



Paper Type: Original Article



Investigating the Impact of Secondary School Teacher Preparation in Isfahan on the Feasibility of Integrating Generative Artificial Intelligence into Student-Centered Learning-Based Education Using Structural Equation Modeling (PLS)

Farhad Kianfar^{1,*} , Parvin Sayedna¹, Parisa Hassanvand¹

¹ Department of Educational Sciences and Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran; Kianfar@pnu.ac.ir; P.seyedana@gmail.com; Hasanvand63p@yahoo.com.

Citation:



Kianfar, F., Sayedna, P., & Hassanvand, P. (2026). Investigating the impact of secondary school teacher preparation in Isfahan on the feasibility of integrating generative artificial intelligence into student-centered learning-based education using structural equation modeling (PLS). *Applied Studies in Educational Management and E-learning*, 3(1), 8-18.

Received: 06/01/2026

Reviewed: 12/03/2026

Revised: 09/04/2026

Accepted: 01/05/2026

Abstract

Purpose: The aim of this study was to investigate the impact of secondary school teacher preparation in Isfahan on the feasibility of integrating generative artificial intelligence into education based on student-centered learning.

Methodology: This research was applied in terms of purpose and descriptive-correlational in terms of method with a structural equation modeling approach based on Partial Least Squares (PLS) and was conducted in the winter of 1404. The statistical population of the research consisted of secondary school teachers in the first district of Isfahan, from whom 217 people were selected using purposive chain sampling. The data were collected using a localized version of the Teachers' Readiness to Use Artificial Intelligence in Education (RAIS) questionnaire and analyzed with SmartPLS software.

Findings: The findings showed that teachers' readiness to use generative artificial intelligence has a positive and significant impact on active student-centered learning ($\beta=0.890$), innovative instructional design ($\beta=0.862$), students' cognitive and creative skills ($\beta=0.864$), educational support and inclusion ($\beta=0.849$), and reducing institutional and implementation challenges ($\beta=0.923$).

Originality/Value: The results of the study show that teachers' professional and technological preparation is a fundamental prerequisite for the effective integration of generative AI in the student-centered education process. By providing empirical evidence based on structural equation modeling, this study explains the role of different dimensions of teacher preparation in realizing student-centered learning and provides a practical framework for educational planning, teacher empowerment, and the development of policies for integrating generative AI in schools.

Keywords: Generative artificial intelligence, Student-centered learning, Teacher preparation, Structural equation modeling.



Corresponding Author: Kianfar@pnu.ac.ir

<https://doi.org/10.48313/aseinel.v3i1.98>

Licensee. **Applied Studies in Educational Management and E-Learning**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

6

نوع مقاله: پژوهشی

بررسی تاثیر آمادگی معلمان مقطع متوسطه شهر اصفهان بر امکان سنجی ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش مبتنی بر یادگیری دانش آموز محور با استفاده از مدل یابی معادلات ساختاری (PLS)

فرهاد کیانفر^۱، پروین سیدنا^۱، پریرسا حسنوند^۱

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

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر، بررسی تاثیر آمادگی معلمان مقطع متوسطه شهر اصفهان بر امکان سنجی ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش مبتنی بر یادگیری دانش آموز محور بود.

روش شناسی پژوهش: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی - همبستگی با رویکرد مدل یابی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی^۱ بود که در زمستان ۱۴۰۴ انجام شد. جامعه آماری پژوهش را معلمان مقطع متوسطه ناحیه یک شهر اصفهان تشکیل دادند که از میان آنان ۲۱۷ نفر به روش نمونه گیری زنجیره ای هدفمند انتخاب شدند. داده ها با استفاده از نسخه بومی شده پرسشنامه آمادگی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش^۲ گردآوری و با نرم افزار SmartPLS تحلیل شدند.

یافته ها: یافته ها نشان داد آمادگی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی مولد تاثیر مثبت و معناداری بر یادگیری فعال دانش آموز محور ($\beta=0.890$)، طراحی آموزشی نوین ($\beta=0.862$)، مهارت های شناختی و خلاق دانش آموزان ($\beta=0.864$)، حمایت و شمول پذیری آموزشی ($\beta=0.849$) و کاهش چالش های نهادی و اجرایی ($\beta=0.923$) دارد.

اصالت/ارزش افزوده علمی: نتایج پژوهش نشان می دهد که آمادگی حرفه ای و فناوریانه معلمان، پیش نیازی اساسی برای ادغام اثربخش هوش مصنوعی مولد در فرایند آموزش دانش آموز محور است. این پژوهش با ارایه شواهد تجربی مبتنی بر مدل یابی معادلات ساختاری، نقش ابعاد مختلف آمادگی معلمان را در تحقق یادگیری دانش آموز محور تبیین کرده و چارچوبی کاربردی برای برنامه ریزی آموزشی، توانمندسازی معلمان و توسعه سیاست های ادغام هوش مصنوعی مولد در مدارس ارایه می دهد.

کلیدواژه ها: هوش مصنوعی مولد، یادگیری دانش آموز محور، آمادگی معلمان، مدل یابی معادلات ساختاری.

۱- مقدمه

نظام های آموزشی در سراسر جهان به طور فزاینده ای ارزش و ظرفیت فناوری را به عنوان محرکی برای تحول در آموزش و ارتقای یادگیری دانش آموزان به رسمیت شناخته اند. با این حال، عوامل متعددی همچنان مانع از ادغام موثر فناوری در فرایندهای آموزشی توسط معلمان می شوند و تحقق اهداف

¹ Partial Least Squares (PLS)

² Readiness for Artificial Intelligence Applications Scale (RAIS)

تحول آفرین فناوری در آموزش را با چالش مواجه می‌سازند [1]. در دهه‌های اخیر، پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه فناوری اطلاعات و به‌ویژه هوش مصنوعی¹ موجب دگرگونی‌های گسترده‌ای در حوزه‌های مختلف زندگی بشر از جمله آموزش و پرورش شده است [2]. در این میان، هوش مصنوعی مولد به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین شاخه‌های هوش مصنوعی، با قابلیت تولید محتوای متنی، تصویری، صوتی و چندرسانه‌ای، ظرفیت‌های نوینی برای بهبود فرایندهای یاددهی - یادگیری فراهم کرده است.

