



ارائه مدل به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور: پیشایندها و پیامدها

صابر صالح نژاد بهرستاقی^۱، بهزاد شوقی^۲، علی حیدری پرچکوهی^۳

چکیده

پژوهش حاضر باهدف ارائه مدل به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور با در نظر گرفتن پیشایندها و پیامدها انجام شد. روش پژوهش برحسب هدف، کاربردی برحسب نوع داده، آمیخته (کیفی-کمی) از نوع اکتشافی بود. جامعه آماری پژوهش را سه بخش اسناد و مدارک علمی، بخش کیفی (خبرگان) و بخش کمی (مدیران مدارس شهر تهران) تشکیل دادند. حجم نمونه در بخش کیفی شامل ۱۸ خبره بود که با استفاده از اصل اشباع و روش نمونه گیری غیر تصادفی هدفمند انتخاب شدند. همچنین در بخش کمی، ۲۶۵ نفر با روش نمونه گیری خوشه ای مرحله ای انتخاب شدند. در بخش کیفی این پژوهش برای گردآوری داده ها از مصاحبه های نیمه ساختاریافته و در مرحله کمی از پرسش نامه محقق ساخته برگرفته از بخش کیفی استفاده شد. در بخش کیفی برای محاسبه روایی از نظر خبرگان و برای محاسبه پایایی از توافق درون موضوعی و همچنین توافق بین دو کدگذار استفاده شد که نتایج بیانگر روا و پایا بودن داده های بخش کیفی بود. همچنین، به منظور تعیین روایی پرسش نامه از روایی محتوایی و سازه و برای محاسبه پایایی از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد که نتایج بیانگر روا و پایا بودن ابزار بود. روش تحلیل داده ها در بخش کیفی تحلیل مضمون با نرم افزار MAXQDA 2020 بود. در بخش کمی با توجه به سؤال های پژوهش از روش های آمار توصیفی و استنباطی (آزمون تی تک نمونه ای و تحلیل عاملی تأییدی) با استفاده از نرم افزارهای SPSS-V23 و SMART PLS استفاده شد. یافته های پژوهش نشان داد پیشایندهای به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور شامل توانمندسازی معلمان، زیرساخت های فنی و پذیرش امنیت داده و پیامدهای آن شامل کیفیت آموزش، کیفیت ارزشیابی و خلق یاددهی/یادگیری بود، همچنین بر اساس پیشایندها و پیامدهای شناسایی شده مدل پژوهش طراحی شد که از اعتبار مناسبی برخوردار بود.

واژه های کلیدی: هوش مصنوعی، پیشایندها و پیامدها، توانمندسازی معلمان، نظام آموزش و پرورش

^۱ دکتری تخصصی، گروه فلسفه تعلیم و تربیت، واحد شهید مفتح، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول) saber.salehnezhad@gmail.com

^۲ استادیار، گروه مدیریت آموزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران b.shoghi@srbiau.ac.ir

^۳ کارشناسی ارشد، گروه برنامه ریزی درسی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران heydareealip@gmail.com



