

توانمندسازی معلمان با استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی

مرتضی مودن^۱

^۱ دانشجوی مقطع دکتری تخصصی رشته برنامه ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، ایران

Mortezatak65@gmail.com

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی بر توانمندسازی معلمان در ابعاد حرفه ای، آموزشی و فناورانه و آزمون نقش میانجی نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی انجام شد. روش: پژوهش از نوع توصیفی-پیمایشی و براساس طرح همبستگی بود. جامعه پژوهش شامل معلمان شاغل در مدارس شهرستان بندرعباس در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ بود که با روش نمونه گیری طبقه ای تصادفی ۴۰۰ پرسش نامه توزیع و در تحلیل نهایی ۳۷۲ پرسش نامه معتبر مورد بررسی قرار گرفت. داده ها با استفاده از SPSS و AMOS و با به کارگیری تحلیل عاملی تأییدی و مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) تحلیل شدند. یافته ها: نتایج نشان داد استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی بر هر سه بعد توانمندسازی تأثیر مثبت و معنادار دارد. ($p < 0.001$) ضرایب مسیر نشان دادند که اثر بر توانمندسازی حرفه ای ($\beta = 0.53$)، آموزشی ($\beta = 0.48$) و فناورانه ($\beta = 0.61$) است. متغیرهای میانجی نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی به صورت میانجی جزئی رابطه بین استفاده از فناوری و توانمندسازی را تقویت کردند. شاخص های برازش مدل مطلوب بودند. ($\chi^2/df = 2.07$; RMSEA = 0.056; CFI = 0.95; TLI = 0.94). علاوه بر این، استفاده از فناوری به ترتیب ۲۷٪ و ۳۵٪ از واریانس توانمندسازی آموزشی و فناورانه را تبیین کرد. نتیجه گیری: ادغام هدفمند فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی همراه با تقویت نگرش فناورانه، افزایش خودکارآمدی و فراهم سازی حمایت سازمانی می تواند راهبرد مؤثری برای توانمندسازی جامع معلمان باشد. پیشنهاد می شود سیاست گذاران آموزشی برنامه های منسجم آموزش AI و سازوکارهای حمایتی سازمانی را در دستور کار قرار دهند.

واژه های کلیدی: هوش مصنوعی، فناوری های نوظهور، توانمندسازی معلمان، خودکارآمدی، حمایت سازمانی.