این فناوری می‌تواند از طریق تولید محتوای آموزشی شخصی‌سازی‌شده، طراحی فعالیت‌های تعاملی و ارایه بازخورد فوری، تجربه یادگیری دانش‌آموزان را غنی‌تر کرده و درعین‌حال بخشی از بار کاری معلمان را کاهش دهد [3]. درعین‌حال، بهره‌گیری موثر از این فناوری در نظام‌های آموزشی نیازمند بررسی دقیق شرایط و پیش‌نیازهای اجرایی آن است، به‌ویژه در چارچوب رویکردهای آموزشی نوینی مانند یادگیری دانش‌آموزمحور. این رویکرد بر مشارکت فعال دانش‌آموزان، یادگیری خودراهبر و توجه به تفاوت‌های فردی تاکید دارد و تلاش می‌کند فرایند یادگیری را با نیازها، علایق و توانایی‌های یادگیرندگان هماهنگ سازد. با این حال، موفقیت این رویکرد تا حد زیادی به عواملی همچون آمادگی حرفه‌ای معلمان، دسترسی به زیرساخت‌های فناورانه و سیاست‌گذاری‌های آموزشی مناسب وابسته است [4].

در ایران، نظام آموزشی به‌طور سنتی بیشتر بر الگوهای معلم‌محور استوار بوده است؛ با این وجود در سال‌های اخیر تلاش‌هایی برای حرکت به‌سوی رویکردهای دانش‌آموزمحور صورت گرفته است. در چنین شرایطی، استفاده از فناوری‌های نوپه‌وری مانند هوش مصنوعی مولد می‌تواند فرصت‌های تازه‌ای برای تحقق این رویکرد فراهم کند. این فناوری قادر است ابزارهایی مانند تولید خودکار محتوای آموزشی، ارزیابی‌های تطبیقی و طراحی فعالیت‌های خلاقانه را در اختیار معلمان قرار دهد؛ با این حال، موفقیت در به‌کارگیری آن به عوامل متعددی از جمله دانش و مهارت معلمان در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، نگرش آنان نسبت به این فناوری، دسترسی به زیرساخت‌های مناسب و توجه به ملاحظات اخلاقی و فرهنگی بستگی دارد [5].

یکی از چالش‌های مهم در این زمینه، میزان آمادگی معلمان برای استفاده از فناوری‌های نوین است. مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد که ادغام هوش مصنوعی در آموزش اگرچه ظرفیت بالایی برای تقویت یادگیری دانش‌آموزمحور دارد، اما با موانع متعددی نیز مواجه است. به‌عنوان مثال، نازارتسکی و همکاران [6] در مطالعه‌ای در اسرائیل نشان دادند که استفاده از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند کیفیت بازخورد آموزشی را بهبود بخشد، اما کاربرد آن در محیط کلاس درس نیازمند حمایت‌های سازمانی و آموزشی بیشتری است. همچنین ارتمر و همکاران [7] و چیا و همکاران [5] بیان می‌کنند که موانع مرتبه اول مانند کمبود منابع و آموزش ناکافی و نیز موانع مرتبه دوم مانند باورهای آموزشی و نگرانی‌های اخلاقی، از جمله عوامل محدودکننده ادغام فناوری در آموزش هستند. در مقابل، جی و همکاران [8] نشان دادند که استفاده از هوش مصنوعی مولد می‌تواند با فراهم کردن تجربه‌های یادگیری شخصی‌سازی‌شده، مشارکت دانش‌آموزان را افزایش داده و به معلمان در طراحی فعالیت‌های خلاقانه کمک کند.

در پژوهش‌های داخلی نیز نتایج مشابهی گزارش شده است. مطالعه احمدی و طهماسب‌زاده شیخ‌لار [2] درباره امکان‌سنجی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش ابتدایی نشان می‌دهد که محدودیت منابع، آموزش ناکافی و مقاومت برخی معلمان از جمله موانع بهره‌گیری موثر از این فناوری در مدارس است. همچنین صیامی در میان [3] بر ضرورت فراهم‌سازی زیرساخت‌های مناسب، سیاست‌گذاری روشن و پشتیبانی نظام آموزشی برای ادغام هوش مصنوعی در فرایند یاددهی-یادگیری تاکید کرده است. نتایج پژوهش عادل [4] نیز نشان می‌دهد که اگرچه استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود مدیریت آموزشی و طراحی فعالیت‌های یادگیری کمک کند، اما نگرانی‌های اخلاقی و کمبود آموزش حرفه‌ای معلمان از جمله عوامل محدودکننده در این زمینه به‌شمار می‌آید.

با توجه به این یافته‌ها، می‌توان گفت موفقیت در ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش، مستلزم توجه هم‌زمان به آمادگی معلمان، زیرساخت‌های فناورانه، سیاست‌های حمایتی و ملاحظات فرهنگی و اخلاقی است. این موضوع در شهر اصفهان، به‌عنوان یکی از مراکز مهم آموزشی کشور، اهمیت بیشتری می‌یابد. تنوع فرهنگی و اجتماعی، تفاوت در دسترسی به منابع آموزشی و فناوری و نیز تفاوت در شرایط مدارس می‌تواند بر نحوه پذیرش و استفاده از فناوری‌های نوین در این شهر تاثیرگذار باشد.

¹ Artificial Intelligence (AI)

از سوی دیگر، آموزش دانش‌آموز محور نیازمند رویکردی انعطاف‌پذیر و پویا است که در برخی موارد با روش‌های سنتی تدریس در تضاد قرار می‌گیرد. در چنین شرایطی، ادغام هوش مصنوعی مولد می‌تواند به بهبود کیفیت یادگیری، افزایش مشارکت دانش‌آموزان و کاهش نابرابری‌های آموزشی کمک کند. این فناوری با فراهم کردن امکان شخصی‌سازی محتوا و تطبیق آموزش با سبک‌های مختلف یادگیری، می‌تواند به معلمان در مدیریت کلاس‌های متنوع یاری رساند. با این حال، در صورت نبود آمادگی کافی در میان معلمان، این فناوری ممکن است نه تنها به بهبود فرایند یادگیری منجر نشود، بلکه به چالشی جدید در نظام آموزشی تبدیل شود.

