

Occupational Psychology

Open
Access

ORIGINAL ARTICLE

Causal Model of Fear of Innovation Based on Teachers' Artificial Intelligence Literacy with Emphasis on the Mediating Role of Lifelong Learning

Abedin Darabi Emarati*

1 Assistant Professor, Department of Educational Sciences and Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Correspondence

Abedin Darabi Emarati
Email: a.darabi@pnu.ac.ir

How to cite

Nemati, Sh. Yekanizad, A. Arjmandi, N. (2026). Investigating the Role of Self-Management, Self-Regulation, and Spiritual Intelligence in Predicting the Quality of Life of Teachers. Occupational Psychology, 4 (2), 45-56.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the causal model of fear of innovation based on the level of artificial intelligence literacy of teachers with an emphasis on the mediating role of lifelong learning. The research method was descriptive-correlational, and structural equations was used to investigate the presented model. The statistical population of the study included all primary and secondary school teachers in Sahneh city, and 210 people selected as the sample by simple random sampling. To collect data, Standards Questionnaire for Knowledge and Skills of Artificial Intelligence in Teachers of Ning (2025), Weil & Rosen's Fear of Technology (1995), and Li & Tsai's Lifelong Learning Literacy Questionnaire (2007) used. The findings showed that AI literacy has a direct and positive effect on the fear of innovation and lifelong learning. And lifelong learning plays a significant mediating role in addition to having a direct impact on the fear of innovation. The results suggest that increasing AI literacy in teachers can directly and indirectly reduce their fear of innovation by reinforcing their desire for lifelong learning. Therefore, it is important to develop AI literacy and promote lifelong learning among teachers to reduce resistance to innovation and increase their readiness to adopt new technologies.

KEYWORDS

Fear of Innovation, AI Literacy, Teachers, Lifelong Learning.

نشریه علمی

روان‌شناسی کار

«مقاله پژوهشی»

مدل علی ترس از نوآوری بر اساس میزان سواد هوش مصنوعی معلمان با تأکید بر نقش واسطه‌ای یادگیری مادام‌العمر

عابدین دارابی عمارتی*

۱ استادیار، گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:

عابدین دارابی عمارتی

رایانامه: a.darabi@pnu.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی مدل علی ترس از نوآوری بر اساس میزان سواد هوش مصنوعی معلمان با تأکید بر نقش واسطه‌ای یادگیری مادام‌العمر انجام شد. روش پژوهش توصیفی از نوع همبستگی بود و جهت بررسی مدل ارائه‌شده از معادلات ساختاری استفاده گردید. جامعه آماری پژوهش شامل همه معلمان دوره ابتدایی و متوسطه شهرستان صحنه بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده تعداد ۲۱۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شد. برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه استاندارد دانش و مهارت‌های هوش مصنوعی در معلمان نینگ (۲۰۲۵)، ترس از تکنولوژی ویل و روزن (۱۹۹۵) و سواد یادگیری مادام‌العمر لی و تسای (۲۰۰۷) استفاده شد. یافته‌ها نشان داد سواد هوش مصنوعی تأثیر مستقیم و مثبت بر ترس از نوآوری و یادگیری مادام‌العمر دارد و یادگیری مادام‌العمر علاوه بر تأثیر مستقیم بر ترس از نوآوری نقش واسطه‌ای معنادار دارد. نتایج حاکی از آن است که افزایش سواد هوش مصنوعی در معلمان می‌تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم، از طریق تقویت تمایل به یادگیری مادام‌العمر، ترس آن‌ها از نوآوری را کاهش دهد. بنابراین توسعه سواد هوش مصنوعی و ترویج یادگیری مادام‌العمر در میان معلمان از اهمیت بسزایی برخوردار است تا مقاومت در برابر نوآوری کاهش یافته و آمادگی آن‌ها برای پذیرش فناوری‌های جدید افزایش یابد.

واژه‌های کلیدی

ترس از نوآوری، سواد هوش مصنوعی، معلمان، یادگیری مادام‌العمر.

استناد به این مقاله:

عابدین دارابی عمارتی (۱۴۰۴). مدل علی ترس از نوآوری بر اساس میزان سواد هوش مصنوعی معلمان با تأکید بر نقش واسطه‌ای یادگیری مادام‌العمر. فصلنامه روان‌شناسی کار، ۴ (۲)، ۴۵-۵۶.

مقدمه

توسعه سریع هوش مصنوعی در حال دگرگونی چشم‌انداز آموزش عالی است (ژائو و هانگ^۱، ۲۰۲۵) و به عنوان یک نیروی محرکه مهم برای نوآوری و تحول در سیستم آموزشی شناخته می‌شود (اوزودکرو و دوراک^۲، ۲۰۲۵). با این حال، استفاده مؤثر و پایدار از هوش مصنوعی در آموزش، مستلزم آمادگی و توسعه مهارت‌های معلمان است (لریاس^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). در همین راستا، سواد هوش مصنوعی معلمان^۴ شامل دانش، مهارت‌ها و ارزش‌های لازم برای درک، استفاده، ارزیابی و تعامل انتقادی با فناوری‌های هوش مصنوعی، به یک هدف ضروری برای توسعه حرفه‌ای پایدار آن‌ها تبدیل شده است (ساقیم^۵ و همکاران، ۲۰۲۵). با وجود پتانسیل‌های فراوان هوش مصنوعی، معلمان ممکن است با چالش‌ها و مقاومت‌هایی در برابر پذیرش نوآوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مواجه شوند که اغلب به عنوان «تهدیدات درک‌شده از هوش مصنوعی» یا ترس از آن (لارو^۶ و همکاران، ۲۰۲۵) مطرح می‌گردد. در این میان، یادگیری مادام‌العمر^۷ به عنوان یک عامل کلیدی برای سازگاری با تغییرات مداوم فناوری و توسعه مهارت‌های جدید در طول زمان شناخته می‌شود (باوا^۸، ۲۰۲۵).

با وجود اهمیت روزافزون هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی و نیاز مبرم به نوآوری در شیوه‌های تدریس، معلمان ممکن است به دلیل درک تهدیدات (اوزودکرو و دوراک، ۲۰۲۵) با مقاومت در برابر تغییر، دچار ترس از نوآوری^۹ شوند. در حالی که سواد هوش مصنوعی معلمان به طور کلی با ترویج نوآوری آموزشی مرتبط است (عبدالایوا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۵) و به معلمان در درک و کاربرد هوش مصنوعی کمک می‌کند (ژائو و همکاران، ۲۰۲۲)، تاکنون مکانیزم دقیق تأثیر سواد هوش مصنوعی بر کاهش ترس از نوآوری به‌طور کامل بررسی نشده است. علاوه بر این، نقش بالقوه یادگیری مادام‌العمر به عنوان یک عامل واسطه‌ای که می‌تواند این رابطه را تقویت یا تضعیف کند، نیازمند کاوش عمیق‌تری است. عدم درک این روابط می‌تواند مانعی بر سر راه یکپارچه‌سازی مؤثر هوش مصنوعی در آموزش و توسعه حرفه‌ای معلمان باشد.

سواد هوش مصنوعی معلمان به مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها، قابلیت‌ها و ارزش‌ها اطلاق می‌شود که معلمان برای درک، کاربرد، ارزیابی انتقادی و اخلاقی فناوری‌های هوش مصنوعی در زمینه‌های آموزشی نیاز دارند (وانگ^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۳). این مفهوم شامل درک فنی، ارزیابی انتقادی و کاربرد عملی هوش مصنوعی است (لارو و همکاران، ۲۰۲۵). ترس از نوآوری به دلواپسی، ناراحتی یا مقاومت معلمان در برابر پذیرش و به‌کارگیری شیوه‌های آموزشی جدید مبتنی بر هوش مصنوعی اشاره دارد. این ترس می‌تواند ناشی از «تهدیدات درک‌شده از هوش مصنوعی» (اوزودکرو و دوراک، ۲۰۲۵)، نگرانی در مورد امنیت شغلی، پیچیدگی‌های فناوری یا فقدان کنترل باشد. یادگیری مادام‌العمر به فعالیت‌ها و فرآیندهای یادگیری مستمر و خودانگیخته‌ای گفته می‌شود که افراد در طول زندگی خود برای توسعه دانش، مهارت‌ها و شایستگی‌ها انجام می‌دهند تا با تغییرات محیطی و نیازهای جدید شغلی و شخصی سازگار شوند. در بستر هوش مصنوعی، این شامل تعهد معلمان به به‌روزرسانی مداوم دانش و مهارت‌های خود در مواجهه با پیشرفت‌های تکنولوژیک است (باوا، ۲۰۲۵).