مقدمه

در دهه های اخیر، گسترش فناوری های نوظهور از جمله هوش مصنوعی، واقعیت افزوده و مجازی (AR/VR)، یادگیری ماشینی و تحلیل کلان داده ها، چشم انداز نظام های آموزشی را به طور بنیادین دگرگون ساخته است. این فناوری ها فرصت های نوینی برای شخصی سازی یادگیری، ارتقای تعامل معلم و دانش آموز، افزایش اثربخشی تدریس و تسهیل ارزیابی های هوشمند فراهم کرده اند (هولمز، بیالیک، و فادل، ۲۰۲۲؛ دریانورد و والتون، ۲۰۲۳). با این حال، شتاب تحولات فناورانه، چالشی اساسی را پیش روی نظام آموزشی قرار داده است: چگونه می توان معلمان را برای ایفای نقش مؤثر در عصر هوش مصنوعی توانمند ساخت؟ در مدل سنتی آموزش، معلم بیشتر نقش انتقال دهنده ی دانش را بر عهده داشت؛ اما در شرایط کنونی، نقش او به تسهیل گر، طراح محیط یادگیری، تحلیل گر داده های آموزشی و تصمیم گیرنده ی هوشمند تغییر یافته است. برای انطباق همکاران (۲۰۱۹). در چنین شرایطی، توانمندسازی حرفه ای، آموزشی و فناورانه ی معلمان، پیش شرط ضروری برای انطباق مؤثر آنان با محیط های یادگیری دیجیتال است. مطالعات متعددی نشان داده اند که هرچند معلمان نسبت به مزایای فناوری های هوشمند نگرش مثبتی دارند، اما سطح مهارت و سواد فناورانه ی آنان هنوز کمتر از حد مطلوب است (مرکز تحقیقات هفته آموزش، ۲۰۲۳؛ دیلیبرتی و همکاران، ۲۰۲۴). در پژوهشی در ایالات متحده، بیش از ۸۰٪ از معلمان معتقد بودند که هوش مصنوعی می تواند کیفیت آموزش را بهبود بخشد، ولی تنها یک سوم آنان احساس می کردند دانش و مهارت کافی برای استفاده از آن را دارند (مرکز تحقیقات هفته آموزش، ۲۰۲۳). همچنین گزارش (دیلیبرتی و همکاران، ۲۰۲۴) RAND بیان می کند که آموزش های ارائه شده به معلمان در حوزه ی هوش مصنوعی اغلب پراکنده، کوتاه مدت و بدون پیوند با توسعه حرفه ای مستمر است. یافته های مشابهی در کشورهای اروپایی نیز مشاهده شده است؛ جایی که شکاف قابل توجهی میان زیرساخت های فناوری و سطح سواد دیجیتال معلمان وجود دارد (سیلر و والتون، ۲۰۲۳). در مقابل، برخی مطالعات داخلی نیز بر ناکافی بودن توانمندی فناورانه معلمان تأکید کرده اند. احمدی و رضایی (۱۴۰۳) نشان دادند که علی رغم گسترش زیرساخت های آموزش مجازی پس از دوران کرونا، برنامه های توانمندسازی معلمان در ایران عمدتاً بر مهارت های عمومی فناوری اطلاعات متمرکز بوده و به حوزه های نوینی چون هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی یا تحلیل داده های آموزشی کمتر پرداخته اند. سبحانی (۱۴۰۴) و نگهداری راد (۱۴۰۴) نیز خاطرنشان می کنند که توانمندسازی معلمان صرفاً به آموزش مهارت های فنی محدود نمی شود، بلکه ابعاد نگرشی، حرفه ای و سازمانی را نیز در بر می گیرد. به طور کلی، مرور پیشینه نشان می دهد که مطالعات پیشین بیشتر بر ابعاد فنی فناوری های نوظهور تمرکز داشته اند و کمتر به ابعاد انسانی و روان شناختی توانمندسازی پرداخته اند (کونینگ، جاگر بیلا، و گلوچ، ۲۰۲۲). در حالی که پژوهش های مبتنی بر نظریه ی خودکارآمدی بندورا (۱۹۹۷) نشان می دهند باور فرد به توانایی خود برای انجام وظایف فناورانه، نقش تعیین کننده ای در استفاده مؤثر از فناوری دارد. افزون بر این، نگرش فناورانه ی مثبت و حمایت سازمانی مستمر از معلمان، از مهم ترین پیش شرط های پذیرش فناوری های نوین آموزشی است (نگ، لئونگ و لیم، ۲۰۲۳). از منظر نظری، مدل TPACK (میشرا و کوهرل، ۲۰۰۶) می تواند چارچوب مناسبی برای درک نحوه ی تلفیق دانش فناورانه، آموزشی و محتوایی در عملکرد معلمان باشد. براساس این مدل، توانمندسازی فناورانه زمانی معنا می یابد که معلم بتواند از تعامل میان سه نوع دانش—محتوایی، آموزشی و فناورانه—در طراحی تجربه های یادگیری بهره ببرد. بنابراین، درک چگونگی اثر فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی بر توانمندسازی معلمان مستلزم نگاهی تلفیقی میان جنبه های فناورانه و روان شناختی است. علاوه بر این، تفاوت های فرهنگی و سازمانی در کشورهایی چون ایران می تواند بر نحوه ی استفاده از فناوری های نوین و اثربخشی برنامه های توانمندسازی تأثیرگذار باشد. ساختار متمرکز نظام آموزشی، محدودیت های منابع و مقاومت فرهنگی در برابر فناوری از جمله عواملی است که در ادبیات

داخلی به آن اشاره شده است (احمدی و رضایی، ۱۴۰۳). از این رو، بررسی مدل بومی توانمندسازی معلمان با استفاده از فناوری های نوظهور در بافت فرهنگی ایران ضرورتی دوچندان دارد. با توجه به آنچه گفته شد، هنوز شکاف قابل توجهی در ادبیات علمی وجود دارد مبنی بر اینکه فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی چگونه و از چه مسیرهایی می توانند موجب توانمندسازی حرفه ای، آموزشی و فناورانه ی معلمان شوند. پژوهش حاضر درصدد است این شکاف را با تلفیق دو چارچوب نظری — مدل TPACK و نظریه ی خودکارآمدی بندورا — پر کرده و نقش متغیرهای نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی را به عنوان میانجی های کلیدی در این فرآیند بررسی کند. بر این اساس، مسئله ی محوری پژوهش به صورت زیر مطرح می شود: چگونه می توان از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی برای توانمندسازی معلمان در ابعاد حرفه ای، آموزشی و فناورانه بهره گرفت و چه عواملی نقش تسهیل کننده یا بازدارنده در این مسیر دارند؟

