (2010) Relations between vocational teachers' characteristics of professionalism and their IWB. *Empirical research in vocational education and training* 2: 21-40. <https://doi.org/10.1007/BF03546487>
- Ministry of Education – Center for Human Resource Planning. (2023). *Report on performance and status of human resources in the national education system*. Tehran: Ministry of Education. Retrieved from <https://hrm.medu.ir>
- Nemeržitski, S., Loogna, K., Heinla, E., & Eisenschmidt, E. (2013). Constructing model of teachers' innovative behaviour in school environment. *Teachers and Teaching*, 19(4), 398-418. <https://doi.org/10.1080/13540602.2013.770230>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, M. J., Yim, I. H. Y., Qiao, M. S., & Chu, S. K. W. (2022). AI education and AI literacy. In *AI literacy in K-16 classrooms* (pp. 9-19). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18880-0_2
- Ning, Y., Zhang, W., Yao, D., Fang, B., Xu, B., & Wijaya, T. T. (2025). Development and validation of the artificial intelligence literacy scale for teachers (AILST). *Education and Information Technologies*, 1-35. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13347-5>

- Pan, Z., & Wang, Y. (2025). From technology-challenged teachers to empowered digitalized citizens: Exploring the profiles and antecedents of teacher ai literacy in the Chinese EFL context. *European Journal of Education*, 60(1), e70020. <https://doi.org/10.1111/ejed.70020>
- Parlar, H., & Cansoy, R. (2017). Examining the relationship between teachers' individual innovativeness and professionalism. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n8p1>
- Pei, B., Lu, J., & Jing, X. (2025). Empowering preservice teachers' AI literacy: Current understanding, influential factors, and strategies for improvement. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100406. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100406>
- Qasem Tabar, Seyyed Amir and Qasem Tabar, Seyyed Abdullah (2024). Components of Artificial Intelligence Literacy in Teacher Education. First National Conference on Comprehensive Education (Teacher and Fundamental Document), Isfahan. (In Persian).
- Russell, S. J., & Norvig, P. (1995). *Artificial intelligence: A modern approach; [the intelligent agent book]* (pp. I-XXVIII). Prentice Hall.
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994). Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace. *Academy of management journal*, 37(3), 580-607. <https://doi.org/10.5465/256701>
- Seitz S, Häsel-Weide U, Wilke Y & Wallner M (2025) Expertise and professionalism for inclusive (mathematics) teaching and learning: reflections on findings from interdisciplinary professionalisation research. *Teachers and Teaching* 31(1): 70-85. <https://doi.org/10.1080/13540602.2023.2284876>
- Sengewald, T., & Tremmel, A. (2024, May). Teaching AI literacy for innovation: Work in progress. In *Proceedings of the 2024 Computers and People Research Conference* (pp. 1-4). <https://doi.org/10.1145/3632634.3655874>
- Sperling, K., Stenberg, C. J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 6, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>
- Sperling, K., Stenliden, L., Nissen, J., & Heintz, F. (2022). Still w (AI) ting for the automation of teaching: An exploration of machine learning in Swedish primary education using Actor-Network Theory. *European Journal of Education*, 57(4), 584-600. <https://doi.org/10.1111/ejed.12526>
- Stashevsky, S., Burke, R., Carmeli, A., Meitar, R., & Weisberg, J. (2006). Self-leadership skills and innovative behavior at work. *International journal of manpower*, 27(1), 75-90. <https://doi.org/10.1108/01437720610652853>
- Statistical Center of Iran. (2023). *Standard definitions used in the list of official statistics of the country*. Tehran: Statistical Center of Iran. Retrieved from https://amar.org.ir/Portals/0/Statistics/np_taarif_standard_amar_rasmi_1403-14040409085105.pdf
- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>

- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Tenberga, I., & Daniela, L. (2024). Artificial intelligence literacy competencies for teachers through self-assessment tools. *Sustainability*, 16(23), 10386. <https://doi.org/10.3390/su162310386>
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, July). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9795-9799). <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Tuominen, K., Savolainen, R., & Talja, S. (2005). Information literacy as a sociotechnical practice. *The library quarterly*, 75(3), 329-345. <https://doi.org/10.1086/497311>.
- UNESCO (2024). AI competency framework for students. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Unsworth, L. (2014). Multimodal reading comprehension: Curriculum expectations and large-scale literacy testing practices. *Pedagogies: An international journal*, 9(1), 26-44. <https://doi.org/10.1080/1554480X.2014.878968>
- Wang B, Rau PLP and Yuan T (2023) Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & information technology* 42(9): 1324-1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
- Wang, C. Y., & Lin, J. J. (2023). Utilizing artificial intelligence to support analyzing self-regulated learning: A preliminary mixed-methods evaluation from a human-centered perspective. *Computers in Human Behavior*, 144, 107721. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107721>
- Wardoyo, C., & Herdiani, A. (2017). Teacher Professionalism: Analysis of Professionalism Phases. *International Education Studies*, 10(4), 90-100.
- Yi, Y. (2021). Establishing the concept of AI literacy. *Jahr-European Journal of Bioethics*, 12(2), 353-368. <https://doi.org/10.21860/j.12.2.8>
- Zhang, H., Lee, I., & Moore, K. (2024, March). An effectiveness study of teacher-led AI literacy curriculum in K-12 classrooms. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 38, No. 21, pp. 23318-23325). <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i21.30380>
- Zhang, J., & Zhang, Z. (2024). AI in teacher education: Unlocking new dimensions in teaching support, inclusive learning, and digital literacy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1871-1885. <https://doi.org/10.1111/jcal.12988>
- Zhao, L., Wu, X., & Luo, H. (2022). Developing AI literacy for primary and middle school teachers in China: Based on a structural equation modeling analysis. *Sustainability*, 14(21), 14549. <https://doi.org/10.3390/su142114549>
- Zirar, A. (2023). Can artificial intelligence's limitations drive innovative work behaviour?. *Review of Managerial Science*, 17(6), 2005-2034. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00621-4>