انتظار می‌رود معلمان با سطح سواد هوش مصنوعی بالاتر، درک بهتری از قابلیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی داشته باشند و کمتر هوش مصنوعی را به عنوان یک تهدید درک کنند؛ در نتیجه آمادگی بیشتری برای پذیرش و به‌کارگیری نوآوری‌های مبتنی بر آن خواهند داشت. علاوه بر این، یادگیری مادام‌العمر به عنوان یک متغیر واسطه بین سواد هوش مصنوعی و ترس از نوآوری معلمان عمل می‌کند. یعنی، سواد هوش مصنوعی بالا می‌تواند تمایل معلمان به یادگیری مادام‌العمر را افزایش دهد. در مقابل، معلمانی که متعهد به یادگیری مادام‌العمر هستند، به احتمال زیاد در پی توسعه مستمر دانش خود، از جمله در زمینه هوش مصنوعی، خواهند بود (یولماز^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۴). این تعهد به یادگیری مستمر، درک و پذیرش نوآوری‌ها را تسهیل کرده و از این طریق می‌تواند «ترس از نوآوری» را کاهش دهد. بنابراین سواد هوش مصنوعی ممکن است از طریق تقویت تمایلات یادگیری مادام‌العمر، به طور غیرمستقیم به کاهش ترس معلمان از نوآوری کمک کند.

تعامل معلمان با فناوری‌های هوش مصنوعی بیشتر تحت تأثیر ابهامات سیستمی، نهادی و فرهنگی قرار می‌گیرد تا باورهای فردی و این نشان می‌دهد که نقش عوامل میانجی مانند یادگیری مادام‌العمر ممکن است نسبت به مسائل

1 Zhao & Huang

2 Özüdoğru & Durak

3 Lérias

4 Teachers' AI Literacy

5 Sagheem

6 Laru

7 Lifelong Learning

8 Bawa

9 Fear of Innovation

10 Abdulayeva

11 Wang

12 Yilmaz

و اشاره می‌کنند که غلبه بر این ترس نیازمند یک محیط حمایتی است که معلمان را به آزمایش و یادگیری تشویق کند. جعفری و همکاران (۱۴۰۴) در پژوهشی تأکید می‌کنند که تغییر پایدار از طریق توانمندسازی و پشتیبانی مستمر به دست می‌آید که از اجزای اصلی یادگیری مادام‌العمر است و منجر به افزایش سواد دیجیتالی معلمان می‌شود و ترس از نوآوری را کاهش می‌دهد.

پولات^۴ (۲۰۲۵) در پژوهشی نشان داد که سواد هوش مصنوعی به‌طور مثبتی بر گرایش به یادگیری مادام‌العمر تأثیر می‌گذارد و به‌طور منفی بر ترس از نوآوری تأثیر می‌گذارد. همچنین گرایش‌های یادگیری مادام‌العمر به‌طور منفی بر ترس از نوآوری تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، سواد هوش مصنوعی از طریق گرایش‌های یادگیری مادام‌العمر، به‌طور غیرمستقیم ترس از نوآوری را کاهش می‌دهد. کاتسیس^۵ (۲۰۲۵) تأیید می‌کند که تصورات غلط معلمان از هوش مصنوعی (مانند ترس از جایگزینی) به دلیل کمبود سواد است و نیاز به آموزش انتقادی دارد. رومرو^۶ (۲۰۲۴) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که یادگیری مادام‌العمر میانجی سواد هوش مصنوعی و ترس معلمان از نوآوری‌های فناوری است. با توجه به آنچه گفته شد هدف این پژوهش برآزش مدل مفهومی ترس از نوآوری بر اساس میزان سواد هوش مصنوعی معلمان با تأکید بر نقش واسطه‌ای یادگیری مادام‌العمر است.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر توصیفی و از نوع همبستگی بود. به منظور ارزیابی مدل از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری^۷ استفاده شد. جامعه آماری پژوهش همه معلمان مدارس ابتدایی و متوسطه شهرستان صحنه بودند. برای تعیین حداقل حجم نمونه مورد نیاز این پژوهش از تحلیل توان آماری پیش‌بینی (A Priori

ساختاری گسترده‌تر، ثانویه باشد (امیدی و رستمی بیرق، ۱۴۰۳). آریغ (۱۴۰۴) در پژوهشی نشان داد که عدم آموزش لازم برای معلمان و ناآشنایی عمومی با فناوری‌های آموزشی از جمله چالش‌هایی است که منجر به مقاومت در برابر تغییر در پذیرش فناوری‌های جدید می‌شود. بذرافشان دلچان و همکاران (۱۴۰۵) در پژوهشی نشان دادند که در زمینه‌هایی که آموزش سواد هوش مصنوعی توسعه نیافته است، معلمان ممکن است در مورد نقش هوش مصنوعی در تدریس و یادگیری، مقاومت، اضطراب یا سردرگمی را تجربه کنند، که نشان‌دهنده ارتباط بین سواد پایین و ترس در برابر نوآوری است. الزهرانی^۱ (۲۰۲۴) در پژوهش خود نشان داد که سواد هوش مصنوعی ترس از تغییرات نوآورانه را در معلمان کاهش می‌دهد و یادگیری مادام‌العمر را به عنوان میانجی پیشنهاد می‌کند. ویبرگ^۲ و همکاران (۲۰۲۵) نشان دادند که سواد هوش مصنوعی و عوامل روان‌شناختی مانند اعتماد بر پذیرش فناوری توسط معلمان تأثیرگذار است و ترس از فناوری را کاهش می‌دهد.

دوالی^۳ و همکاران (۲۰۲۲) دریافتند که هوش مصنوعی ترس‌هایی مانند جایگزینی معلمان ایجاد می‌کند؛ اما سواد هوش مصنوعی می‌تواند به پذیرش و یادگیری مادام‌العمر کمک کند. مرادی و معتمدی لشت نشایی (۱۴۰۴) در پژوهشی نشان دادند که ایجاد فرصت‌های توسعه حرفه‌ای مستمر و پرورش فرهنگ یادگیری مستمر به معلمان کمک می‌کند تا با فناوری‌های نوظهور آشنا شوند، که شیوه‌های آموزشی نوآورانه را تسهیل می‌کند. همچنین فرصت‌های توسعه حرفه‌ای، با تشویق یادگیری مادام‌العمر، معلمان را قادر می‌سازد تا به‌طور مداوم مهارت‌های دیجیتالی خود را در یک محیط آموزشی پویا ارتقا دهند. آنها ترس از فناوری یا تکنوفوبیا را به عنوان یک مانع مهم در اجرای طرح شایستگی دیجیتال شناسایی می‌کنند

جدول ۱. پارامترهای ورودی تحلیل توان در نرم‌افزار G*Power

پارامتر	مقدار انتخاب شده	توجیه انتخاب
خانواده آزمون	F tests	استاندارد برای تحلیل رگرسیون چندگانه.
نوع تحلیل	A Priori	محاسبه N بر اساس α ، توان و اندازه اثر.
سطح معناداری	[0.05]	سطح استاندارد پذیرفته شده برای خطای نوع اول.
توان آماری	[0.95]	حداقل توان آماری مورد نیاز برای تشخیص اثرات (استاندارد کوهن).
اندازه اثر (F^2)	[0.08]	اندازه اثر کوچک تا متوسط بر اساس طبقه‌بندی کوهن (۱۹۸۸) که رویکردی محافظه‌کارانه برای اطمینان از تشخیص اثرات کوچک‌تر است.
تعداد پیش‌بینی‌کننده‌ها	[2]	این عدد بر اساس حداکثر تعداد سازه‌های مستقل (پیش‌بینی‌کننده) که به یک سازه وابسته (درون‌زا) در مدل ساختاری نهایی وارد می‌شوند، انتخاب گردید.