مقدمه

امروزه گسترش استفاده از آموزش‌های الکترونیکی و استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در آموزش مطالب مختلف، یکی از راه‌های برون‌رفت از آموزش سنتی به سمت آموزش مدرن است و همین عامل، هرروز بر نیاز گسترده مراکز آموزشی به استفاده از چندرسانه‌ای‌های آموزشی می‌افزاید (رجبی و معصومی فرد، ۱۴۰۰). استفاده از فناوری‌های نو و هوش مصنوعی در مدارس ایران در دوره‌های اخیر گسترش یافته است، اما نیاز به زمان بیشتری برای تجهیز و گسترش آن‌ها وجود دارد. برخی مدارس در ایران از سال‌های گذشته تأکید داشته‌اند که از این فناوری‌ها در فرآیند آموزش و یادگیری دانش‌آموزان بهره ببرند. همچنین، در سال ۱۳۹۹، وزارت آموزش و پرورش برنامه "مدرسه هوشمند" راه‌اندازی کرد که هدف از آن استفاده از فناوری‌های نو و هوش مصنوعی در فرآیند آموزش و یادگیری بود. این برنامه شامل تهیه تجهیزات فناوری، آموزش معلمان در زمینه فناوری، توسعه سیستم‌های هوشمند آموزشی و پشتیبانی فنی مدارس بود. استفاده از فناوری‌های نو و هوش مصنوعی در مدارس به‌عنوان یک رویکرد نوین در آموزش و یادگیری در حال گسترش بوده و این فناوری‌ها امکاناتی را فراهم می‌کنند که معلمان و دانش‌آموزان را در فرآیند آموزش و یادگیری بهره‌وری بیشتری داشته باشند (ایزدی رایینی، ۱۴۰۲). بی شک، یکی از اهداف آموزش و پرورش در تمام جوامع، کمک به دانش‌آموزان برای ارتقای سطح آموزشی است. یکی از نواقص اساسی در سیستم آموزش و پرورش ایران، عدم بهره‌وری مناسب از فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در آموزش است به دلایلی چون کمبود سرمایه‌گذاری، کمبود تخصص و تجهیزات، عدم تمایل معلمان به استفاده از روش‌های نوین آموزشی و کمبود دانش موردنیاز برای استفاده از این فناوری‌ها. امروزه، نظام آموزشی نیازمند مدرسی است که با بهره‌گیری از تجهیزات هوشمند و فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، امکان یادگیری پیوسته را فراهم کنند و فرصت‌های نوینی را برای تجربه زندگی در جامعه اطلاعاتی فراهم کنند. به نحوی که فناوری به‌عنوان زیرساخت توانمندساز برای نظام تعلیم و تربیت و آموزش حرفه‌ای محسوب شود. توسعه ابزارهای هوشمند جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات، روش‌ها و سیاست‌های دانشگاه‌ها و مدارس را تحت تأثیر قرار داده و فرایند تدریس و آموزش را تغییر می‌دهد، که منجر به بهبود فرایند تدریس معلمان و یادگیری و فهم دانش‌آموزان می‌شود و در نتیجه، کیفیت آموزشی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان بهبود می‌یابد (حسینی مقدم، ۱۴۰۲). در فرآیند آموزش و یادگیری مدارس، می‌توان از انواع مختلف فناوری‌های نو و هوش مصنوعی بهره برد. به‌عنوان مثال، سیستم‌های هوشمند ارزیابی با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، قادر به ارزیابی دقیق عملکرد دانش‌آموزان هستند. این سیستم‌ها می‌توانند از طریق سوالات چندگزینه‌ای، تمرین‌ها و آزمون‌های آنلاین، نمره‌دهی خودکار را انجام داده و بازخورد فوری به دانش‌آموزان ارائه کنند. همچنین، سیستم‌های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی، منابع آموزشی سفارشی را براساس نیازها و توانمندی‌های هر دانش‌آموز تهیه کنند. با تحلیل داده‌های آموزشی، این سیستم‌ها می‌توانند محتوای آموزشی مناسب را برای دانش‌آموزان ارائه کرده و فرآیند یادگیری را بهبود بخشند (لیتون گری، ۲۰۲۰). همچنین، ربات‌های آموزشی با استفاده از هوش مصنوعی و تکنولوژی رباتیک، می‌توانند در فرآیند آموزش و یادگیری مدارس استفاده شوند. این ربات‌ها می‌توانند به‌عنوان همکاران آموزشی فعالیت کنند و به دانش‌آموزان در یادگیری مفاهیم مختلف کمک کنند. آن‌ها قادر به تعامل با دانش‌آموزان، پاسخ به سوالات آن‌ها و ارائه فعالیت‌های آموزشی تعاملی و جذاب هستند. با استفاده از فناوری‌های تشخیص