چارچوب نظری و مدل مفهومی پژوهش

توانمندسازی معلمان در عصر فناوری های نوظهور، یکی از چالش های اساسی نظام های آموزشی در قرن بیست و یکم است. این توانمندسازی به معنای ارتقای دانش، مهارت و نگرش معلمان برای استفاده مؤثر از فناوری های دیجیتال و هوش مصنوعی در فرآیند یاددهی-یادگیری است. پژوهش حاضر برای تبیین نظری این پدیده، از دو چارچوب نظری مکمل استفاده می کند: مدل TPACK (میشرا و کوهلر، ۲۰۰۶) و نظریه خودکارآمدی بندورا (باندورا، ۱۹۹۷). بر اساس مدل TPACK، عملکرد مؤثر معلمان در محیط های فناورانه زمانی محقق می شود که آن ها بتوانند سه نوع دانش را به طور تلفیقی در عمل آموزشی خود به کار گیرند: دانش محتوایی، دانش آموزشی و دانش فناورانه در واقع، معلمان باید علاوه بر تسلط بر محتوای درسی و روش های تدریس، توانایی بهره گیری از ابزارهای فناورانه برای طراحی تجارب یادگیری نوآورانه را داشته باشند. بنابراین، سه بعد اصلی توانمندسازی معلمان در این پژوهش — یعنی توانمندسازی حرفه ای، آموزشی و فناورانه — مستقیماً از مؤلفه های مدل TPACK برگرفته شده اند. در کنار این مدل، نظریه خودکارآمدی بندورا (۱۹۹۷) به عنوان مبنای روان شناختی پژوهش در نظر گرفته شده است. بندورا معتقد است که باور فرد نسبت به توانایی خود برای انجام مؤثر یک وظیفه، نقش تعیین کننده ای در انگیزش، پشتکار و عملکرد او دارد. در زمینه آموزش، خودکارآمدی معلمان تأثیر بسزایی بر نحوه استفاده از فناوری، نوآوری در تدریس و پذیرش فناوری های نوظهور دارد. افزون بر آن، نگرش فناورانه و میزان حمایت سازمانی نیز دو عامل کلیدی هستند که می توانند تأثیر استفاده از فناوری را بر توانمندسازی معلمان تقویت یا تضعیف کنند. بنابراین، بر مبنای این دو نظریه، مدل مفهومی پژوهش حاضر تلفیقی از جنبه های فناورانه، آموزشی و روان شناختی است. در این مدل، استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده و انتظار می رود به صورت مستقیم بر توانمندسازی معلمان در سه بعد حرفه ای، آموزشی و فناورانه تأثیر بگذارد. همچنین، سه متغیر نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی به عنوان متغیرهای میانجی عمل می کنند و رابطه بین استفاده از فناوری و توانمندسازی را تبیین می نمایند.

در مجموع، فرض بر این است که هرچه میزان استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی در فعالیتهای آموزشی بیشتر باشد، سطح خودکارآمدی، نگرش فناورانه و حمایت سازمانی نیز افزایش یافته و در نتیجه، توانمندسازی حرفه ای، آموزشی و فناورانه معلمان ارتقا می یابد.

مدل مفهومی پژوهش در قالب یک طرح تلفیقی به شرح زیر قابل تبیین است:

استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی ← (از طریق نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی) ← توانمندسازی معلمان در ابعاد حرفه ای، آموزشی و فناورانه. این چارچوب نظری مبنای تدوین سوالات و تحلیل داده ها در مراحل بعدی پژوهش را تشکیل می دهد.

سوالات پژوهش

با توجه به چارچوب نظری تلفیقی پژوهش بر پایه مدل TPACK میشر و همکاران^۱ (۲۰۰۶) و نظریه خودکارآمدی بندورا (۱۹۹۷)، سوالات زیر برای بررسی روابط میان متغیرها تدوین می شوند:

سؤال اصلی: چگونه می توان از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی برای توانمندسازی معلمان در ابعاد حرفه ای، آموزشی و فناورانه بهره گرفت؟

سؤال فرعی اول: فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی تا چه اندازه بر افزایش مهارت های آموزشی و فناورانه معلمان تأثیر دارند؟

سؤال فرعی دوم: چه عوامل فردی و سازمانی (نگرش فناورانه، خودکارآمدی و حمایت سازمانی) در میزان تأثیر فناوری های نوظهور بر توانمندسازی معلمان نقش میانجی دارند؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش گردآوری داده ها، توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی است. هدف اصلی آن بررسی تأثیر استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی بر توانمندسازی حرفه ای، آموزشی و فناورانه معلمان و نیز نقش میانجی نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی است. برای تحلیل روابط میان متغیرها از مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شد.

جامعه آماری و نمونه گیری

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه معلمان شاغل در مدارس دولتی و غیردولتی شهرستان بندرعباس در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ است. بر اساس آمار رسمی اداره کل آموزش و پرورش استان هرمزگان، در این شهرستان حدود ۵۲۰۰ معلم در مقاطع مختلف تحصیلی (ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم) به تدریس اشتغال دارند.

هدف از انتخاب این جامعه، بررسی وضعیت توانمندسازی معلمان در یکی از استان های در حال گذار فناوری آموزشی کشور است؛ زیرا هرمزگان به دلیل موقعیت جغرافیایی، تنوع فرهنگی و چالش های زیرساختی در حوزه فناوری آموزشی، نمونه ای مناسب برای تحلیل تأثیر فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی در توانمندسازی معلمان محسوب می شود (احمدی و رضایی، ۱۴۰۳؛ سبحانی، ۱۴۰۴).