4 Polat

5 Kotsis

6 Romero

7 Structural Equation Modeling

1 Al-Zahrani

2 Viberg

3 Douali

ج) پرسش‌نامه استاندارد سواد یادگیری مادام‌العمر:

این پرسش‌نامه توسط لی و تسای^۳ (۲۰۰۷) ساخته شده است و دارای ۴۹ گویه و هشت مؤلفه (خودآگاهی، آگاهی یادگیری، مفاهیم اساسی، راهبردهای یادگیری و روش‌ها، پیگیری و یکپارچه‌سازی منابع یادگیری، برنامه‌ریزی و مدیریت زمان یادگیری، یادگیری تیمی، ارزیابی یادگیری و انتقال یادگیری) است. نمره‌گذاری پرسش‌نامه بر اساس طیف چهاردرجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم (نمره ۱) تا کاملاً موافقم (نمره ۴) است. اکبری و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی روایی پرسش‌نامه را قابل قبول و پایایی آن را با ضریب آلفای کرونباخ کل ۰/۹۵ گزارش داده‌اند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش آمار توصیفی از نرم‌افزار SPSS 27 و در بخش آمار استنباطی از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با روش کمترین مجزورات جزئی^۴ و نرم‌افزار Smart-PLS نسخه ۳ استفاده شده است.

یافته‌ها

توصیف جمعیت‌شناختی پاسخگویان نشان داد که ۵۷/۱ درصد مشارکت‌کنندگان برحسب جنسیت زن و ۴۲/۹ درصد مرد بودند؛ به لحاظ سنی ۳۷/۱۴ درصد بین ۳۰ تا ۵۵ سال و ۶۲/۸۶ درصد بین ۲۰ تا ۳۰ سال سن داشتند. از نظر تحصیلات ۵۸/۵۷ درصد دارای مدرک کارشناسی، ۲۸/۵۷ درصد کارشناسی ارشد و ۱۲/۸۶ درصد در سطح دکتری بودند، از نظر تأهل، ۶۱/۹ درصد مجرد و ۳۸/۱ درصد متأهل بودند. از نظر سابقه خدمت ۳۰ درصد بیشتر از ۱۵ سال، ۱۱/۴۳ درصد بین ۱۱ تا ۱۵ سال، ۲۴/۷۶ درصد بین ۶ تا ۱۰ سال و ۳۳/۸۱ درصد کمتر از ۵ سال سابقه خدمت داشتند.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیرها	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
سواد هوش مصنوعی	۱/۳۰	۵/۰۰	۳/۳۲۸	۰/۷۳۸
یادگیری مادام‌العمر	۲/۱۲	۳/۹۲	۳/۳۳۶	۰/۳۹۶
ترس از نوآوری	۱/۴۳	۵/۰۰	۳/۵۵۰	۰/۶۷۰

همان‌طور که در جدول شماره ۲ آمده است میزان ترس از نوآوری معلمان مقداری بیشتر از یادگیری مادام‌العمر آن‌ها است

(Power Analysis) و نرم‌افزار (G*Power) نسخه ۳.۱.۹.۷ استفاده شد. هدف از این تحلیل، اطمینان از توان آماری کافی (Statistical Power) برای تشخیص حداقل اندازه اثر مورد انتظار در مدل معادلات ساختاری بود. از آنجایی که در مدل‌سازی معادلات ساختاری به ویژه در رویکرد (PLS-SEM) تحلیل توان بر اساس پیچیده‌ترین بخش مدل ساختاری (بیشترین تعداد پیش‌بینی‌کننده‌ها برای یک متغیر وابسته) انجام می‌شود، تحلیل توان بر مبنای رگرسیون چندگانه خطی (Linear Multiple Regression: Fixed Model, R^2) (increase) تنظیم گردید. پارامترهای جدول ۱ برای محاسبه حداقل حجم نمونه وارد نرم‌افزار G*Power شدند.

بر اساس پارامترهای جدول ۱، نرم‌افزار G*Power حداقل حجم نمونه مورد نیاز را ۱۹۷ نفر محاسبه نمود. جهت اطمینان از پوشش دادن نرخ‌های احتمالی عدم پاسخدهی یا داده‌های پرت و حفظ توان آماری مدل، حجم نمونه نهایی به صورت ۲۱۵ نفر در نظر گرفته شد. این حجم نمونه، توان آماری کافی برای تشخیص اندازه اثر [$f^2 = 0.08$] یا بزرگ‌تر را در مدل‌های ساختاری پیچیده تضمین می‌کند. بنابراین به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده تعداد ۲۱۵ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شد؛ اما ۵ نفر پرسش‌نامه‌ها را برگشت ندادند. معیارهای ورود حداقل یک سال سابقه کار به عنوان معلم در سازمان آموزش و پرورش و تمایل به مشارکت در پژوهش بود. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد.

الف) پرسش‌نامه استاندارد دانش و مهارت‌های

هوش مصنوعی در معلمان نینگ^۱ (۲۰۲۵): این پرسش‌نامه دارای ۱۰ گویه و بدون مؤلفه است. نمره‌گذاری پرسش‌نامه بر اساس طیف ۵ درجه‌ای لیکرت از خیلی کم (نمره ۱) تا خیلی زیاد (نمره ۵) است. سؤال اول به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شود. دامنه نمرات بین ۱۰ تا ۵۰ است. در پژوهش نینگ (۲۰۲۵) روایی محتوایی پرسش‌نامه تایید شده است و مقدار آلفای کرونباخ ۰/۹۳۵ برای پایایی آن گزارش شده است.

ب) پرسش‌نامه استاندارد تکنوفوبیا (ترس از

تکنولوژی): این پرسش‌نامه توسط ویل و روزن^۲ (۱۹۹۵) طراحی و اعتباریابی شده است و شامل ۱۴ سؤال و بدون مؤلفه است. نمره‌گذاری پرسش‌نامه به صورت طیف لیکرت ۵ نقطه‌ای از کاملاً مخالفم (نمره ۱) تا کاملاً موافقم (نمره ۵) و دامنه نمرات بین ۱۴ تا ۷۰ است. سعیدی و تهوری (۱۳۹۸) در پژوهشی روایی و پایایی پرسش‌نامه را مناسب گزارش کرده‌اند.

جدول ۳. ضرایب همبستگی بین متغیرهای اصلی پژوهش

متغیر	سواد هوش مصنوعی	یادگیری مادام‌العمر	ترس از نوآوری
سواد هوش مصنوعی	۱		
یادگیری مادام‌العمر	۰/۶۱۴***	۱	
ترس از نوآوری	۰/۴۸۳***	۰/۶۸۵**	۱

** $P \leq 0.05$

و تمایل به یادگیری مادام‌العمر در معلمان بیشتر از میزان سواد هوش مصنوعی آن‌ها است. همچنین وضعیت معلمان در هر سه متغیر از میانگین بالاتر است.