نیازها و مشکلات، می توان به صورت خودکار نیازها و مشکلات دانش آموزان را شناسایی کرد. این سیستم ها با تحلیل داده ها و استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی، می توانند نقاط ضعف را شناسایی کرده و نیاز به دسترسی به اطلاعات جدیدتر را تشخیص دهند (فولان^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). استفاده از فناوری های نو و هوش مصنوعی در مدارس مزایایی از قبیل افزایش تعامل و مشارکت فعالانه دانش آموزان را به همراه دارد. این فناوری ها امکان تعامل و همکاری تعاملی دانش آموزان با یکدیگر و معلمان را در فرآیند یادگیری فراهم می کنند و به آن ها اجازه می دهند مهارت های ارتباطی و تعاملی را تقویت و در عین حال به صورت فعال در فرآیند یادگیری شرکت کنند. از طریق این فناوری ها، معلمان و دانش آموزان می توانند به صورت فوری و دقیق بازخورد درباره پیشرفت و عملکرد آن ها دریافت کنند و این بازخوردها به آن ها کمک می کنند تا نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی و بهبود عملکرد خود را مد نظر قرار دهند (کمالو^۲ و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، فناوری های نو و هوش مصنوعی امکان یادگیری سفارشی را فراهم می کنند. با استفاده از این فناوری ها، معلمان می توانند نیازها و توانمندی های هر دانش آموز را دقیقاً اندازه گیری کرده و منابع و محتوای آموزشی سفارشی را براساس آن ها فراهم کنند، که این امر به دانش آموزان اجازه می دهد با سرعت و روندی که برای خود مناسب است، یادگیری کنند و به طور همزمان نیازهای خود را برآورده کنند. استفاده از این فناوری ها می تواند به دانش آموزان فرصت های چالش برانگیزی را فراهم کند و آن ها را به تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت ترغیب کند. همچنین، معلمان می توانند با استفاده از الگوریتم ها و مدل های هوش مصنوعی، محتواها و فعالیت هایی را ارائه دهند که به توسعه مهارت های فراشناختی دانش آموزان کمک می کند (قنبری کردیجانی و همکاران، ۱۴۰۲). در دنیای پرسرعت امروزی، روش های سنتی آموزش کند و ناکارآمد به نیازهای دانش آموزان امروزی پاسخ نمی دهند. معلمان نیاز دارند تا بهبود درک عملکرد دانش آموزان و تغییرات در روش های آموزشی داشته باشند. استفاده از ابزارهای فناوری های نوین اطلاعات و ارتباطات، باعث افزایش سرعت یادگیری و ایجاد شرایط بهتری برای آموزش و توسعه استعدادها و سلیقه های مختلف می شود. این رویکرد جدید در آموزش به دانش آموزان این امکان را می دهد که با توجه به خصوصیات فردی خود، در محیطی مجهز به فناوری های مدرن آموزش ببینند (گوچین و آیدمیر^۳، ۲۰۲۱). در کشورهای پیشرفته و حتی در حال توسعه، برای افزایش آگاهی دانش آموزان در زمینه فناوری اطلاعات، آمادگی ورود به جامعه اطلاعاتی، تشویق به تحقیق و پژوهش و بهره برداری از فناوری در مدارس هوشمند به جای مدارس سنتی تأکید شده است. همچنین، معلمان می توانند از نرم افزارهای آموزش الکترونیک استفاده کرده و محتوای چندرسانه ای را برای دانش آموزان به صورت آنلاین فراهم کنند. تولید و بازبینی محتوای چندرسانه ای در مدارس با مشارکت معلمان و دانش آموزان انجام می شود، و این محتواها به منظور استفاده در خارج از محیط مدرسه نیز در دسترس قرار می گیرد (آیانواله^۴ و همکاران، ۲۰۲۲).

به کارگیری هوش مصنوعی در آموزش و پرورش شامل ارائه روش ها و فناوری های جدید برای بهبود فرایندهای آموزشی، ارتقاء تجربه یادگیری دانش آموزان، ارائه بازخورد دقیق تر به معلمان و دانش آموزان، شناسایی نیازهای آموزشی فردی، و ایجاد محتوای آموزشی شخصی سازی شده برای هر دانش آموز است. این نوآوری ها می توانند بهبود قابل توجهی در کیفیت و کارایی آموزش و پرورش ایجاد کنند و به دانش آموزان امکان یادگیری بهتر و مؤثرتر را فراهم کنند. اما خلأ پژوهش در این زمینه ممکن است به عدم دسترسی

1 Fullan

2 Kamalov

3 Gocen & Aydemir

4 Ayanwale



به تحقیقات و پژوهش‌های کافی در حوزه به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، کمبود تمرکز بر آموزش و پرورش سنتی، و نبود توجه کافی به این حوزه در برنامه‌های تحقیقاتی و آموزشی مرتبط باشد. این خلأ می‌تواند به توسعه‌ی نوآوری‌های مؤثرتر و کارآمدتر در زمینه به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش و پرورش مانع شود. درنهایت و با توجه به آنچه گفته شد هدف از این پژوهش ارائه مدل به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور با در نظر گرفتن پیشایندها و پیامدها می‌باشد.

روش‌شناسی

▪ روش پژوهش

روش پژوهش برحسب هدف، کاربردی برحسب نوع داده، آمیخته (کیفی-کمی) از نوع اکتشافی برحسب زمان گردآوری داده، مقطعی و برحسب روش گردآوری داده‌ها و یا ماهیت و روش پژوهش، در بخش کیفی فراترکیب/تحلیل محتوا و در بخش کمی توصیفی-پیمایشی بود.