از آنجاکه معلمان نقش کلیدی در اجرای نوآوری‌های آموزشی دارند، بررسی میزان آمادگی آنان برای استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در مقطع متوسطه نیز این موضوع اهمیت بیشتری دارد، زیرا دانش‌آموزان در این دوره در مرحله‌ای حساس از رشد شناختی و اجتماعی قرار دارند و کیفیت آموزش می‌تواند تأثیرات بلندمدتی بر مسیر تحصیلی و حرفه‌ای آنان داشته باشد.

با وجود گسترش مطالعات در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، پژوهش‌های محدودی به‌طور خاص به بررسی ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش مبتنی بر یادگیری دانش‌آموز محور در ایران، به‌ویژه در شهر اصفهان، پرداخته‌اند. بسیاری از مطالعات موجود بیشتر بر جنبه‌های فنی یا آموزش الکترونیکی تمرکز داشته‌اند و نقش آمادگی معلمان در این فرایند کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از این رو، انجام پژوهش‌هایی که به بررسی این موضوع در بسترهای واقعی آموزشی بپردازند، ضروری به نظر می‌رسد.

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آمادگی معلمان بر امکان‌سنجی ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش مبتنی بر یادگیری دانش‌آموز محور در مقطع متوسطه ناحیه یک شهر اصفهان انجام شده است و می‌کوشد با تحلیل وضعیت موجود، شواهدی علمی برای تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران آموزشی، مدیران مدارس و برنامه‌ریزان آموزشی فراهم آورد.

۲- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-پیمایشی است که با هدف بررسی وضعیت ادغام هوش مصنوعی مولد در میان معلمان مقطع متوسطه ناحیه یک شهر اصفهان انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی معلمان مقطع متوسطه این ناحیه بود. به‌منظور انتخاب نمونه، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شد؛ به‌گونه‌ای که در مرحله نخست، مدارس متوسطه اول و دوم شهر اصفهان به‌صورت تصادفی در قالب خوشه‌هایی انتخاب شدند و در مرحله بعد، از میان مدارس منتخب، معلمان به روش تصادفی ساده انتخاب و پرسشنامه‌ها در اختیار آنان قرار گرفت. حجم نمونه نیز با استفاده از فرمول کوکران، در سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای ۵٪، ۲۱۷ نفر تعیین شد. انتخاب این روش نمونه‌گیری به دلیل سهولت دسترسی به معلمان در سطح مدارس و کاهش هزینه‌ها و محدودیت‌های اجرایی پژوهش صورت گرفت. برای گردآوری اطلاعات در این تحقیق، از ترکیبی از روش‌های میدانی و کتابخانه‌ای استفاده شده است تا داده‌ها به صورت جامع و معتبر جمع‌آوری شوند.

۱-۲- ابزار گردآوری داده‌ها

برای گردآوری داده‌های مورد نیاز در این پژوهش با پرسشنامه زیر استفاده شده است:

پرسشنامه آمادگی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی (TRAIAES)

ابزار اصلی بخش کمی پژوهش، پرسشنامه آمادگی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش [9] است که بر اساس مقیاس RAIS آلنزی [10] طراحی و بومی‌سازی شده است. این پرسشنامه شامل سه بخش است:

۱. مشخصات جمعیت‌شناختی: شامل سوال‌هایی درباره جنسیت، سن، سابقه خدمت، رشته تحصیلی، مقطع یا پایه تدریس و میزان آشنایی با فناوری (کم، متوسط و زیاد).
۲. گویه‌های اصلی: شامل ۲۵ گویه در پنج بعد (هر بعد ۵ گویه) که بر اساس مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت (۱=کاملاً مخالفم تا ۵=کاملاً موافقم) طراحی شده‌اند:

آگاهی و درک از هوش مصنوعی (گویه‌های ۱ تا ۵): بررسی دانش و آگاهی معلمان از مفاهیم و کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش.

نگرش و تمایل به استفاده از هوش مصنوعی (گویه‌های ۶ تا ۱۰): ارزیابی دیدگاه‌ها و نگرش‌های معلمان نسبت به استفاده از هوش مصنوعی.

مهارت و کارایی فناوریانه (گویه‌های ۱۱ تا ۱۵): سنجش توانایی معلمان در استفاده از ابزارهای دیجیتال و هوش مصنوعی.

زیرساخت و حمایت سازمانی (گویه‌های ۱۶ تا ۲۰): بررسی دسترسی به امکانات و حمایت‌های سازمانی برای استفاده از هوش مصنوعی.

قصد استفاده و آمادگی کلی (گویه‌های ۲۱ تا ۲۵): ارزیابی تمایل و آمادگی معلمان برای ادغام هوش مصنوعی در تدریس.

امتیازدهی و تفسیر: نمره کل پرسشنامه از مجموع امتیازات گویه‌ها (حداقل ۲۵ و حداکثر ۱۲۵) محاسبه می‌شود. نمره بالاتر نشان‌دهنده آمادگی بیشتر معلمان برای استفاده از هوش مصنوعی است.

۳. روایی و پایایی: پرسشنامه کاراموزان در منبع اصلی رمضان اوغلو و اویغون [9] از روایی و پایایی بالایی برخوردار بوده و برای این پژوهش با توجه به بومی‌سازی انجام‌شده، روایی محتوایی آن توسط متخصصان آموزشی و فناوری بررسی و تایید شده است [10]. پایایی پرسشنامه نیز از طریق آلفای کرونباخ در مطالعات اولیه تایید شده است.

۲-۲- ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی شامل محاسبه میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد استفاده می‌شود تا سطح آمادگی معلمان (بر اساس مقیاس لیکرت) و ابتکارات یادگیری آنان توصیف گردد. همچنین، برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون t مستقل به منظور مقایسه میزان آمادگی بر اساس متغیرهای جمعیت‌شناختی مانند سابقه تدریس و جنسیت و از آزمون t تک نمونه برای بررسی رابطه بین آمادگی معلمان و موانع ادراک شده استفاده می‌شود. علاوه بر این، به منظور تحلیل روابط بین متغیرها و بررسی مدل پژوهش، از نرم‌افزارهای $Spss-26$ و $Smart-PLS3$ بهره گرفته می‌شود و تمامی آزمون‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گرفت.