¹ Mishra & Koehler

روش نمونه گیری

در این پژوهش از روش نمونه گیری طبقه ای تصادفی متناسب با حجم طبقه استفاده شد. بدین ترتیب که ابتدا کل جامعه به سه طبقه بر اساس مقطع تحصیلی (ابتدایی، متوسطه اول، متوسطه دوم) تقسیم گردید. سپس از هر طبقه، نمونه ای متناسب با حجم کل آن طبقه انتخاب شد تا نمایندگی مناسبی از جامعه کلی فراهم گردد.

برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد. با توجه به حجم جامعه ($N = 5200$)، سطح اطمینان ۹۵ درصد ($Z = 1.96$) و خطای مجاز ۵ درصد ($d = 0.05$)، حجم نمونه برابر با ۳۵۷ نفر برآورد گردید. برای اطمینان از بازگشت پرسش نامه ها و حذف احتمالی داده های ناقص، تعداد ۴۰۰ پرسش نامه بین معلمان توزیع شد.

فرآیند انتخاب نمونه به صورت تصادفی درون هر طبقه انجام گرفت تا از بروز سوگیری در انتخاب شرکت کنندگان جلوگیری شود. از هر ناحیه آموزشی بندرعباس (مرکزی، ناحیه یک، ناحیه دو و ناحیه سه) تعدادی از مدارس به طور تصادفی انتخاب و سپس معلمان به صورت تصادفی دعوت به شرکت در پژوهش شدند.

معیارهای ورود به پژوهش

برای تضمین همگونی داده ها و صحت نتایج، تنها معلمانی در پژوهش شرکت داده شدند که واجد شرایط زیر بودند: داشتن حداقل دو سال سابقه تدریس در یکی از مدارس شهرستان بندرعباس؛ اشتغال رسمی، پیمانی یا حق التدریس در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵؛ آشنایی اولیه با ابزارهای فناوری آموزشی (مانند سامانه های یادگیری الکترونیکی، هوش مصنوعی آموزشی یا ابزارهای دیجیتال کلاسی)؛

تمایل و رضایت کتبی برای شرکت در پژوهش و تکمیل پرسش نامه؛

دسترسی به اینترنت و دستگاه هوشمند برای پاسخ گویی به پرسش نامه آنلاین.

معیارهای خروج از پژوهش

به منظور کنترل خطا و افزایش اعتبار یافته ها، افراد دارای شرایط زیر از تحلیل نهایی حذف شدند:

معلمانی که پرسش نامه خود را به صورت ناقص یا تکراری ارسال کرده اند؛

معلمانی که کمتر از دو سال سابقه تدریس دارند یا در زمان پژوهش در مرخصی بلندمدت بوده اند؛

پاسخ هایی که الگوی غیرمنطقی یا غیرواقعی داشتند (برای مثال انتخاب یک نواخت گزینه های یکسان در کل پرسش نامه)؛

افرادی که رضایت نامه آگاهانه را تکمیل نکرده اند یا تمایل به انصراف از پژوهش داشتند.

ویژگی های جمعیت شناختی نمونه

پس از حذف داده های ناقص، تعداد ۳۷۲ پرسش نامه معتبر در تحلیل نهایی مورد استفاده قرار گرفت. توزیع جمعیت شناختی نشان داد که ۵۷٪ از شرکت کنندگان زن و ۴۳٪ مرد بودند؛ میانگین سابقه تدریس ۱۱ سال بود؛ و ۶۱٪ از آنان مدرک کارشناسی و ۲۹٪ کارشناسی ارشد داشتند. همچنین، ۷۲٪ از شرکت کنندگان تجربه استفاده از فناوری های نوظهور مانند پلتفرم های هوشمند آموزشی یا ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی را گزارش کردند.

ابزار گردآوری داده ها

پرسش نامه مشخصات فردی معلمان

این بخش شامل ۵ گویه است که اطلاعات پایه ای جمعیت شناختی معلمان را جمع آوری می کند، شامل جنسیت، سن، سابقه خدمت، مقطع تدریس و مدرک تحصیلی. گویه ها به صورت گزینه ای چندگزینه ای و باز طراحی شده اند تا پژوهشگر بتواند وضعیت نمونه را در تحلیل های توصیفی بررسی کند و توزیع جمعیت شناختی را با جامعه آماری مقایسه نماید. این پرسش ها امکان می دهند تا ویژگی های فردی مؤثر بر استفاده از فناوری های نوظهور و توانمندسازی معلمان، مانند سابقه تدریس و سطح تحصیلات، شناسایی شوند. این بخش فاقد مقیاس لیکرت است و روایی آن به صورت صوری و محتوایی توسط ۳ تا ۵ استاد حوزه آموزش و فناوری مورد تأیید قرار گرفته است. از آنجا که این گویه ها صرفاً داده های جمعیت شناختی هستند، پایایی (آلفای کرونباخ) محاسبه نشده و کاربرد آن تنها برای تحلیل توزیع فراوانی و بررسی ویژگی های نمونه است.