▪ جامعه آماری

الف) بخش کیفی

جامعه آماری بخش کیفی شامل اسناد و مدارک علمی از قبیل کتب تخصصی، تحقیقات انجام‌شده، پایان‌نامه‌ها و مقاله‌ها برگرفته از پایگاه‌های داده داخل و خارج در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ از طریق پایگاه داده‌های علمی و همچنین خبرگان دانشگاهی و مسئولین باسابقه در نظام آموزش و پرورش کشور بود.

ب) بخش کمی

جامعه آماری بخش کمی شامل کلیه مدیران مدارس شهر تهران بود.

▪ حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

نمونه‌گیری پژوهش حاضر مشتمل بر دو بخش زیر است:

الف) بخش کیفی

در این پژوهش از روش نمونه‌گیری غیر تصادفی از نوع هدفمند برای انتخاب مصاحبه‌شونده‌ها و بر اساس ملاک‌های ورود استفاده شد. لازم به ذکر است در این پژوهش ۱۸ مصاحبه‌شونده با توجه به اصل اشباع در نظر گرفته شد.

ب) بخش کمی

درباره حجم نمونه در پژوهش‌های مربوط به روش تحقیق همبستگی از نوع مدل معادلات ساختاری نظرات گوناگون وجود دارد ولی همه بر این موضوع توافق دارند که مدل معادلات ساختاری شبیه تحلیل عاملی از فنون آماری است که با نمونه بزرگ قابل اجرا می‌باشد (تاباچنیک و فیدل، ۲۰۰۱). بومسما (۱۹۸۳)، به نقل از تاباچنیک و فیدل، (۲۰۰۱) حجم حدود ۲۰۰ نفر را برای برآزش مدل کافی دانسته است. بنابراین حجم نمونه پژوهش حاضر با در نظر گرفتن تعداد پارامترهای برآورد شده در مدل ۲۷۶ مدیر مدرسه در شهر تهران بود که پرسش‌نامه در میان این افراد توزیع شد که ۱۱ پرسش‌نامه به دلیل ناقص بودن کنار گذاشته شد و عملیات آماری بر روی ۲۶۵ آزمودنی با روش نمونه‌گیری روش خوشه‌ای مرحله‌ای صورت گرفت.

▪ ابزار گردآوری داده‌ها



الف) بخش کیفی

در بخش کیفی این پژوهش از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته استفاده شد. در مصاحبه‌های انفرادی با مصاحبه‌شوندگان، برای بررسی مقدماتی دو سؤال مصاحبه استفاده شد که این سؤال‌ها برگرفته از موضوع، مدل و اهداف پژوهش بود. علاوه بر سؤال‌های اصلی پژوهشگر سؤال‌های فرعی دیگری نیز در کنار هر سؤال برای درک تجارب شرکت‌کنندگان در حین مصاحبه مطرح کرد. لازم به ذکر است مدت‌زمان انجام مصاحبه بین ۳۰ تا ۹۰ دقیقه بود. در جدول ۱ سؤال‌های فرایند مصاحبه نشان داده شده است.

جدول ۱- سؤال‌های فرایند مصاحبه

ردیف	سؤال
۱	به نظر شما عوامل اثرگذار بر به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور شامل چه مواردی است؟
۲	به نظر شما پیامدهای به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور شامل چه مواردی است؟

ب) بخش کمی

مرحله کمی پژوهش شامل پرسش‌نامه محقق ساخته به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور شامل ۲۵ گویه با طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت بود که با مرور مبانی نظری، پیشینه پژوهش و نیز نتایج مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته (با تحلیل مضمون)، تدوین شد و پرسش‌نامه استاندارد سنجش اعتبار مدل که به‌منظور سنجش نظر خبرگان در رابطه با اعتبار مدل (روایی بیرونی) طراحی شد.

▪ روایی و پایایی ابزار

الف) بخش کیفی

برای حصول اطمینان از روایی ابزار پژوهش در بخش کیفی و به‌منظور اطمینان خاطر از دقیق بودن یافته‌ها از دیدگاه پژوهشگر، از نظرات ارزشمند اساتید آشنا با این حوزه و متخصصان هوش مصنوعی و کاربرهای آن که در این حوزه خبره و مطلع بودند استفاده شد. همچنین به‌طور هم‌زمان از مشارکت‌کنندگان در تحلیل و تف‌سیر داده‌ها کمک گرفته شد. علاوه بر این، برای تعیین و تأمین روایی فهرست و ارسای تحلیل محتوا، از روش روایی محتوایی و نظر متخصصان استفاده شد. بدین ترتیب که فرم اولیه تحلیل محتوایی سند به لحاظ میزان توجه به تربیت معنوی در اختیار چهار نفر از صاحب‌نظران این حوزه قرار گرفت که پس از اعمال نظرات آن‌ها، فهرست و ارسای تحلیل محتوایی نهایی در قالب چندین بعد و مؤلفه تهیه گردید.