در آزمون قابلیت اطمینان ابزار اندازه‌گیری، نتیجه آزمون نشان داده است که قابلیت اطمینان پرسشنامه قابل قبول است. آزمایش ضرایب بارگذاری فاکتور تایید شد و به دلیل اینکه تمام تعداد ضرایب بارگیری فاکتور بیشتر از ۰/۷ بود که این نشانگر مناسب بودن این معیار است. با توجه به اینکه چهار شرط اعتبار همگرا تایید شده است، در نتیجه وضعیت اعتبار همگرا پذیرفته شده است. با توجه به اینکه بارگذاری فاکتور هر متغیر قابل مشاهده در متغیر پنهان مربوطه باید حداقل ۰/۱ بالاتر از بارگذاری عاملی یک متغیر قابل مشاهده در سایر متغیرهای پنهان باشد. این مدل همچنین دارای این شرایط است؛ بنابراین، آزمون بار عرضی تایید می‌شود. با توجه به ماتریس‌ها، مقدار ریشه قطر اصلی ماتریس^۱ از تمام متغیرهای مرتبه اول از مقدار همبستگی بین آن‌ها بیشتر است که نشان می‌دهد اعتبار و اگرایی مناسب و تناسب مناسب از آن مدل‌های اندازه‌گیری با تایید این آزمون، هر دو شرط پذیرش اعتبار و اگر پذیرفته شده است. در نتیجه، مدل اندازه‌گیری دارای اعتبار و اگر است. با تایید اعتبار همگرا و اعتبار و اگر، شرایط روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری نتیجه‌گیری شده است. در قسمت مناسب مدل ساختاری، ضریب آزمون تعیین (R^2) نشان داد که مقدار ضریب تعیین در حد قوی است. با توجه به مقدار به‌دست آمده برای شاخص برازش^۲ که بیشتر از ۰/۵ است، پس تناسب قوی تایید می‌شود.

^۱ Average Variance Extracted (AVE)

^۲ Goodness of Fit (GOF)

جدول ۱- آزمون‌های آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و AVE.

Table 1- Cronbach's alpha, composite reliability, and AVE tests.

متغیرها	Cronbach's Alpha>0/7	Composite Reliability>0/7	Communality > 0/5
آمادگی معلمان در استفاده از هوش مصنوعی	0.971	0.973	0.592
آگاهی و درک از هوش مصنوعی	0.898	0.925	0.712
حمایت و شمول‌پذیری آموزشی	0.885	0.911	0.594
زیرساخت و حمایت سازمانی	0.868	0.905	0.656
طراحی آموزشی نوین	0.916	0.933	0.666
قصد استفاده و آمادگی کلی	0.908	0.931	0.731
مهارت و کارایی فناورانه	0.865	0.902	0.649
مهارت‌های شناختی و خلاق دانش‌آموزان	0.896	0.918	0.617
نگرش و تمایل به استفاده از هوش مصنوعی	0.909	0.932	0.733
چالش‌های نهادی و اجرایی	0.904	0.929	0.724
یادگیری فعال دانش‌آموزمحور	0.890	0.916	0.646

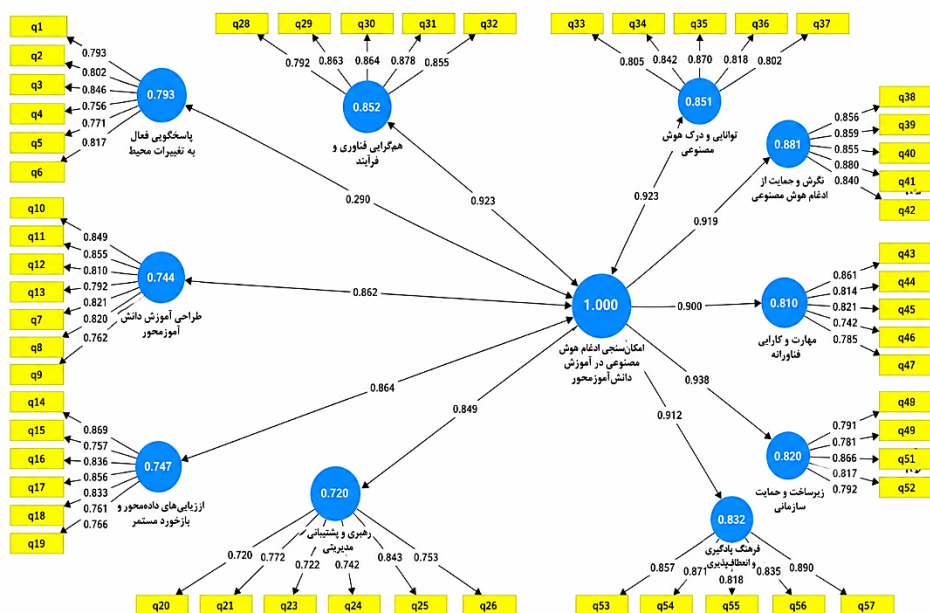
۳- یافته‌های پژوهش

۱-۳- آمار توصیفی

نتایج یافته‌ها در بخش توصیفی نشان داد که از مجموع ۲۱۷ نفر از معلمان مورد مطالعه، ۱۳۲ نفر (۸/۶۰٪) زن و ۸۵ نفر (۲/۳۹٪) مرد هستند که بیانگر غالب بودن معلمان زن در نمونه پژوهش است. از نظر سنی، بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال با ۱۰۰ نفر (۱/۴۶٪) بوده و پس از آن گروه‌های سنی ۴۱ تا ۵۰ سال با ۵۳ نفر (۴/۲۴٪)، ۲۰ تا ۳۰ سال با ۵۲ نفر (۲/۴٪) و بالای ۵۰ سال با ۱۲ نفر (۵/۵٪) قرار دارند که نشان می‌دهد بخش قابل توجهی از پاسخ‌دهندگان در سنین میانسالی قرار دارند. بررسی میزان تحصیلات نیز نشان داد که بیشترین تعداد معلمان دارای مدرک کارشناسی با ۹۸ نفر (۲/۴۵٪) هستند و پس از آن به ترتیب دارندگان مدرک کارشناسی ارشد با ۵۸ نفر (۲/۲۶٪)، فوق‌دیپلم با ۳۴ نفر (۷/۱۵٪) و دکتری با ۲۷ نفر (۴/۱۲٪) قرار دارند. همچنین از نظر سابقه کار، بیشترین فراوانی مربوط به معلمان با بیش از ۱۵ سال سابقه با ۷۲ نفر (۲/۳۳٪) است و پس از آن به ترتیب گروه‌های دارای ۶ تا ۱۰ سال سابقه با ۵۹ نفر (۲/۲۷٪)، ۱۱ تا ۱۵ سال با ۵۰ نفر (۲/۳٪) و ۱ تا ۵ سال سابقه با ۳۶ نفر (۶/۱۶٪) قرار دارند. در نهایت، نتایج مربوط به میزان آشنایی با فناوری نشان داد که بیشترین پاسخ‌دهندگان دارای آشنایی متوسط با فناوری با ۱۰۳ نفر (۵/۴۷٪) هستند و پس از آن آشنایی زیاد با ۷۱ نفر (۷/۳۲٪) و آشنایی کم با ۴۳ نفر (۸/۱۹٪) قرار دارد که بیانگر آن است که بخش قابل توجهی از معلمان از سطح قابل قبولی از آشنایی با فناوری برخوردارند.