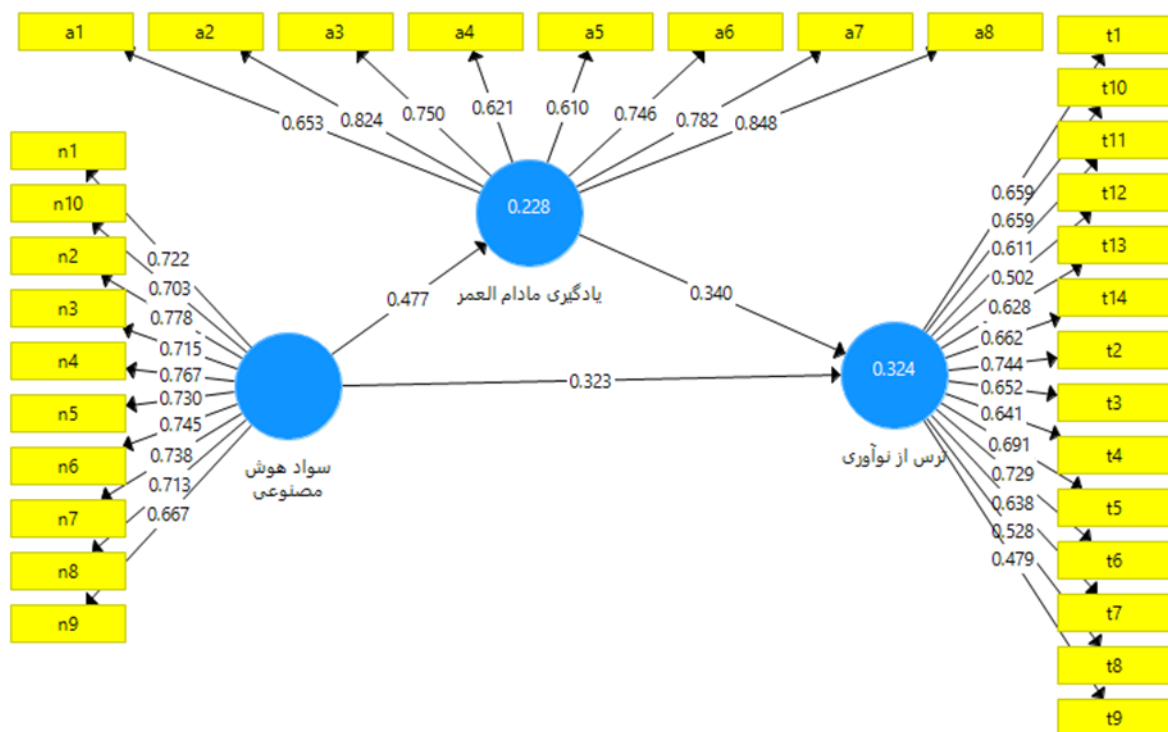
مطابق نتایج جدول (۳) از نظر همبستگی، تمام روابط بین

جدول ۴. پایایی و روایی متغیرهای پنهان

متغیر	آلفای کرونباخ (Alpha > ۰/۷)	پایایی ترکیبی (C.R > ۰/۷)	میانگین واریانس استخراجی (AVE > ۰/۵)
سواد هوش مصنوعی	۰/۹۰۱	۰/۹۱۹	۰/۵۳۱
یادگیری مادام‌العمر	۰/۸۵۳	۰/۸۸۶	۰/۵۳۹
ترس از نوآوری	۰/۸۸۴	۰/۹۰۳	۰/۵۰۳

برای بررسی مدل اندازه‌گیری از شاخص‌های آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی^۱، روایی همگرا^۲ و روایی واگرا^۳ استفاده شد.

با توجه به نتایج جدول (۴) کلیه شاخص‌های مربوط به



مدل ۱. مدل پژوهش با ضرایب استاندارد شده بار عاملی

پایایی و روایی متغیرهای پنهان در سطح قابل قبولی قرار دارند. آلفای کرونباخ برای همه متغیرها بالاتر از ۰/۷ است که نشان‌دهنده پایایی درونی مناسب ابزار اندازه‌گیری است؛ به ویژه «سواد هوش مصنوعی» با آلفای ۰/۹۰۱ بالاترین پایایی را دارد. همچنین، پایایی ترکیبی (CR) نیز در تمام موارد بالاتر از ۰/۷ بوده و نشان‌دهنده انسجام سازه‌ها و اعتبار ترکیبی مناسب است. از طرفی، میانگین واریانس استخراجی (AVE) برای همه متغیرها از آستانه ۰/۵ فراتر رفته است که بیانگر روایی

متغیرها معنادار هستند (سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵)، که با علامت «***» مشخص شده‌اند. این بدان معناست که با افزایش سواد هوش مصنوعی، احتمالاً یادگیری مادام‌العمر و ترس از نوآوری نیز افزایش می‌یابد. همچنین روابط مثبت بین متغیرها بیانگر این است که معلمان به دلیل برخورداری از سواد هوش مصنوعی تمایل به یادگیری مداوم دارند و در استفاده از نوآوری‌های آموزشی جدید احتیاط بیشتری می‌کنند.

1 Composite Reliability

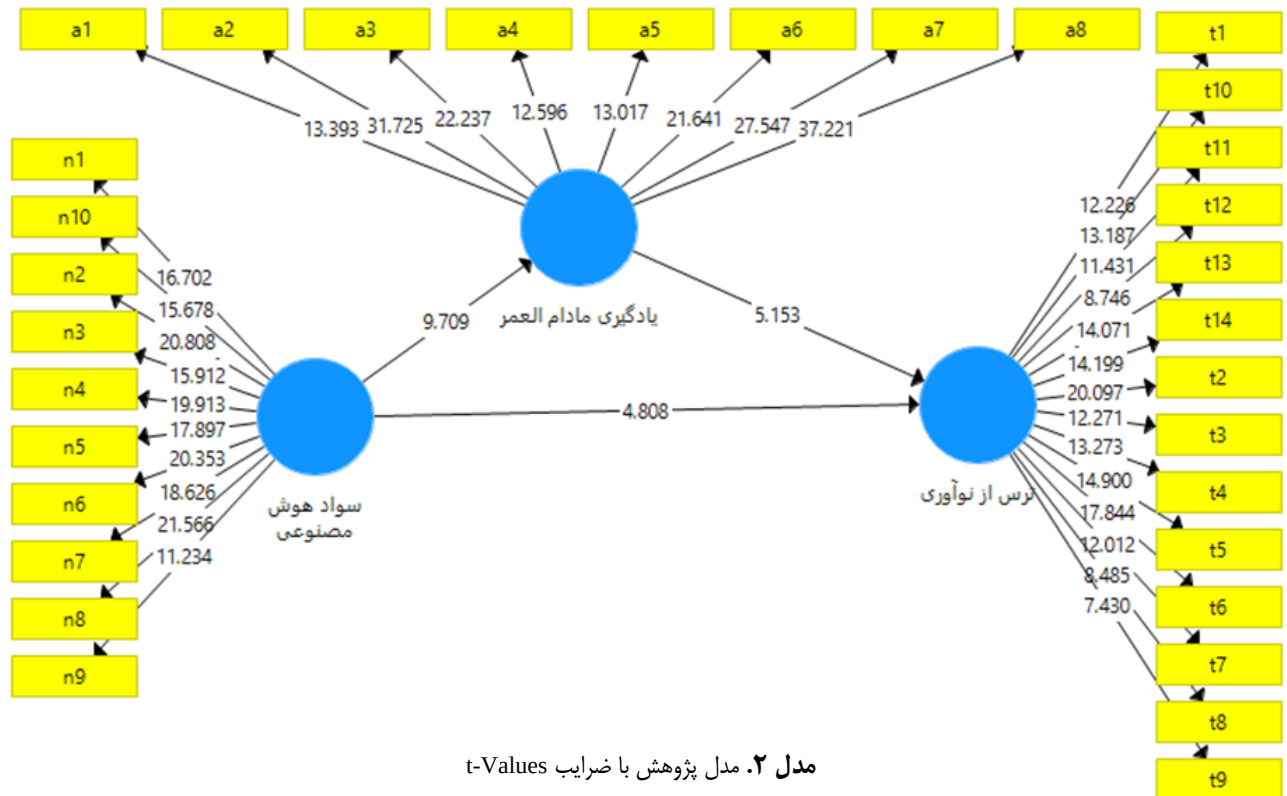
2 Convergent Validity

3 Divergent Validity

آن متغیر با سایر متغیرها (اعداد خارج از قطر) بیشتر باشد. برای بررسی شاخص هم‌خطی چندگانه^۱، ضرایب مسیر و معناداری^۲، شاخص اندازه اثر، شاخص نیکویی برازش مدل^۳ با کمک تحلیل معادلات ساختاری، ساختار مدل پژوهش تحلیل و تبیین شد.