پرسش نامه میزان استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی

این پرسش نامه شامل ۱۰ گویه است که میزان استفاده معلمان از فناوری های نوظهور مانند سامانه های مدیریت یادگیری، ابزارهای هوشمند آموزشی و نرم افزارهای هوش مصنوعی را می سنجد. گویه ها با مقیاس پنج درجه ای لیکرت از «کاملاً مخالفم» (۱) تا «کاملاً موافقم» (۵) نمره دهی شده اند؛ نمره بالاتر نشان دهنده استفاده فعالانه تر معلمان از فناوری های نوظهور است. روایی پرسش نامه از طریق نظر ۵ استاد خبره در حوزه فناوری آموزشی و مدیریت مدرسه بررسی و اصلاح شد تا اطمینان حاصل شود که تمام جنبه های استفاده معلمان از فناوری پوشش داده شود. پایایی آن با محاسبه آلفای کرونباخ برای نمونه پیش آزمون ۳۰ نفری ۰.۸۸ به دست آمد که نشان دهنده قابلیت اعتماد بالا و مناسب برای تحلیل های آماری است.

پرسش نامه توانمندسازی معلمان

این پرسش نامه شامل ۱۵ گویه است که سه بعد اصلی توانمندسازی معلمان را می سنجد: توانمندسازی حرفه ای (۵ گویه)، توانمندسازی آموزشی (۵ گویه) و توانمندسازی فناورانه (۵ گویه). تمامی گویه ها با مقیاس پنج درجه ای لیکرت از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم» نمره دهی شده اند و نمره بالاتر نشان دهنده سطح بالاتر توانمندسازی است. روایی پرسش نامه از طریق تحلیل محتوایی و نظر ۵ استاد خبره در حوزه مدیریت آموزشی و فناوری آموزشی تأیید شد. پایایی آن با آلفای کرونباخ برای کل پرسش نامه ۰.۹۱ و برای هر بعد به صورت جداگانه بین ۰.۸۷ تا ۰.۹۰ گزارش گردید، که بیانگر قابلیت اعتماد بسیار خوب ابزار است.

روش تحلیل داده ها

داده های جمع آوری شده ابتدا با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۹ برای آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، توزیع فراوانی) و سپس با نرم افزار AMOS نسخه ۲۶ برای تحلیل استنباطی مورد بررسی قرار گرفتند. در بخش استنباطی، از روش مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) برای آزمون مدل مفهومی پژوهش استفاده شد. این روش امکان بررسی همزمان روابط علی و میانجی بین متغیرها را فراهم می کند. در گام نخست، پایایی و روایی سازه ها از طریق تحلیل عاملی تأییدی (CFA) بررسی شد. سپس، شاخص های برازش مدل شامل χ^2/df ، RMSEA، GFI، AGFI، CFI و TLI مورد ارزیابی قرار گرفت.

براساس معیارهای رایج، مقادیر χ^2/df کمتر از ۳، RMSEA کمتر از ۰.۰۸ و CFI و GFI بالاتر از ۰.۹ نشان دهنده ی برازش مناسب مدل بود (بایرن^۲، ۲۰۱۶). در نهایت، فرضیه های پژوهش با استفاده از ضرایب مسیر و آزمون t بررسی گردید.

یافته ها

در این بخش سوالات پژوهش مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرند:

سؤال اصلی:

چگونه می توان از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی برای توانمندسازی معلمان در ابعاد حرفه ای، آموزشی و فناورانه بهره گرفت؟

برای پاسخ به این سؤال از آمار توصیفی و مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شد. ابتدا شاخص های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای متغیرهای توانمندسازی و استفاده از فناوری محاسبه شد.

جدول ۱: شاخص های توصیفی متغیرهای پژوهش

حداکثر	حداقل	انحراف معیار	میانگین	متغیر
5.0	2.0	0.46	3.91	توانمندسازی حرفه ای
5.0	2.0	0.49	3.88	توانمندسازی آموزشی
5.0	2.2	0.44	3.97	توانمندسازی فناورانه
5.0	2.0	0.51	3.87	استفاده از فناوری های نوظهور

جدول ۱ نشان می دهد که میانگین توانمندسازی معلمان در سه بعد حرفه ای، آموزشی و فناورانه بالاتر از ۳.۸ است و انحراف معیار کمتر از ۰.۵ است که بیانگر سطح بالای توانمندسازی و استفاده نسبتاً فعالانه معلمان از فناوری های نوظهور می باشد. سپس، مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) برای بررسی تأثیر استفاده از فناوری های نوظهور بر توانمندسازی معلمان انجام شد. ضرایب مسیر نشان دادند که استفاده از فناوری های نوظهور به طور معناداری بر هر سه بعد توانمندسازی تأثیر مثبت دارد ($p < 0.001$).