ب) بخش کمی

روایی: به‌منظور تعیین روایی پرسش‌نامه از روایی محتوایی و سازه استفاده شد. در روایی محتوایی در قالب یک روش دلفی و با کمک فرم‌های CVR و CVI و به کمک ده نفر از خبرگان شامل اعضای مصاحبه‌شونده، خبرگان دانشگاهی و چند نفر از آزمودنی‌ها محتوای پرسش‌نامه از نظر سؤال‌های اضافی و یا اصلاح سؤال‌ها موردبررسی قرار گرفت. فرم CVI نشان داد که همه سؤال‌های ابعاد هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور از نقطه‌نظر ساده بودن، واضح بودن و مربوط بودن از وضعیت مناسبی برخوردارند (میزان این ضریب برای هر یک از سؤال‌ها بالاتر از ۰/۷۹ بود)؛ همچنین با توجه به اینکه مقدار CVR برای همه سؤال‌ها بالای ۰/۶۲ به دست آمد هیچ سؤالی نیاز به حذف شدن نداشت. در مورد روایی سازه نیز از دو نوع روایی همگرا و واگرا با کمک نرم‌افزار Smart-Pls 3 استفاده شد. در بررسی روایی همگرا یافته‌ها نشان داد ضرایب معناداری تمام بارهای عاملی بزرگ‌تر از ۲/۵۸



بود (آماره تی) یعنی تمامی بارهای عاملی با اطمینان ۹۹ درصد معنادار بود، مقادیر تمام بارهای عاملی نیز بالای ۰/۵ بود (رابطه متغیر آشکار و پنهان)، میانگین واریانس استخراج شده (AVE) همه مؤلفه‌ها بالای ۰/۵ بود و همین‌طور پایایی ترکیبی همه مؤلفه‌ها بزرگ‌تر از میانگین واریانس استخراج شده آن بود؛ لذا می‌توان گفت که روایی همگرایی سازه‌های مدل تأیید می‌شوند. در بررسی روایی واگرا نیز از آزمون فورنل و لارکر و آزمون بار عرضی استفاده شد که یافته‌ها نشان داد جذر میانگین واریانس استخراج شده هر متغیر پنهان بیشتر از حداکثر همبستگی آن متغیر با دیگر متغیرهای پنهان مدل بود هم‌چنین نتایج آزمون بار عرضی نشان داد، بارهای عاملی هر کدام از متغیرهای پژوهش بیشتر از بارهای عاملی مشاهده پذیرهای دیگر مدل‌های اندازه‌گیری موجود در مدل بود و از طرف دیگر بار عاملی هر متغیر مشاهده‌پذیر بر روی متغیر پنهان متناظرش حداقل ۰/۱ بیشتر از بارهای عاملی همان متغیر مشاهده‌پذیر بر متغیرهای پنهان دیگر بود بنابراین نتایج این دو آزمون بیانگر روایی واگرا بود.

پایایی: هم‌چنین پایایی از طریق ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی محاسبه شد. مقادیر این دو ضریب برای همه متغیرهای پژوهش بالای ۰/۷ به دست آمد که نشان‌دهنده پایا بودن ابزار اندازه‌گیری بود. ضرایب پایایی و روایی ذکر شده برای پرسش‌نامه پیشایندها و پیامدهای هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۲- اطلاعات پرسش‌نامه و محاسبه روایی و پایایی ابزار پیشایندها و پیامدهای هوش مصنوعی