در بخش مدل درونی، ارتباط بین متغیرهای مکنون

همگرایی مطلوب است. بالاترین مقدار AVE مربوط به «یادگیری مادام‌العمر» (۰/۵۳۹) و پایین‌ترین آن مربوط به «ترس از نوآوری» (۰/۵۰۳) است که همچنان در حد قابل قبول قرار دارد. بنابراین براساس این شاخص‌ها می‌توان گفت که ابزار اندازه‌گیری پژوهش از نظر پایایی و روایی تأیید شده و نیازی به اصلاح مدل وجود ندارد.



مدل ۲. مدل پژوهش با ضرایب t-Values

پژوهش تحلیل می‌شود. اولین معیار ارزیابی مدل درونی، ضرایب مسیر هستند که به منظور بررسی معناداری آن‌ها از رویه خودگردان‌سازی استفاده شده که این ضرایب به همراه مقدار آماره T متناظر خود، سطح معناداری و همچنین فاصله اطمینان برای اثرات مستقیم و غیرمستقیم در جدول (۶) آورده شده است.

همان‌طور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود در سطح خطای ۰/۰۵ اثر مستقیم سواد هوش مصنوعی بر ترس از نوآوری

جدول ۵. بررسی روایی واگرا

متغیر	سواد هوش مصنوعی	یادگیری مادام‌العمر	ترس از نوآوری
سواد هوش مصنوعی	۰/۷۲۸		
یادگیری مادام‌العمر	۰/۴۴۶	۰/۷۰۶	
ترس از نوآوری	۰/۴۸۵	۰/۴۵۹	۰/۶۳۵

مطابق نتایج ارائه‌شده در جدول (۵) که مربوط به روایی واگرا با استفاده از معیار فورنل و لارکر است، روایی واگرای همه متغیرها تأیید می‌شود. در این روش، برای تأیید روایی

جدول ۶. مقدار T، ضرایب مسیر، معناداری و اندازه اثر روابط مدل

F ²	اثر مستقیم		هم‌خطی (VIF)	مسیر	مقصد	مبدأ
	Sig	T				
۰/۱۴۲	۰/۰۰۰	۴/۸۰۸	۰/۳۲۳	۱/۲۴۸	ترس از نوآوری	سواد هوش مصنوعی
۰/۲۴۸	۰/۰۰۰	۹/۷۰۹	۰/۴۷۷	۱/۰۰۰	یادگیری مادام‌العمر	سواد هوش مصنوعی
۰/۱۰۶	۰/۰۰۰	۵/۱۵۳	۰/۳۴۰	۱/۲۴۸	ترس از نوآوری	یادگیری مادام‌العمر
اثر غیرمستقیم						
۰/۰۰۰	۳/۹۵۸	۰/۱۶۲	-		سواد هوش مصنوعی	یادگیری مادام‌العمر → ترس از نوآوری

1 Variance Accounted For (VAF)

2 T-values & B

3 Goodness of Fit (GOF)

واگرا لازم است که مقدار ریشه دوم میانگین واریانس استخراجی (که روی قطر اصلی جدول قرار دارد)، از همبستگی

ارتباط پیش‌بینی‌کننده کوچک، متوسط و بزرگ سازه برون‌زا برای یک سازه درون‌زای معین را نشان می‌دهد (هنسلر^۲ و همکاران، ۲۰۰۹). نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد که سازه‌های ترس از نوآوری (۰/۱۸۲) و یادگیری مادام‌العمر (۰/۲۰۸) دارای قدرت تشخیص متوسط برای مدل هستند.

آخرین معیار ارزیابی مدل درونی، معیاری است که به‌منظور بسط یافته‌های اساسی مدل‌سازی معادلات ساختاری و واریانس‌محور استفاده می‌شود که تحلیل ماتریس اهمیت-عملکرد (IPMA) است (آذر و دولت‌آبادی^۳، ۲۰۱۹). این ماتریس اثرات کل مدل درونی (اهمیت) و مقادیر متوسط متغیرهای مکنون (عملکرد) را مقابله می‌دهد تا حوزه‌ای پراهمیت برای بهبود را مشخص کند. مقیاس عملکرد از صفر تا ۱۰۰ بوده و نمره بالاتر به معنی عملکرد بهتر و بیشتر است. همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود سواد هوش مصنوعی میزان اهمیت (۰/۴۷۴) بیشتری نسبت به یادگیری مادام‌العمر (۰/۳۱۱) در مدل ساختاری پژوهش دارد. همچنین یادگیری مادام‌العمر میزان عملکرد (۷۳/۳۲۵) بالاتری نسبت به ترس از نوآوری (۶۳/۸۱۲) و سواد هوش مصنوعی (۵۷/۳۰۲) در مدل ساختاری پژوهش دارد.

بررسی مدل کلی

مدل کلی شامل هر دو بخش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری می‌شود و با تایید برازش آن، بررسی برازش در یک مدل کامل خواهد شد. برای بررسی برازش مدل کلی تنها یک معیار به نام GOF^4 وجود دارد. معیار GOF توسط تننهاوس و همکاران^۵ (۲۰۰۴) ابداع گردید و طبق فرمول موجود در جدول محاسبه می‌گردد. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده است.

جدول ۸. نتایج برازش کلی مدل با معیار GOF

میانگین	میانگین	GOF
$Communalities$	R^2	
۰/۳۵۴	۰/۲۷۶	$GOF = \sqrt{Communalities \times R^2}$ $= \sqrt{0.354 \times 0.276} = 0.312$

همان‌طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، مقدار میانگین مقادیر اشتراکی ($Communalities$) ۰/۳۵۴ و میانگین مقادیر R^2 برابر ۰/۲۷۶ به دست آمده است و با توجه به فرمول مقدار معیار GOF معادل ۰/۳۱۲ به دست آمد که با توجه به دسته‌بندی مذکور نشان از برازش خوب مدل کلی پژوهش است.

($\beta=0/323$, $p=0/000$)، مثبت و معنادار است. اثر مستقیم سواد هوش مصنوعی بر یادگیری مادام‌العمر ($\beta=0/477$, $p=0/000$)، مثبت و معنادار است. اثر مستقیم یادگیری مادام‌العمر بر ترس از نوآوری ($\beta=0/340$, $p=0/000$) مثبت و معنادار است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اثر غیرمستقیم سواد هوش مصنوعی بر ترس از نوآوری با نقش واسطه‌ای یادگیری مادام‌العمر ($\beta=0/162$, $p=0/000$) معنادار است. مقدار آماره سوایل ۴/۷۸۲ به دست آمد که بزرگ‌تر از ۱/۹۶ است؛ یعنی نقش میانجی یادگیری مادام‌العمر معنادار است. دومین معیار ارزیابی مدل درونی، اندازه اثر (f^2) است که نشان‌دهنده تغییر در مقدار R^2 پس از حذف یک متغیر مکنون برون‌زای معین از مدل است. کوهن (۱۹۸۸) مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به ترتیب اثرات کوچک، متوسط و بزرگ معرفی کرده است. در جدول (۶) مشاهده می‌شود که اندازه اثر بین متغیرهای سواد هوش مصنوعی و ترس از نوآوری ($f^2=0/142$)، متوسط است. اندازه اثر بین سواد هوش مصنوعی و یادگیری مادام‌العمر ($f^2=0/248$)، متوسط و اندازه اثر بین یادگیری مادام‌العمر و ترس از نوآوری ($f^2=0/106$) کوچک تا متوسط است. سومین معیار ارزیابی مدل درونی، ضریب تعیین R^2 است که بیانگر میزان تغییرات هریک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. این ضریب اثرات ترکیبی متغیرهای برون‌زا بر متغیر درون‌زا را نشان می‌دهد و تنها برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار آن برابر صفر است. دامنه R^2 از صفر تا یک است، هر چه مقادیر آن به یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده دقت مدل در پیش‌بینی است. مقادیر نزدیک به صفر نیز نشان از عدم توانایی متغیرهای برون‌زا در پیش‌بینی متغیرهای درون‌زای مدل است. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای ضریب تعیین معرفی شده است (چین^۱، ۱۹۹۸).