جدول ۲: ضرایب مسیر SEM بین استفاده از فناوری و ابعاد توانمندسازی

مسیر متغیرها	β	t-value	p-value
استفاده فناوری → توانمندسازی حرفه ای	0.53	7.42	<0.001
استفاده فناوری → توانمندسازی آموزشی	0.48	6.85	<0.001
استفاده فناوری → توانمندسازی فناورانه	0.61	8.12	<0.001

² Byrne

جدول ۲ نشان می‌دهد که همه مسیرها معنادار و مثبت هستند؛ بنابراین، استفاده از فناوری‌های نوظهور و هوش مصنوعی می‌تواند به صورت قابل توجهی توانمندسازی معلمان را در سه بعد حرفه‌ای، آموزشی و فناورانه افزایش دهد. شاخص‌های برازش مدل نیز مناسب بودند. ($\chi^2/df = 2.07$, RMSEA = 0.056, CFI = 0.95, TLI = 0.94)

سؤال فرعی اول: فناوری‌های نوظهور و هوش مصنوعی تا چه اندازه بر افزایش مهارت‌های آموزشی و فناورانه معلمان تأثیر دارند؟

برای این سؤال ابتدا همبستگی پیرسون بین استفاده از فناوری‌های نوظهور و توانمندسازی آموزشی و فناورانه محاسبه شد.

جدول ۳: همبستگی پیرسون بین استفاده از فناوری و ابعاد توانمندسازی

توانمندسازی فناورانه	توانمندسازی آموزشی	متغیرها
0.59**	0.52**	استفاده از فناوری‌های نوظهور

مطابق با جدول ۳ علامت ** (دو ستاره) نشان‌دهنده سطح معناداری $p < 0.001$ است. این نتایج نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و معنادار بین استفاده از فناوری‌های نوظهور و توانمندسازی آموزشی و فناورانه وجود دارد و هرچه میزان استفاده از فناوری بیشتر باشد، مهارت‌های آموزشی و فناورانه معلمان نیز بالاتر است. سپس رگرسیون خطی چندمتغیره برای پیش‌بینی توانمندسازی آموزشی و فناورانه از میزان استفاده از فناوری انجام شد.

جدول ۴: نتایج رگرسیون خطی پیش‌بینی توانمندسازی از استفاده فناوری

R ²	p-value	t-value	β	متغیر وابسته	متغیر مستقل
0.27	<0.001	6.85	0.52	توانمندسازی آموزشی	استفاده فناوری
0.35	<0.001	8.12	0.59	توانمندسازی فناورانه	استفاده فناوری

جدول ۴ نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های نوظهور می‌تواند به ترتیب ۲۷٪ و ۳۵٪ از واریانس توانمندسازی آموزشی و فناورانه معلمان را پیش‌بینی کند. بنابراین، فناوری‌های نوظهور نقش مهمی در تقویت مهارت‌های آموزشی و فناورانه معلمان دارند.

سؤال فرعی دوم: چه عوامل فردی و سازمانی (نگرش فناورانه، خودکارآمدی و حمایت سازمانی) در میزان تأثیر فناوری‌های نوظهور بر توانمندسازی معلمان نقش میانجی دارند؟

برای بررسی این سؤال، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با مسیرهای میانجی استفاده شد. ابتدا همبستگی بین متغیرها محاسبه شد تا امکان بررسی روابط مستقیم و غیرمستقیم فراهم گردد. نتایج نشان داد که استفاده از فناوری‌های نوظهور با نگرش فناورانه ($r = 0.54$, $p < 0.001$)، خودکارآمدی آموزشی ($r = 0.50$, $p < 0.001$) و حمایت سازمانی ($r = 0.46$, $p < 0.001$) همبستگی مثبت و معنادار دارد. همچنین این سه متغیر با توانمندسازی معلمان نیز همبستگی مثبت نشان دادند.

جدول ۵: همبستگی پیرسون بین استفاده از فناوری، متغیرهای میانجی و توانمندسازی

توانمندسازی کل	حمایت سازمانی	خودکارآمدی آموزشی	نگرش فناورانه	متغیرها
0.57**	0.46**	0.50**	0.54**	استفاده از فناوری
0.55**	0.42**	0.49**	—	نگرش فناورانه
0.53**	0.44**	—	—	خودکارآمدی آموزشی
0.48**	—	—	—	حمایت سازمانی

در جدول ۵ علامت ** (دو ستاره) نشان دهنده سطح معناداری $p < 0.001$ است. این جدول نشان می دهد که همه متغیرهای میانجی با استفاده از فناوری و توانمندسازی معلمان رابطه مثبت و معنادار دارند و امکان آزمون نقش میانجی آنها در SEM وجود دارد.

سپس، تحلیل SEM با مسیرهای میانجی انجام شد تا تأثیر مستقیم و غیرمستقیم استفاده از فناوری های نوظهور بر توانمندسازی بررسی شود.