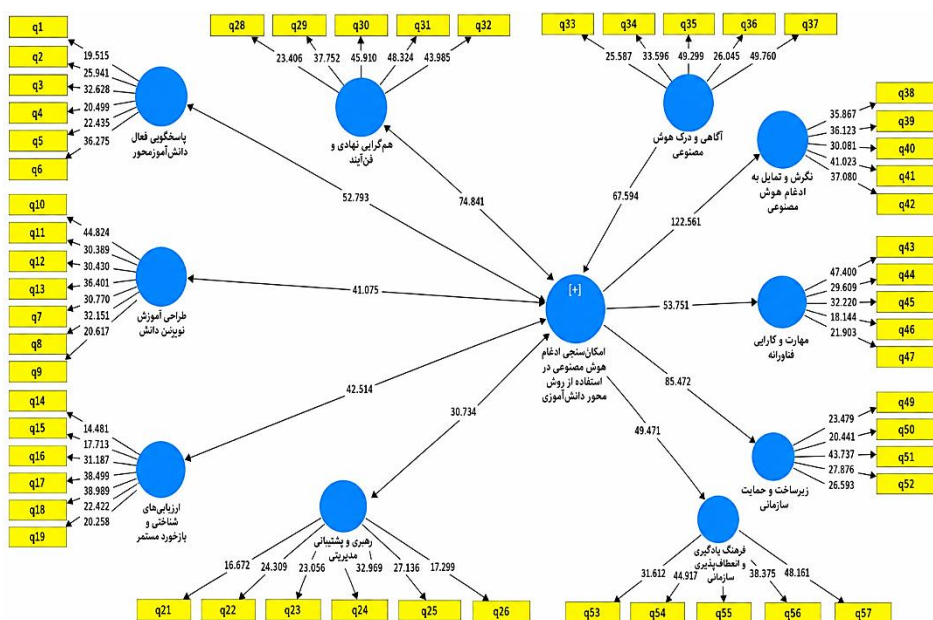
۲-۳- یافته‌های استنباطی

بعد از تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها، به تحلیل استنباطی داده‌ها می‌پردازیم. در تجزیه تحلیل استنباطی، فرضیه‌های تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور، با استفاده از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی به بررسی فرضیه‌ها می‌پردازیم.



شکل ۱- مدل اندازه‌گیری تحقیق همراه با ضرایب استاندارد بارهای عاملی.

Figure 1- Research measurement model with standardized.



شکل ۲- مدل اندازه‌گیری تحقیق همراه با مقادیر t-values.

Figure 2- Research measurement model with t-values.

شکل ۱ مدل اندازه‌گیری تحقیق را با ضرایب استاندارد بارهای عاملی نشان می‌دهد. نتایج حاکی از آن است که بار عاملی همه گویه‌ها بالاتر از ۰/۴ بوده و بنابراین تمامی سوال‌ها از روایی مناسبی برخوردارند و هیچ کدام حذف نشده‌اند. همچنین، شکل ۲ مدل اندازه‌گیری را با مقادیر t -values ارائه می‌کند که بیانگر معناداری روابط مشاهده‌شده در مدل است. در مجموع، مدل اندازه‌گیری پژوهش از وضعیت مطلوبی برخوردار بوده و برای تحلیل‌های بعدی مناسب است.

۳-۳- شاخص ضریب تعیین (R^2) و معیار Q^2

برای بررسی برازش مدل ساختاری، از ضرایب تعیین (R^2) و شاخص قدرت پیش‌بینی (Q^2) استفاده می‌شود. ضریب R^2 میزان تاثیر متغیرهای برون‌زا بر متغیرهای درون‌زا را نشان می‌دهد و تنها برای سازه‌های درون‌زا محاسبه می‌شود. بر اساس نظر داوری و رضازاده [11]، مقادیر ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به ترتیب بیانگر برازش ضعیف، متوسط و قوی مدل هستند. همچنین شاخص Q^2 برای سنجش قدرت پیش‌بینی مدل به کار می‌رود؛ به گونه‌ای که مقادیر نزدیک به صفر نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی ضعیف و مقادیر بالاتر از ۰/۳۵ بیانگر قدرت پیش‌بینی و برازش قوی مدل ساختاری است [12].

جدول ۲- آزمون ضریب تعیین R^2 .Table 2- Coefficient of determination test R^2 .

متغیر	R Square	R Square Adjusted	Q^2
آگاهی و درک از هوش مصنوعی	0.851	0.851	0.566
حمایت و شمول‌پذیری آموزشی	0.720	0.719	0.394
زیرساخت و حمایت سازمانی	0.880	0.880	0.539
طراحی آموزشی نوین	0.744	0.742	0.461
قصد استفاده و آمادگی کلی	0.832	0.831	0.569
مهارت و کارایی فناورانه	0.810	0.809	0.488
مهارت‌های شناختی و خلاق دانش‌آموزان	0.747	0.746	0.426
نگرش و تمایل به استفاده از هوش مصنوعی	0.881	0.881	0.603
چالش‌های نهادی و اجرایی	0.852	0.852	0.575
یادگیری فعال دانش‌آموزمحور	0.793	0.792	0.477

با توجه به مقادیر، ضریب تعیین در حد قوی قرار دارد. مدل کلی شامل هر دو بخش مدل اندازه‌گیری و ساختاری می‌شود و با تایید برازش آن، بررسی برازش مدل کامل می‌شود. برای بررسی برازش مدل تنها کافی است یک معیار به نام GOF سنجیده شود. این شاخص، مجذور ضرب دو مقدار میانگین مقادیر اشتراکی ($Communalities$) و میانگین ضرایب تعیین (R^2) است. مقادیر ۰/۳۶، ۰/۲۵ و ۰/۰۱ به ترتیب قوی، متوسط و ضعیف توصیف شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون GOF .