مؤلفه	آ	C	A	M	A	۱	۲	۳	۴	۵	۶
لفای	SV	SV	VE	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV
کرونباخ	SV	SV	VE	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV
اخ	SV	SV	VE	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV
توانمندساز	۷	۸	۶	۴	۲	۸	-	-	-	-	-
ی معلمان	۰/۲	۰/۱۰۰	۰/۵	۰/۱۰	۰/۶	۰/۱۰	-	-	-	-	-
زیرساخت- های فنی	۷	۸	۶	۴	۳	۵	۷	-	-	-	-
۰/۶	۰/۲۵	۰/۳	۰/۳	۰/۱	۰/۳	۰/۳	۰/۹	-	-	-	-
پذیرش امنیت داده	۸	۸	۵	۴	۲	۴	۵	۷	-	-	-
۰/۱	۰/۶۹	۰/۹	۰/۱۰	۰/۹	۰/۷	۰/۷	۰/۲	۰/۶	-	-	-
کیفیت آموزش	۷	۸	۵	۴	۴	۵	۴	۴	۷	-	-
۰/۳	۰/۲۴	۰/۹	۰/۱	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۰/۳	۰/۷	۰/۶	-	-
کیفیت ارزشیابی	۷	۷	۶	۴	۴	۵	۴	۴	۴	۷	-
۰/۴	۰/۹۳	۰/۱	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۸	۰/۱	۰/۶	۰/۱	۰/۸	-
خلق یاددهی/یادگیری	۷	۸	۶	۴	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۷
۰/۱	۰/۱۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۴	۰/۸	۰/۳	۰/۹	۰/۹	۰/۶	۰/۸

با توجه به جدول فوق می‌توان گفت: پایایی ابعاد مورد تأیید است زیرا آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی بالای ۰/۷ است و هم‌چنین $AVE > 0.5$ است، روایی همگرا مورد تأیید است زیرا $CR > 0.7$ ؛ $CR > AVE$ ؛ $AVE > 0.5$ و همین‌طور روایی واگرا نیز مورد تأیید است زیرا $MSV^1 < AVE$ و $ASV^2 < AVE$.

1 Maximum Shared Squared Variance (MSV)

2 Average Shared Squared Variance (ASV)



▪ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

الف) بخش کیفی

روش تحلیل داده‌ها در بخش کیفی کدگذاری نظری برگرفته از روش تحلیل مضمون با نرم‌افزار Maxqda بود. در هر مطالعه به‌عنوان یک کل، جمع‌آوری داده‌ها، تنظیم داده‌ها و تحلیل داده‌ها به هم وابستگی متقابل دارند. برای تحلیل داده‌های به دست آمده از مصاحبه و نیز مبانی نظری از سه نوع کدگذاری استفاده شده است که عبارت‌اند از مضامین پایه، مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر.

ب) بخش کمی

در بخش کمی با توجه به سؤال‌های پژوهش از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است.

- آمار توصیفی

برای توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی که داده‌های آن از پرسش‌نامه به دست آمده آمد از درصد، فراوانی، جداول، اشکال و نمودار استفاده شد و همچنین به منظور توصیف متغیرهای پژوهش از میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی بهره گرفته شد. لازم به ذکر است که عملیات مربوط به آمار توصیفی با استفاده از نرم‌افزار Spss-V23 انجام شد.

- آمار استنباطی

در بخش استنباطی برای پاسخ به سؤال‌های پژوهش از آزمون‌هایی نظیر آزمون تی تک نمونه‌ای و تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزارهای Spss-V23، SmartPLS بهره گرفته شد.

▪ یافته‌های پژوهش

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، تحلیل محتوای متون مصاحبه با استفاده از تحلیل مضمون و با استخراج مضامین پایه آغاز گردید و مضامین بی‌ربط و تکراری حذف گردیدند و بعد از دسته‌بندی مضامین پایه، مضامین سازمان‌دهنده و در نهایت پس از دسته‌بندی مضامین سازمان‌دهنده، مضامین فراگیر احصا و نام‌گذاری شدند. در جدول زیر چک‌لیست مربوط به نتایج تحلیل محتوای مصاحبه با استفاده از مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر آورده شده است که نتایج مضامین پایه و همچنین کد مصاحبه‌کننده‌ها و منبع مربوط به هر یک از مقوله‌ها در جدول زیر آمده است.

جدول ۳- دسته‌بندی و نام‌گذاری کلیه مضامین استخراج شده از مرور سیستماتیک ادبیات و مصاحبه با خبرگان جهت

شناسایی پیشایندها و پیامدهای به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور

کد	منابع	مضامین پایه	مضامین	مضامین
مصاحبه‌شونده			سازمان‌دهنده	فراگیر
I10, I7	مصاحبه	بهبود فرایند آموزش	توانمندسازی	پیشایندها
I13, I1, I15	نوعی خرد (۱۴۰۰)	زمان‌بندی و برنامه‌ریزی مناسب	معلمان	ها
	گوکن و آیدمیر (۲۰۲۱)			
	(رجبی و معصومی فرد (۱۴۰۰))			