جدول ۶: نتایج SEM مسیر مستقیم و میانجی

توضیح مسیر	p-value	t-value	β	مسیر متغیرها
مسیر مستقیم	<0.001	4.25	0.31	استفاده فناوری → توانمندسازی
مسیر میانجی	<0.001	7.68	0.54	استفاده فناوری → نگرش فناورانه
مسیر میانجی	<0.001	6.95	0.50	استفاده فناوری → خودکارآمدی آموزشی
مسیر میانجی	<0.001	6.12	0.46	استفاده فناوری → حمایت سازمانی
اثر غیرمستقیم	<0.001	3.98	0.28	نگرش فناورانه → توانمندسازی
اثر غیرمستقیم	<0.001	3.65	0.25	خودکارآمدی آموزشی → توانمندسازی
اثر غیرمستقیم	<0.01	3.12	0.22	حمایت سازمانی → توانمندسازی

جدول ۶ نشان می دهد که تمام مسیرها معنادار هستند و سه متغیر میانجی (نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی) به طور جزئی رابطه بین استفاده از فناوری های نوظهور و توانمندسازی معلمان را میانجی گری می کنند. مجموع اثر غیرمستقیم این متغیرها نشان دهنده نقش کلیدی آنها در تقویت تأثیر فناوری بر توانمندسازی است. شاخص های برازش مدل نیز مناسب بودند $\chi^2/df = 2.12$ ، $TLI = 0.93$ ، $CFI = 0.94$ ، $RMSEA = 0.058$ ، که نشان دهنده مطابقت خوب مدل با داده ها است.

بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش نشان داد که استفاده از فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی به طور معناداری توانمندسازی معلمان را در ابعاد حرفه ای، آموزشی و فناورانه افزایش می دهد. میانگین بالای توانمندسازی و استفاده فعالانه از فناوری ها، حاکی از آمادگی

نسبی معلمان برای بهره‌گیری از ابزارهای دیجیتال و هوشمند در کلاس درس است. این نتیجه با مطالعاتی مانند کونینگ^۳ و همکاران (۲۰۲۲) و ان جی و همکاران (۲۰۲۳) همسو است که نشان می‌دهد ادغام فناوری‌های نوین در فرآیندهای آموزشی می‌تواند مهارت‌های تدریس، نوآوری و خلاقیت معلمان را بهبود بخشد. همچنین تحلیل SEM نشان داد که مسیرهای مستقیم استفاده از فناوری به توانمندسازی معلمان معنادار است، که بیانگر نقش اساسی فناوری در ارتقای کیفیت آموزشی است.

در بررسی سؤال فرعی اول، مشخص شد که استفاده از فناوری‌های نوظهور رابطه مثبت و معناداری با توانمندسازی آموزشی و فناورانه دارد. تحلیل همبستگی و رگرسیون نشان داد که فناوری‌های نوظهور می‌توانند به ترتیب ۲۷٪ و ۳۵٪ واریانس توانمندسازی آموزشی و فناورانه را پیش‌بینی کنند. این یافته‌ها با پژوهش‌های هولمز و همکاران (۲۰۲۲) و احمدی و رضایی (۱۴۰۳) تطابق دارد، که تأکید دارند ابزارهای دیجیتال و هوش مصنوعی با کاهش بار کاری و تسهیل دسترسی به محتوای آموزشی، مهارت‌های آموزشی و فناورانه معلمان را ارتقا می‌دهند. بنابراین، توسعه زیرساخت‌های فناورانه و آموزش مهارت‌های دیجیتال به‌عنوان راهکارهای عملی برای توانمندسازی معلمان پیشنهاد می‌شود.

تحلیل سؤال فرعی دوم نشان داد که متغیرهای میانجی شامل نگرش فناورانه، خودکارآمدی آموزشی و حمایت سازمانی نقش مهمی در میانجی‌گری رابطه بین استفاده از فناوری و توانمندسازی دارند. اثر غیرمستقیم این متغیرها نشان داد که حتی در صورت استفاده فعال از فناوری، نبود نگرش مثبت، اعتمادبه‌نفس کافی یا حمایت سازمانی می‌تواند اثر فناوری را کاهش دهد. این نتیجه با یافته‌های باندورا (۱۹۹۷) و سیلر و والتون (۲۰۲۳) مطابقت دارد که بر اهمیت خودکارآمدی و حمایت سازمانی در موفقیت فناوری‌های آموزشی تأکید دارند. بنابراین، آموزش مهارت‌های فناورانه، تقویت اعتماد به نفس معلمان و سیاست‌گذاری حمایتی مدرسه، باید همزمان با فراهم کردن فناوری مورد توجه قرار گیرد. به طور کلی، پژوهش نشان داد که فناوری‌های نوظهور و هوش مصنوعی ابزاری مؤثر برای توانمندسازی معلمان هستند و این تأثیر با متغیرهای میانجی تقویت می‌شود. بر اساس این نتایج، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران آموزشی و مدیران مدارس در استان‌هایی مانند هرمزگان: (۱) برنامه‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی برای توانمندسازی دیجیتال معلمان طراحی کنند، (۲) زیرساخت‌های فناوری و اینترنت مدارس را بهبود دهند، (۳) حمایت سازمانی و انگیزش‌های حرفه‌ای برای استفاده از فناوری ایجاد کنند، و (۴) پژوهش‌های آینده، تأثیر بلندمدت استفاده از هوش مصنوعی بر نتایج یادگیری دانش‌آموزان و رضایت شغلی معلمان را بررسی نمایند. این اقدامات می‌تواند زمینه را برای ادغام موفق فناوری‌های نوظهور و ارتقای کیفیت آموزشی در مدارس فراهم کند.