جدول ۷. شاخص‌های R^2 ، Q^2 و ماتریس اهمیت-عملکرد مدل درونی پژوهش

متغیر	R^2	Q^2	ماتریس اهمیت-عملکرد (IPMA)
			اثر کل (اهمیت)
عملکرد			
سواد هوش مصنوعی	-	-	۰/۴۷۴
ترس از نوآوری	۰/۳۲۴	۰/۱۸۲	-
یادگیری مادام‌العمر	۰/۲۲۸	۰/۲۰۸	۰/۳۱۱

نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد که مقدار R^2 سازه‌های درون‌زای ترس از نوآوری (۰/۳۲۴) و یادگیری مادام‌العمر (۰/۲۲۸) است که بیانگر ضریب تعیین متوسط هستند. شاخص ارتباط پیش‌بین (Q^2) توسط استون و گیسر (۱۹۷۴) معرفی شده است که کیفیت مدل و قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند. مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ یک

2 Hensler

3 Azar & Dolatabadi

4 Goodness Of Fit

5 Tenenhaus

1 Chin

نتیجه‌گیری و بحث

نتایج فرضیه اول نشان داد که سواد هوش مصنوعی معلمان بر ترس از نوآوری اثر مستقیم و معنادار دارد. این نتیجه با پژوهش‌های آریغ (۱۴۰۴)، دلجان و همکاران (۱۴۰۵)، الزهرانی (۲۰۲۴)، ویبرگ و همکاران (۲۰۲۵) همسو بود. سواد هوش مصنوعی معلمان می‌تواند به طور قابل توجهی بر ترس آنها از نوآوری در زمینه آموزش تأثیر بگذارد (فالیتا^۱، ۲۰۲۵). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سواد هوش مصنوعی می‌تواند اضطراب معلمان در مورد هوش مصنوعی را کاهش دهد که خود یک عامل مهم در پذیرش و استفاده از فناوری‌های جدید در تدریس است (سومر-دودور^۲، ۲۰۲۵). به عنوان مثال، سطح بالاتر سواد هوش مصنوعی با کاهش اضطراب آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی و افزایش رفاه معلمان همراه است که نشان می‌دهد سازگاری و پشتیبانی تکنولوژیکی برای کاهش استرس روانی کلیدی هستند (ژانگ و کائو^۳، ۲۰۲۵). علاوه بر این، سواد هوش مصنوعی توانایی ادراک‌شده معلمان برای کنترل و استفاده مؤثر از هوش مصنوعی را افزایش می‌دهد که این امر به نوبه خود، به نوآوری در تدریس کمک می‌کند (ژائو و هانگ، ۲۰۲۵). برنامه‌های سواد هوش مصنوعی، آموزش اخلاقی و توسعه حرفه‌ای برای ترویج ادغام مطمئن و مسئولانه هوش مصنوعی در آموزش توصیه می‌شود؛ چرا که این اقدامات می‌تواند به معلمان کمک کند تا چالش‌ها و خطرات شغلی مرتبط با هوش مصنوعی را مدیریت کنند و در عین حال از پتانسیل آموزشی آن بهره‌مند شوند (سولامیلو^۴، ۲۰۲۵). بنابراین با افزایش سواد هوش مصنوعی، معلمان کمتر دچار ترس و اضطراب می‌شوند و تمایل بیشتری به پذیرش و استفاده از ابزارهای نوآورانه مبتنی بر هوش مصنوعی در کلاس درس خواهند داشت (ما و لی^۵، ۲۰۲۴).

نتایج فرضیه دوم نشان داد که سواد هوش مصنوعی معلمان بر یادگیری مادام‌العمر اثر مستقیم و معنادار دارد. این نتیجه با پژوهش‌های دوالی و همکاران (۲۰۲۲) همسو بود. سواد هوش مصنوعی معلمان نقش حیاتی در تقویت یادگیری مادام‌العمر آنها ایفا می‌کند. ارتقای سواد هوش مصنوعی برای معلمان به یک هدف ضروری برای توسعه حرفه‌ای پایدار آنها تبدیل شده است (ساقیم و همکاران، ۲۰۲۵). با پیشرفت سریع فناوری، مجموعه‌ای از مهارت‌های جدید برای مشارکت انتقادی با هوش مصنوعی مورد نیاز است و سواد هوش مصنوعی شکاف بین پژوهش‌ها و انتقال دانش عملی در مورد مهارت‌های مرتبط با

هوش مصنوعی را پر می‌کند (والندر^۶ و همکاران، ۲۰۲۴). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سواد هوش مصنوعی و اعتماد به آن تأثیر مستقیمی بر توسعه حرفه‌ای معلمان دارد (ویجایا^۷ و همکاران، ۲۰۲۴). این امر همچنین با فراهم آوردن مسیرهایی برای یادگیری خودمختار، ارتباط تعاملی، آموزش سیستماتیک، ارزیابی علمی و اشتراک منابع اجتماعی، به توسعه حرفه‌ای معلمان و ساخت یک اکوسیستم آموزشی هوشمند کمک می‌کند (هانگ و هانگ^۸، ۲۰۲۵). علاوه بر این، سواد هوش مصنوعی معلمان را برای ادغام مؤثر فناوری در آموزش تجهیز کرده و آنها را برای آینده‌ای با هدایت دیجیتال آماده می‌کند که این خود مستلزم توسعه حرفه‌ای مستمر است (اوبدنسیو^۹، ۲۰۲۵). به این ترتیب، سواد هوش مصنوعی نه تنها شایستگی فناورانه معلمان را افزایش می‌دهد؛ بلکه ادغام مسئولانه و آموزشی صحیح هوش مصنوعی را در تعلیم و تربیت ترویج می‌کند که این امر اساس توسعه مدرن معلمان است.

نتایج فرضیه سوم نشان داد که یادگیری مادام‌العمر معلمان بر ترس از نوآوری اثر مستقیم و معنادار دارد. این نتیجه با پژوهش‌های مرادی و معتمدی لشت نشایی (۱۴۰۴)، جعفری و همکاران (۱۴۰۴) همسو بود. یادگیری مادام‌العمر معلمان نقش مهمی در کاهش ترس آنها از نوآوری ایفا می‌کند. تمایل به یادگیری مادام‌العمر به طور مستقیم بر ترس از نوآوری تأثیر منفی می‌گذارد و آن را کاهش می‌دهد (پولات، ۲۰۲۵). در واقع، توسعه مداوم مهارت‌ها و دانش، از جمله صلاحیت‌های دیجیتال، در چارچوب یادگیری مادام‌العمر برای تشویق نوآوری در تدریس بسیار حیاتی است (گور^{۱۰}، ۲۰۲۴). معلمان با درگیر شدن در یادگیری مادام‌العمر، مهارت‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های نوین و روش‌های آموزشی جدید را کسب می‌کنند که این امر اعتماد به نفس آنها را افزایش داده و در نتیجه ترسشان از پذیرش نوآوری را کمتر می‌کند (ال-همودوا و لودووا^{۱۱}، ۲۰۲۴). این فرایند نه تنها معلمان را برای ادغام مؤثر فناوری در آموزش تجهیز می‌کند؛ بلکه نگرشی سازگار و پذیرا نسبت به تغییرات را در آنها پرورش می‌دهد، که برای نوآوری‌های آموزشی ضروری است (آبدالینا^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۲). بنابراین یادگیری مادام‌العمر با بهبود توانمندی‌ها و تغییر طرز فکر معلمان، آنها را قادر می‌سازد تا با اطمینان بیشتری به استقبال نوآوری‌ها بروند و آنها را در عمل به کار گیرند.