-----	جهانگشته و همکاران (۱۴۰۰)	ارتباط مؤثر با دانش آموزان، والدین، و همکاران	
	باراکینا و همکاران (۲۰۲۱)،		
	اکبریان و صدافی (۱۴۰۲)		
-----	(کمالو و همکاران (۲۰۲۳)،	پشتیبانی تصمیم گیری آموزشی	
	باراکینا و همکاران (۲۰۲۱)		
I3, I4, I11, I5	(فولان و همکاران (۲۰۲۳)، مختاری و همکاران (۱۴۰۲)	ایجاد شبکه های پهنای باند پایدار برای اتصال دستگاه ها و سیستم های هوش مصنوعی	زیرساخت های فنی
I12, I8, I3	جهانگشته و همکاران (۱۴۰۰)، (خوافی و همکاران (۱۴۰۲)	استفاده از ابر شبکه برای ذخیره و پردازش حجم بالای داده ها مورد نیاز برای هوش مصنوعی	
I10, I9, I1,	-----	استفاده از سیستم ها و ابزارهای پردازش داده برای تحلیل و ارزیابی	
-----	حسینی مقدم (۱۴۰۲)، (گوچین و آیدمیر (۲۰۲۱)	ایجاد سیستم های پشتیبانی و مانیتورینگ	
I6, I8, I4	گوچین و آیدمیر (۲۰۲۱)، حیدری سراب بادیه (۱۳۹۹)	توجه به حفظ حریم خصوصی و حفاظت از اطلاعات شخصی افراد	پذیرش ریسک امنیت داده
I1, I3, I4	حیدری سراب بادیه (۱۳۹۹)، (آیانواله و همکاران (۲۰۲۲)	اقدامات امنیتی به منظور پیشگیری از نفوذ و سرقت اطلاعات و مدیریت دسترسی	
I3, I1, I5, I16	اکبریان و صدافی (۱۴۰۲)، (گوچین و آیدمیر (۲۰۲۱)	تطابق با قوانین و مقررات این حوزه	



-----	دای و همکاران (۲۰۲۳)،	توانایی تشخیص و شناسایی تهدیدات امنیتی		
	فولان و همکاران (۲۰۲۳)،			
	نعیمی خرد (۱۴۰۰)			
I10, I9, I1, I18, I11	-----	ارائه محتوای تعاملی و جذاب	کیفیت آموزش	پیامدها
I6, I8, I1, I4	-----	توسعه مهارت‌های فراشناختی		
I10, I8, I4	-----	دسترسی به منابع آموزشی گسترده		
I3, I1, I5,	گوکن و آیدمیر (۲۰۲۱)،	ارائه برنامه آموزشی منطبق با نقاط قوت و ضعف دانش آموز		
	(رجبی و معصومی فرد) (۱۴۰۰)			
I10, I9, I1, I11	فولان و همکاران (۲۰۲۳)،	تغییر پویای محتوای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی		
	نعیمی خرد (۱۴۰۰)			
I7, I13, I16	-----	ارتقاء سرعت و دقت ارزشیابی	کیفیت ارزشیابی	
-----	(باراکینا و همکاران) (۲۰۲۱)،	شناسایی شیوه‌های تدریس مؤثر		
	لیتون گری (۲۰۲۰)،			
	قنبری کردیجانی (۱۴۰۲)			
-----	مختاری و همکاران (۱۴۰۲)،	هدایت فرآیند یادگیری با ارزشیابی فوری		
	جهانگشته و همکاران (۱۴۰۰)			
-----	گوچین و آیدمیر (۲۰۲۱)،	تصحیح تکالیف و بهبود عملکرد درسی		
	حیدری سراب بادیه (۱۳۹۹)			
I10, I18, I4	-----	افزایش امکانات آموزش آنلاین		