Table 3- GOF test results.

Communalilty	R^2	GOF
0.665	0.731	0.697

با توجه به مقدار به‌دست آمده برای GOF به میزان بیشتر از ۰/۵ برازش قوی برای مدل کلی تایید شد.

جدول ۴- نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق.

Table 4- Results of testing research hypotheses.

فرضیه	رابطه مورد بررسی	ضریب مسیر	آماره t
1	آمادگی معلمان ← چالش‌های نهادی و اجرایی *	0.890	52.793
2	آمادگی معلمان ← یادگیری فعال دانش‌آموزمحور	0.862	41.075
3	آمادگی معلمان ← مهارت‌های شناختی و خلاق دانش‌آموزان	0.864	42.514
4	آمادگی معلمان ← حمایت و تسهیل‌پذیری آموزشی	0.849	39.734
5	آمادگی معلمان ← آگاهی و درک از هوش مصنوعی	0.923	67.594
6	آمادگی معلمان ← نگرش و تمایل به استفاده	0.939	122.561
7	آمادگی معلمان ← مهارت و کارایی فناورانه	0.900	53.751
8	آمادگی معلمان ← زیرساخت و حمایت سازمانی	0.938	85472
9	آمادگی معلمان ← قصد استفاده از هوش مصنوعی	0.912	49.471

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که:

ضریب مسیر رابطه بین چالش‌های نهادی و اجرایی و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/890$ است. مقدار آماره t برای این رابطه نیز $52/793$ بوده و با توجه به اینکه مقدار آن از آستانه معناداری $1/96$ بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه ۱ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین یادگیری فعال دانش‌آموزمحور و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/862$ است. مقدار آماره t این رابطه نیز $41/075$ بوده و از مقدار بحرانی $1/96$ بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه ۲ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین مهارت‌های شناختی و خلاق دانش‌آموزان و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/864$ است. مقدار آماره t نیز $42/514$ بوده و از مقدار بحرانی $1/96$ بیشتر است؛ در نتیجه فرضیه ۳ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین حمایت و تسهیل‌پذیری آموزشی و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/849$ است. مقدار آماره t برای این رابطه $39/734$ بوده و با توجه به بزرگ‌تر بودن آن از $1/96$ ، فرضیه ۴ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین آگاهی و درک از هوش مصنوعی و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/923$ است. مقدار آماره t نیز $67/594$ بوده و از حد آستانه $1/96$ بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه ۵ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین نگرش و تمایل به استفاده و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/939$ است. مقدار آماره t این رابطه $122/561$ بوده و از $1/96$ بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه ۶ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین مهارت و کارایی فناورانه و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/900$ است. مقدار آماره t نیز $53/751$ بوده و با توجه به بیشتر بودن آن از $1/96$ ، فرضیه ۷ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین زیرساخت و حمایت سازمانی و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/938$ است. مقدار آماره t این رابطه نیز $85/472$ بوده و از مقدار $1/96$ بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه ۸ تایید می‌شود.

ضریب مسیر رابطه بین قصد استفاده از هوش مصنوعی و آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی مولد برابر با $0/912$ است. مقدار آماره t این رابطه نیز $49/471$ بوده و از مقدار $1/96$ بیشتر است؛ بنابراین، فرضیه ۹ تایید می‌شود.

۴- بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تاثیر آمادگی معلمان مقطع متوسطه شهر اصفهان بر امکان‌سنجی ادغام هوش مصنوعی مولد در آموزش دانش‌آموزمحور بود. در سال‌های اخیر، گسترش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، به‌ویژه هوش مصنوعی مولد، تحولات گسترده‌ای را در حوزه آموزش ایجاد کرده است و نظام‌های آموزشی را به سمت یادگیری هوشمند، شخصی‌سازی‌شده و دانش‌آموزمحور سوق داده است. با این حال، تحقق اثربخش این تحول، مستلزم وجود معلمانی آماده، توانمند و دارای نگرش مثبت نسبت به فناوری‌های نوین است. بر این اساس، پژوهش حاضر تلاش کرد میزان آمادگی معلمان و نقش آن در ادغام هوش مصنوعی مولد در فرایندهای یاددهی-یادگیری را بررسی کند.

نتایج آزمون فرضیه اصلی نشان داد که میانگین نمرات تمامی مولفه‌های مرتبط با آمادگی معلمان، به‌طور معناداری بالاتر از مقدار معیار فرضی بوده است. این یافته بیانگر آن است که معلمان مقطع متوسطه شهر اصفهان در مجموع از سطح قابل قبولی از آمادگی برای پذیرش و استفاده از هوش مصنوعی مولد در آموزش دانش‌آموزمحور برخوردارند. همچنین نتایج نشان داد مولفه‌هایی مانند فرهنگ استفاده از فناوری، جمع‌آوری اطلاعات، مزیت‌سنجی، آگاهی، نگرش، مهارت، زیرساخت و قصد استفاده، همگی در سطحی بالاتر از حد متوسط قرار دارند. بیشترین میانگین تفاوت مربوط به مولفه جمع‌آوری اطلاعات و قصد استفاده بود که نشان می‌دهد معلمان علاوه بر آگاهی نسبت به ظرفیت‌های هوش مصنوعی، تمایل نسبتاً

بالایی برای استفاده از آن در محیط آموزشی دارند. با این حال، پایین تر بودن نسبی میانگین مولفه مهارت و آگاهی نشان می‌دهد که همچنان نیاز به آموزش عملی، توانمندسازی حرفه‌ای و ارتقای مهارت‌های فناورانه معلمان وجود دارد.

یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش احمدی و طهماسب‌زاده شیخ‌لار [2] همخوانی دارد. آنان نیز تاکید کردند که استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، نیازمند فراهم‌سازی زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های لازم است و بدون آمادگی حرفه‌ای و سازمانی، بهره‌گیری موثر از این فناوری امکان‌پذیر نخواهد بود. همچنین نتایج حاضر با یافته‌های درتاج و کریمی [13] همسو است که نشان داد ادغام هوش مصنوعی در فرایند تدریس، نه تنها به ارتقای کیفیت آموزشی کمک می‌کند، بلکه به عنوان ابزاری موثر در رشد حرفه‌ای معلمان و تقویت باور آن‌ها به توانایی‌های آموزشی خود عمل می‌کند. یافته‌های این پژوهش، ضرورت بازاندیشی در شیوه‌های آماده‌سازی معلمان و طراحی برنامه‌های توانمندسازی مبتنی بر فناوری‌های نوین را برجسته می‌سازد و افقی تازه برای تحول در آموزش معلم محور ترسیم می‌کند.

در همین راستا، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های صیامی درمیان [3] نیز همخوانی دارد. وی بیان می‌کند که هوش مصنوعی مولد ضمن فراهم کردن فرصت‌هایی مانند طراحی فعالیت‌های خلاقانه، آموزش فراگیر و کاهش بار کاری معلمان، با چالش‌هایی همچون نگرانی‌های اخلاقی، کمبود زیرساخت و ضعف آموزش تخصصی معلمان نیز مواجه است. یافته‌های این پژوهش نیز نشان داد که نگرانی‌های اخلاقی، محدودیت‌های زیرساختی و تفاوت سطح مهارت معلمان، از جمله موانع مهم ادغام موفق هوش مصنوعی مولد در آموزش به شمار می‌روند.

همچنین نتایج پژوهش با یافته‌های ابراهیمی و همکاران [14] و حسینی و فتح‌اللهی [15] همسو است. این پژوهش‌ها نیز بر نقش هوش مصنوعی در شخصی‌سازی آموزش، ارایه بازخورد فوری، بهبود کیفیت یادگیری و ضرورت طراحی راهکارهای کاربردی برای استفاده موثر از فناوری در کلاس درس تاکید داشتند. در پژوهش حاضر نیز مشخص شد که آمادگی معلمان می‌تواند زمینه استفاده هدفمند از هوش مصنوعی برای یادگیری فعال، خلاقانه و دانش‌آموز محور را فراهم کند.

در سطح مطالعات بین‌المللی، یافته‌های این پژوهش با نتایج چن و همکاران [16] تفاوت نسبی دارد. آنان گزارش کردند که بسیاری از معلمان آمادگی کافی برای ادغام هوش مصنوعی مولد در تدریس را نداشتند و بیشتر از این فناوری برای امور خارج از کلاس استفاده می‌کردند. در حالی که در پژوهش حاضر، سطح آمادگی معلمان بالاتر از حد متوسط ارزیابی شد. این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت‌های فرهنگی، شرایط آموزشی، نوع نمونه آماری و افزایش آگاهی معلمان ایرانی نسبت به فناوری‌های نوین در سال‌های اخیر باشد. با این حال، هر دو پژوهش بر اهمیت سیاست‌گذاری روشن، آموزش حرفه‌ای و رفع نگرانی‌های اخلاقی تاکید دارند.

همچنین یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج دوان و ژانو [17] همسو است. آنان نشان دادند که استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی موجب ارتقای توسعه حرفه‌ای معلمان، افزایش استقلال حرفه‌ای و کاهش فرسودگی دیجیتال می‌شود. در پژوهش حاضر نیز مشخص شد که آمادگی فناورانه و نگرش مثبت معلمان می‌تواند نقش مهمی در تسهیل فرایند تدریس و کاهش چالش‌های اجرایی ایفا کند.

نتایج این پژوهش با یافته‌های عابدی و آگاه-جنیر [1] نیز مطابقت دارد. آنان بر اهمیت موانع مرتبه اول مانند زیرساخت، حمایت سازمانی و توسعه حرفه‌ای معلمان تاکید کردند. در پژوهش حاضر نیز مولفه زیرساخت و حمایت سازمانی یکی از عوامل اثرگذار بر آمادگی معلمان شناخته شد و مشخص گردید که نبود امکانات و سیاست‌های حمایتی می‌تواند فرایند ادغام فناوری را با مشکل مواجه کند.

علاوه بر این، یافته‌های پژوهش با نتایج بارت و پک [18] و نازارتسکی و همکاران [6] نیز همخوانی دارد. این پژوهش‌ها بر ضرورت تدوین دستورالعمل‌های روشن، توسعه حرفه‌ای معلمان و افزایش اعتماد آنان به فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تاکید داشتند. در پژوهش حاضر نیز مشخص شد که هرچه سطح آگاهی، مهارت و اعتماد معلمان نسبت به هوش مصنوعی بیشتر باشد، تمایل آن‌ها برای استفاده از این فناوری در آموزش دانش‌آموز محور نیز افزایش می‌یابد.

در تبیین نتایج فرضیه‌های پژوهش می‌توان بیان کرد که آمادگی معلمان نه تنها یک عامل فناورانه، بلکه یک عامل فرهنگی، حرفه‌ای و سازمانی است. معلمانی که از دانش و مهارت کافی در زمینه هوش مصنوعی برخوردارند، نگرش مثبت‌تری نسبت به استفاده از فناوری دارند و بهتر می‌توانند

محیط‌های یادگیری فعال، تعاملی و خلاقانه طراحی کنند. همچنین وجود زیرساخت مناسب، حمایت مدیریتی و سیاست‌های روشن آموزشی، اعتماد معلمان را افزایش داده و مقاومت در برابر تغییر را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، زمانی که معلمان درک روشنی از مزایا و کاربردهای آموزشی هوش مصنوعی داشته باشند، احتمال استفاده هدفمند و مسئولانه از آن در کلاس درس افزایش می‌یابد؛ بنابراین، می‌توان گفت که ادغام موفق هوش مصنوعی مولد در آموزش دانش‌آموزمحور، حاصل تعامل میان آمادگی فردی معلمان، حمایت سازمانی و بسترهای فناورانه است.