6 Velerander

7 Wijaya

8 Huang & Huang

9 Obedencio

10 Gaur

11 El-Hmoudova Loudová

12 Abdalina

1 Falebita

2 Sümer-Dodur

3 Zhang & Cao

4 Solamillo

5 Ma & Lei

سواد هوش مصنوعی به طور غیرمستقیم و از طریق تقویت یادگیری مادام‌العمر، به کاهش ترس از نوآوری در میان معلمان کمک می‌کند (پولات، ۲۰۲۵).

محدودیت‌های این پژوهش شامل استفاده از پرسش‌نامه به عنوان تنها ابزار گردآوری داده‌ها بود که مشکلات خاص خود را دارد (عدم دقت، اندازه‌گیری جامع و ...). مطالعات آینده باید استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته را در نظر بگیرند. همچنین به دلیل سهولت دسترسی، پژوهش محدود به معلمان شهرستان صحنه بود؛ بنابراین در تعمیم نتایج به جامعه بزرگ‌تر باید احتیاط به‌عمل آید. بر اساس نتایج فرضیه‌ها پیشنهاد می‌شود برای کاهش ترس از نوآوری و افزایش تمایل معلمان به استفاده از فناوری‌های نوین، برنامه‌های آموزش و توسعه حرفه‌ای هدفمند و جامع در زمینه سواد هوش مصنوعی برای آن‌ها ارائه شود تا ضمن آشنایی با کاربردهای هوش مصنوعی، اشتیاق آن‌ها به یادگیری مادام‌العمر و به‌روزرسانی دانش و مهارت‌هایشان افزایش یابد. این رویکرد به معلمان کمک می‌کند تا همواره در حال یادگیری باشند و آن را به دانش‌آموزان خود نیز منتقل کنند. این امر به افزایش اعتماد به نفس و آمادگی آن‌ها برای پذیرش و به‌کارگیری نوآوری‌ها کمک می‌کند.

نتایج فرضیه چهارم نشان داد مدل مفهومی ترس از نوآوری بر اساس میزان سواد هوش مصنوعی معلمان با تأکید بر نقش واسطه‌ای یادگیری مادام‌العمر با مدل تجربی برازش دارد. این نتیجه با پژوهش‌های رومرو (۲۰۲۴)، الزهرانی (۲۰۲۴)، پولات (۲۰۲۵) همسو بود. یادگیری مادام‌العمر به عنوان یک عامل میانجی کلیدی، نقش مهمی در تبیین رابطه بین سواد هوش مصنوعی و ترس از نوآوری در بین معلمان ایفا می‌کند. سواد هوش مصنوعی معلمان، تمایل آن‌ها به یادگیری مادام‌العمر را به طور مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد (باوا، ۲۰۲۵). با ارتقاء سواد هوش مصنوعی، معلمان مهارت‌ها و دانش لازم برای درک و استفاده از فناوری‌های جدید را کسب می‌کنند که این امر به نوبه خود، آن‌ها را به سوی یادگیری مستمر و توسعه حرفه‌ای سوق می‌دهد (ساقیم و همکاران، ۲۰۲۵). این فرایند یادگیری مادام‌العمر، اعتماد به نفس معلمان را در مواجهه با تغییرات و نوآوری‌ها افزایش می‌دهد (ال-همودووا و لودووا، ۲۰۲۴) و تمایل آن‌ها را برای پذیرش رویکردهای جدید آموزشی تقویت می‌کند. در نتیجه، یادگیری مادام‌العمر، ترس معلمان از نوآوری را کاهش می‌دهد؛ زیرا آن‌ها با کسب دانش و مهارت‌های جدید، احساس توانمندی بیشتری برای انطباق و بهره‌برداری مؤثر از ابزارهای نوین، از جمله هوش مصنوعی، پیدا می‌کنند. بنابراین

منابع

References

- تربیت و توسعه، (۱۶)، ۲۴-۱.
<https://jsied.org/index.php/jsied/article/view/375>
 جعفری، ابراهیم؛ باب، شهین؛ ملاحسن‌پور، حکیمه و احمدیان، نجم‌الدین. (۱۴۰۴). توسعه حرفه‌ای معلمان برای پذیرش فناوری‌های نوین آموزشی: بررسی نیازها، موانع، راهکارها و نتایج نمونه‌های موفق در ایران و جهان. *تحقیقات راهبردی در تعلیم و آموزش و پرورش*، (۴۸)، ۲۶۴-۲۵۳. <https://civilica.com/doc/2292927.264-253>
 سعیدی، زری و تهوری، زهرا. (۱۳۹۸). تحلیلی بر عامل روانشناختی ترس از فناوری و دانش رایانه‌ای در مدرسان آموزش زبان فارسی به غیرفارسی زبانان. *علم زبان*، (۱۰۶)، ۲۴۳-۲۶۶. <https://doi.org/10.22054/ls.2019.21914.1079>
 مرادی، رحیم؛ معتمدی لشت‌نشایی، زهرا. (۱۴۰۴). واکاوی تجربه زیسته معلمان دوره ابتدایی از اجرای طرح شایستگی دیجیتال و فناوری وزارت آموزش و پرورش. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۲۰ (۲)، ۶۷-۹۴. <https://doi.org/10.22108/nea.2025.143982.2099>
 Abdalina, L., Bulatova, E., Gosteva, S., Kunakovskaya, L., & Frolova, O. (2022). Professional Development of Teachers in the Context of the Lifelong Learning Model: The Role of Modern Technologies. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(1), 117-134. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i1.6643>
 Abdulayeva, A., Zhanatbekova, N., Andasbayev, Y., & Boribekova, F. (2025, February). Fostering AI

- آریغ، سیده مریم. (۱۴۰۴). چالش‌های پیاده‌سازی تکنولوژی‌های نوین آموزشی در کشورهای در حال توسعه. *تحقیقات راهبردی در تعلیم و آموزش و پرورش*، (۴)، ۵۳۵-۵۵۴. <https://civilica.com/doc/2281188>
 اکبری، نرگس؛ آیتی، محسن؛ زارع مقدم، علی. (۱۳۹۷). اعتباریابی پرسش‌نامه سواد یادگیری مادام‌العمر در دبیران دوره دوم متوسطه. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، (۳۱)، ۱۹۱-۲۱۶. <https://doi.org/10.22054/jem.2018.31830.1741>
 امیدی، مصطفی و رستمی بیرق، مهسا. (۲۰۲۴) (۱۴۰۳). ادراک و نگرش معلمان نسبت به استفاده از هوش مصنوعی در فرایند تدریس و ارزشیابی (مطالعه موردی: معلمان شاغل در دوره متوسطه کلانشهر تهران و حومه). *مجله شناخت، رفتار، یادگیری*، (۴)، ۷۷-۹۴. <https://doi.org/10.61838/jcbl.1.4.7>
 بذرافشان دلچان، ریحانه؛ غفاری مجلج، محمد و مرتضوی امیری، سید جواد. (۱۴۰۵). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تغییر بیش معلمان در آموزش برخط مبتنی بر هوش مصنوعی. *نشریه پژوهش و نوآوری در literacy in pre-service physics teachers: inputs from training and co-variables. In Frontiers in Education (Vol. 10, p. 1505420). Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1505420*
 Akbari, N., Ayati, M. and Zare-Moghaddam, A. (2018). Validation of the Lifelong Learning Literacy Questionnaire In secondary school teachers. *Quarterly of Educational Measurement*,