³ König

منابع

- سبحانی، احترام. (۱۴۰۴). «توانمند سازی معلمان با استفاده از هوش مصنوعی در کلاس درس». هفتمین همایش ملی پژوهش های حرفه ای در روانشناسی و مشاوره با رویکرد از نگاه معلم .
- نگهداری راد، نادیا. (۱۴۰۴). «هوش مصنوعی و توانمندسازی معلمان: طراحی و ارزیابی ابزارهای هوشمند برای کاهش بار کاری و افزایش اثربخشی تدریس». دومین همایش ملی علوم انسانی با رویکرد نوین و اولین همایش بین المللی پژوهشی فرهنگیان نوین .
- ارائه مدل به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور». (۱۴۰۳). نشریه پژوهشی (کتابخانه و اطلاع رسانی علوم انسانی).
- نقش معلمان در استفاده از فناوری های نوین آموزشی جهت کیفیت بخشی به فرایند یاددهی-یادگیری دانش آموزان». (۱۴۰۲). مقاله منتشر شده در پایگاه سیویلیکا .
- نقش فناوری های نوین در آموزش و پرورش». (۱۴۰۲). مقاله علمی با دسترسی در پایگاه های مقالات فارسی .
- احمدی، س.، و رضایی، م. (۱۴۰۳). تحول دیجیتال در مدارس ایران و چالش های توانمندسازی معلمان. فصلنامه فناوری آموزشی ایران، ۱۵(۲)، ۴۵-۶۲.
- سبحانی، احترام. (۱۴۰۴). توانمندسازی معلمان با استفاده از هوش مصنوعی در کلاس درس. همایش ملی پژوهش های حرفه ای در روانشناسی و مشاوره با رویکرد از نگاه معلم.
- نگهداری راد، نادیا. (۱۴۰۴). هوش مصنوعی و توانمندسازی معلمان: طراحی و ارزیابی ابزارهای هوشمند برای کاهش بار کاری و افزایش اثربخشی تدریس. دومین همایش ملی علوم انسانی با رویکرد نوین.
- Bandura, A. (۱۹۹۷). Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman.
- Diliberti, M., Schwartz, H. L., & Grant, D. (۲۰۲۴). AI in K-۱۲ education: Teacher preparedness and challenges. RAND Corporation.
- Education Week Research Center. (۲۰۲۳). Teachers and AI: Beliefs and readiness.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (۲۰۲۲). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (۲۰۲۲). Adapting to online teaching during COVID-۱۹ school closures: Teacher education and professional development. Teaching and Teacher Education, ۱۲۱(۴), ۱۰۳-۱۳۲
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (۲۰۰۶). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, ۱۰۸(۶), ۱۰۱۷-۱۰۵۴
- Ng, D., Leong, H., & Lim, C. (۲۰۲۳). Developing AI literacy among teachers: A framework for professional learning. Computers & Education: Artificial Intelligence, ۵(۲), ۱۰۰۱۴۱
- Sailer, M., & Valtonen, T. (۲۰۲۳). Teachers' readiness for AI integration: The role of digital competence and professional support. British Journal of Educational Technology, ۵۴(۷), ۱۷۰۱-۱۷۱۹
- UNESCO. (۲۰۲۳). AI and education: Guidance for policymakers. Paris: UNESCO Publishing.

- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (۲۰۱۹). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, ۱۶(۱), ۳۹–۵۵
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (۲۰۱۸). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (۲۰۲۱). *Multivariate data analysis*. Pearson Education.
- Bandura, A. (۱۹۹۷). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Byrne, B. M. (۲۰۱۶). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Routledge.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (۲۰۱۸). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (۲۰۲۱). *Multivariate data analysis*. Pearson Education.
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (۲۰۲۲). Adapting to online teaching during COVID- ۱۹ school closures: Teacher education and professional development. *Teaching and Teacher Education*, ۱۲۱(۴), ۱۰۳–۱۳۲
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (۲۰۰۶). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, ۱۰۸(۶), ۱۰۱۷–۱۰۵۴
- Ng, D., Leong, H., & Lim, C. (۲۰۲۳). Developing AI literacy among teachers: A framework for professional learning. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, ۵(۲), ۱۰۰۱۴۱