در مجموع، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مولد می‌تواند به‌عنوان ابزاری تحول‌آفرین در آموزش دانش‌آموزمحور ایفای نقش کند، مشروط بر آنکه زمینه‌های لازم برای استفاده موثر، اخلاقی و هدفمند از آن فراهم شود. این فناوری ظرفیت آن را دارد که کیفیت یادگیری را ارتقا دهد، مشارکت دانش‌آموزان را افزایش دهد، آموزش را شخصی‌سازی کند و زمینه پرورش مهارت‌های تفکر انتقادی و خلاقیت را فراهم آورد. با این حال، تحقق این ظرفیت‌ها نیازمند توسعه حرفه‌ای معلمان، تقویت زیرساخت‌ها، تدوین سیاست‌های حمایتی و توجه به ملاحظات اخلاقی و فرهنگی است.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی از جمله محدود بودن جامعه آماری به معلمان مقطع متوسطه شهر اصفهان، تفاوت سطح آشنایی معلمان با هوش مصنوعی مولد، محدودیت زمانی و فشردگی برنامه کاری معلمان، تفاوت زیرساخت‌های فناورانه مدارس و نیز نوظهور بودن هوش مصنوعی مولد در حوزه آموزش همراه بود؛ بنابراین، تعمیم نتایج به سایر مقاطع و مناطق باید با احتیاط انجام شود. همچنین نگرانی‌های اخلاقی و فرهنگی مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی ممکن است بر نحوه پاسخ‌گویی مشارکت‌کنندگان تاثیر گذاشته باشد. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های توانمندسازی و آموزش تخصصی برای ارتقای آمادگی دیجیتال معلمان طراحی و اجرا شود، زیرساخت‌ها و سیاست‌های حمایتی مدارس تقویت گردد و معلمان به‌صورت تدریجی از هوش مصنوعی در طراحی فعالیت‌های خلاقانه، پروژه‌محور و دانش‌آموزمحور استفاده کنند. همچنین توصیه می‌شود پژوهش‌های آینده در سایر مقاطع تحصیلی و مناطق جغرافیایی، با استفاده از روش‌های کیفی، ترکیبی و طولی انجام شود و متغیرهایی مانند فرهنگ مدرسه، حمایت مدیریتی، انگیزش معلمان و زیرساخت فناوری در تبیین اثربخشی ادغام هوش مصنوعی مورد بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری

در پایان، نویسندگان این پژوهش مراتب سپاس و قدردانی خود را از استاد راهنمای گرامی که با راهنمایی‌ها و حمایت‌های علمی ارزشمند خود در تمامی مراحل انجام این پژوهش یاری‌رسان بودند، ابراز می‌دارند. همچنین از کلیه معلمان مقطع متوسطه شهر اصفهان که با صرف وقت و مشارکت صمیمانه در تکمیل پرسشنامه‌ها، زمینه انجام این پژوهش را فراهم کردند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

منابع

- [1] Abedi, E. A., & Ackah-Jnr, F. R. (2023). First-order barriers still matter in teachers' use of technology: An exploratory study of multi-stakeholder perspectives of technology integration barriers. *International journal of education and development using information and communication technology*, 19(2), 148-165. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1402796.pdf>
- [2] Ahmadi, S., & Ahmadzade sheikhlari, D. (2025). Feasibility study of the application of artificial intelligence in primary education in Iran. *Learner-centered curriculum and instruction*, 4(1), 1-14. (In Persian) <https://doi.org/10.22034/cipj.2024.61325.1125>
- [3] Siامي darman, A. (2025). Integrating generative artificial intelligence into the teaching process: Opportunities and obstacles. *The first international conference on technological innovations in education*, Khuzestan, Iran. Civilica. (In Persian). <https://civilica.com/doc/2328311/>
- [4] Adel, H. (2024). The impact of artificial intelligence integration on educational management: A case study in Iranian secondary schools. *Journal of management research and development*, 1(4), 85-104. (In Persian) https://www.juac.ir/article_197803_8d7017f164026a068adfeaa1c59522a5.pdf
- [5] Cheah, Y. H., Lu, J., & Kim, J. (2025). Integrating generative artificial intelligence in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers and education: Artificial intelligence*, 8, 100363. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100363>
- [6] Nazartesky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British journal of educational technology*, 53(4), 914-931. <https://doi.org/10.1111/bjet.13232>
- [7] Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & education*, 59(2), 423-435. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>

- [8] Ji, H., Han, I., & Ko, Y. (2023). A systematic review of conversational AI in language education: Focusing on the collaboration with human teachers. *Journal of research on technology in education*, 55(1), 48-63. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2142873>
- [9] Ramazanoglu, M., & Akin, T. (2025). AI readiness scale for teachers: *Development and validation*. *Education and information technologies*, 30(6), 6869–6897. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13087-y>
- [10] Alenezi, M. (2023). Digital learning and digital institution in higher education. *Education sciences*, 13(1), 88. <https://doi.org/10.3390/educsci13010088>
- [11] Davari, A., & Rezazadeh, A. (2018). *Structural equation modeling with PLS software*. Jihad Daneshgahi Publications. **(In Persian)**. <https://elmnet.ir/doc/31443680-21402>
- [12] Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *Advances in international marketing*. Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014)
- [13] Dortaj, F., & Allahkarami, A. (2025). The impact of artificial intelligence integration in teaching on primary school teachers' empowerment and self-efficacy. *Research and innovation in primary education*, 7(2), 183–204. **(In Persian)**. <https://doi.org/10.48310/reek.2025.19107.1580>
- [14] Ebrahimi pourfarsangi, A., Ebrahimi poor, F., & Ebrahimi pourfarsangi, M. (2024). Integrating artificial intelligence into teaching and learning. *The first international conference on psychology, educational sciences, management and social sciences*, Tabriz, Iran. Civilica. **(In Persian)**. <https://civilica.com/doc/2054372/>
- [15] Hoseini, M., & Fatholahi, F. (2024). A systematic review of the applied components of artificial intelligence and new technologies in the teaching and learning process and providing suggested and effective solutions in the classroom. *Quarterly journal of modern research in education*, 5(1), 71-78. **(In Persian)**. <https://esjournal.ir/fa/paper.php?pid=160>
- [16] Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- [17] Duan, H., & Zhao, W. (2024). The effects of educational artificial intelligence-powered applications on teachers' perceived autonomy, professional development for online teaching, and digital burnout. *International review of research in open and distributed learning*, 25(3), 57–76. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7659>
- [18] Barrett, A., & Pack, A. (2023). Not quite eye to AI: Student and teacher perspectives on the use of generative artificial intelligence in the writing process. *International journal of educational technology in higher education*, 20(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00427-0>