- 9(31), 191-216. [In Persin]. <https://doi.org/10.22054/jem.2018.31830.1741>
- Al-Zahrani, A. M. (2024). Unveiling the shadows: Beyond the hype of AI in education. *Heliyon*, 10(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30696>
- Arig, S. M. (2025). Challenges of Implementing New Educational Technologies in Developing Countries. *Strategic research in Education*, 2(4), 535-554. [In Persin]. <https://civilica.com/doc/2281188>
- Azar, A., Dolatabadi, K. M. (2019). A method for modelling operational risk with fuzzy cognitive maps and Bayesian belief networks. *Expert systems with applications*, 115, 607-617.
- Bawa, N (2025). Leveraging Artificial Intelligence to Promote Lifelong Learning for Sustainable Educational Development: A Survey of In-Service Teachers in Sokoto State, Nigeria. *Edumania-An International Multidisciplinary Journal*. <https://doi.org/10.59231/edumania/9120>
- Bazrafshan Delijan, R., Ghafari Mejlej, M., & Mortazavi Amiri, S. J. (2026). Prioritizing the Factors Influencing Teachers' Insight Transformation Toward Online and AI-Based Education. *Study and Innovation in Education and Development*, 6(1), 1-24. [In Persian]. <https://jsied.org/index.php/jsied/article/view/375>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Douali, L., Selmaoui, S., & Bouab, W. (2022). Artificial intelligence in education: Fears and faiths. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(7), 650-657.
- El-Hmoudova, D, Loudová, I (2024). Optimisation of Pedagogical Effectiveness: The Role of Lifelong Learning in Enhancing Teachers' Digital and Cultural Competencies. *Lifelong Learning*, 14(2), 144-166. <https://doi.org/10.11118/lifele20241402144>
- Evaluating artificial intelligence anxiety among pre-service teachers in university teacher education programs. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 4(1), 1-16. <https://doi.org/10.58421/misro.v4i1.309>
- Gaur, V. (2024). Teacher training in lifelong learning- the importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *The Business & Management Review*, 15(3), 237-249. <https://doi.org/10.24052/bmr/v15nu03/art-24>
- Hensler, S., Heinemann, D., Becker, M. T., Ackermann, H., Wiesemann, A., Abholz, H. H., & Engeser, P. (2009). Chronic pain in German general practice. *Pain Medicine*, 10(8), 1408-1415. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2009.00735.x>
- Huang, Y, Huang, Y (2025). Research on Strategies for Enhancing AI Literacy of University Foreign Language Teachers. *Contemporary Education Frontiers*. 3(6), 190-196. <https://doi.org/10.18063/cef.v3i6.720>
- Jafari, E., Bab, S., Molla Hassanpour, H., & Ahmadian, N. (2025). Professional Development of Teachers for the Adoption of New Educational Technologies: A Study of the Needs, Barriers, Solutions, and Results of Successful Examples in Iran and the World. *Strategic research in Education*, 2(48), 253-264. [In Persin]. <https://civilica.com/doc/2292927>
- Kotsis, K. T. (2025). Misconceptions about Artificial Intelligence from Preservice Teachers: A Literature Review. *EIKI Journal of Effective Teaching Methods*, 3(2). <https://doi.org/10.59652/jetm.v3i2.565>
- Laru, J., Celik, I., Jokela, I., & Mäkitalo, K. (2025). The antecedents of pre-service teachers' AI literacy: perceptions about own AI driven applications, attitude towards AI and knowledge in machine learning. *European Journal of Teacher Education*, 48(5), 964-986. <https://doi.org/10.1080/02619768.2025.2535623>
- Lérias, E., Guerra, C., & Ferreira, P. (2024). Literacy in artificial intelligence as a challenge for teaching in higher education: A case study at portalegre polytechnic university. *Information*, 15(4), 205. <https://doi.org/10.3390/info15040205>
- Li, A. M., & Tsai, C. (2007). An indicator system for adult lifelong learning literacy. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 3(3), 61-69.
- Ma, S., & Lei, L. (2024). The factors influencing teacher education students' willingness to adopt artificial intelligence technology for information-based teaching. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 94-111. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305155>
- Moradi, R., & Motamedi Lashtneshaei, Z. (2025). Analyzing the Lived Experience of Elementary School Teachers from the Implementation of the Digital and Technological Competence plan of the Ministry of Education. *New Educational Approaches*, 20(2), 67-94. [In Persian]. <https://doi.org/10.22108/nea.2025.143982.2099>
- 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*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13347-5>
- Obedencio, S. J. (2025). Teachers' Demographic Profile and the Use of Artificial Intelligence in Education. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 43(6), 1-1. <https://doi.org/10.70838/pemj.430606>
- Omidi, M., & Rostami Beyraq, M. (2024). Teachers' Perceptions and Attitudes Toward the Use of Artificial Intelligence in Teaching and Evaluation Processes (Case Study: Secondary School Teachers in Greater Tehran and Surrounding Areas). *Cognition, Behavior, Learning*, 1(4), 77-94. [In Persin]. <https://doi.org/10.61838/jcbl.1.4.7>
- Özüdoğru, G., & Durak, H. Y. (2025). Conceptualizing pre-service teachers' artificial intelligence readiness and examining its relationship with various variables: The role of artificial intelligence literacy, digital citizenship, artificial intelligence-enhanced innovation and perceived threats from artificial intelligence. *Information Development*, 41(3), 916-932. <https://doi.org/10.1177/02666669251335657>
- Polat, E. (2025). Artificial intelligence literacy, lifelong learning, and fear of innovation: Identification of

- profiles and relationships. *Education and Information Technologies*, 1-32.
- Romero, M. (2024). Lifelong learning challenges in the era of artificial intelligence: A computational thinking perspective. *arXiv preprint arXiv:2405.19837*. <https://orcid.org/0000-0003-3356-8121>
- Saeidi, Z. and Tahavori, Z. (2019). An investigation of the Psychological Factor of Technophobia and Computer Literacy in Instructors of Persian to Non-native Learners. *Language Science*, 6(10), 243-266. [In Persin]. <https://doi.org/10.22054/lis.2019.21914.1079>
- Sagheem, M., Jan, N., Hassan, S., & Tariq, M. N. (2025). Artificial Intelligence (AI) Literacy as a Pathway for School Teachers' Professional Development. *BTTN Journal*, 4(1), 125-147. <https://doi.org/10.61732/bj.v4i1.180>
- Solamillo, K. A. (2025). Artificial Intelligence Anxiety and Attitudes among Pre-Service and In-Service Physical Education Teachers: Addressing an Underserved Field in AI Education. *LatIA*, (3), 245. <https://doi.org/10.62486/latia2025245>
- Sümer-Dodur, H. M. (2025). Special Education Pre-Service Teachers' Conscientiousness and Their Attitudes Towards Artificial Intelligence: The Mediating Role of AI Literacy and AI Anxiety. *European Journal of Education*, 60(4), e70276. <https://doi.org/10.1111/ejed.70276>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11990-4>
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., ... & Kizilcec, R. F. (2025). What explains teachers' trust in AI in education across six countries?. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35(3), 1288-1316. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00433-x>
- Wang, B. Rau, P. L. P & 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>
- Weil, M. M., & Rosen, L. D. (1995). The psychological impact of technology from a global perspective: A study of technological sophistication and technophobia in university students from twenty-three countries. *Computers in human behavior*, 11(1), 95-133. [https://doi.org/10.1016/0747-5632\(94\)00026-E](https://doi.org/10.1016/0747-5632(94)00026-E)
- Wijaya, T. T., Yu, Q., Cao, Y., He, Y., & Leung, F. K. (2024). Latent profile analysis of AI literacy and trust in mathematics teachers and their relations with AI dependency and 21st-century skills. *Behavioral Sciences*, 14(11), 1008. <https://doi.org/10.3390/bs14111008>
- Yılmaz, F., Özelçi, S. Y., & Çelebi, C. (2024). The Mediating Role of Digital Literacy between Lifelong Learning Tendency and 21st Century Skills. *Participatory Educational Research*, 12(1), 138-156. <https://doi.org/10.17275/per.25.8.12.1>
- Zhang, H., & Cao, J. (2025). From digital disruption to mental health: the impact of AI-induced educational anxiety on teacher well-being in the era of smart education. *BMC Public Health*, 25(1), 4010. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-25372-7>
- 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>
- Zhao, Y., & Huang, L. (2025). Promoting teaching innovation among university teachers through AI literacy from the perspective of planned behavior: the moderating effects of three perceived supports. *Frontiers in Psychology*, 16, 1699174. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1699174>