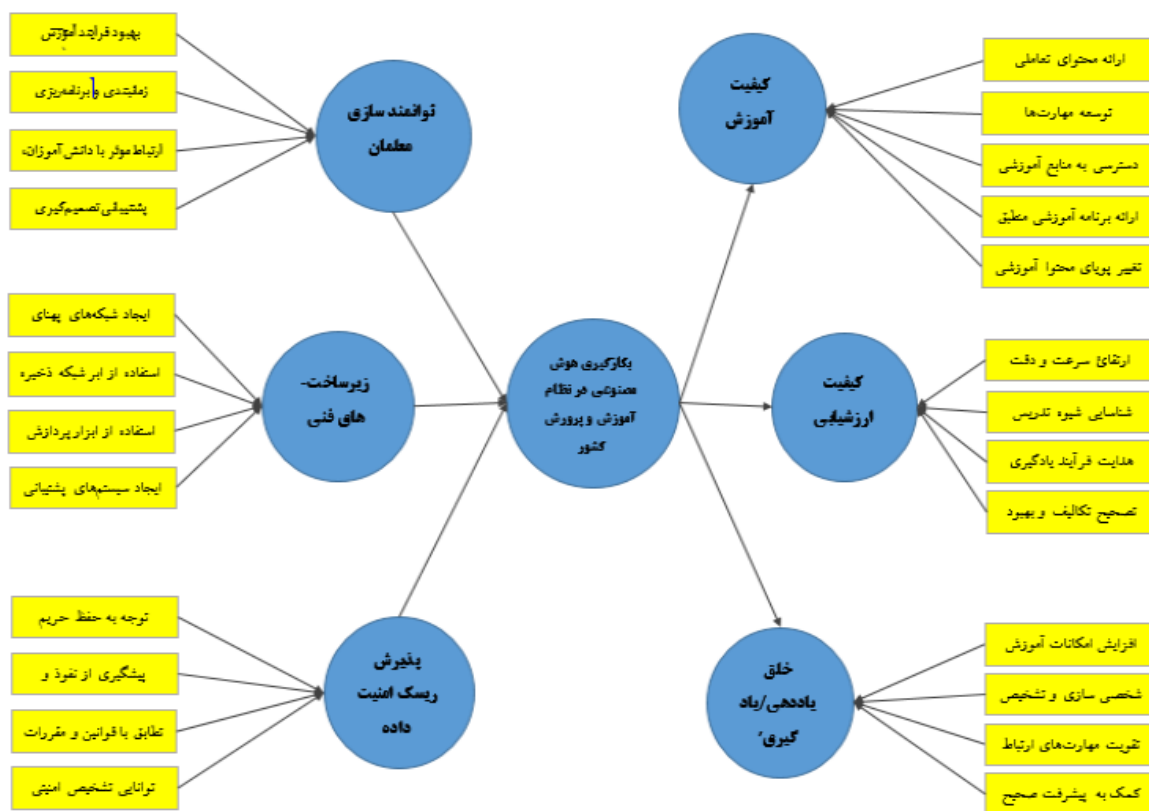


-----	فولان و همکاران (۲۰۲۳)	شخصی سازی و تشخیص نیازهای فردی	خلق یاددهی/یادگیری
-----	نعیمی خرد (۱۴۰۰)		
-----	(خوافی و همکاران) (۱۴۰۲)	تقویت مهارت‌های ارتباط گروهی	
-----	(رجبی و معصومی فرد) (۱۴۰۰)، گوکن و آیدمیر (۲۰۲۱)	کمک به پیشرفت صحیح در راستای هدف	

جدول فوق سهم فراوانی کدهای اولیه در شناسایی کدهای ثانویه را نشان می‌دهند. همان‌طور که در بالا مشخص شد، بعد از کدگذاری ۲۵ مضمون پایه، ۶ سازمان دهنده و ۲ مضمون فراگیر شناسایی شد.

▪ مدل طراحی شده

در نهایت بر اساس عناصر شناسایی شده که بر اساس مستندات پژوهشی و مصاحبه با خبرگان شناسایی شد مدل مفهومی پژوهش به صورت شکل زیر ارائه می‌گردد:



شکل ۲- مدل نهایی پژوهش



اعتبار سنجی مدل پژوهش

برای بررسی برازش مدلی نهایی، پرسشنامه سنجش مدل برای تعیین درجه تناسب مدل به صورت طیف پنج درجه‌ای تنظیم و در اختیار ۱۸ نفر از متخصصان این حوزه قرار داده شد. سپس داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۵- نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای برای تعیین درجه تناسب مدل پیشنهادی جهت ارائه مدل نهایی

ردیف	آیتم	سؤالات	میانگین	انحراف معیار	آماره تی	درجه آزادی	سطح معناداری
1	تطبیق	آیا مفاهیم از داده‌های بررسی شده از مبانی نظری و مصاحبه با خبرگان تولید شده است؟	۳,۴۱	۱,۲۷	۹,۴۲	۱۷	۰,۰۰
2	قابلیت فهم	آیا عوامل شناسایی شده از وضوح کافی برخوردارند و به شکل کلی نظام‌مند به هم مرتبط شده‌اند؟	۳,۷۸	۱,۲۵	۱۱,۷۴	۱۷	۰,۰۰
3		آیا عوامل شناسایی به خوبی طبقه‌بندی و نام‌گذاری شده‌اند؟	۳,۶۵	۱,۳۶	۸,۶۷	۱۷	۰,۰۰
4	قابلیت تعمیم	آیا مدل چنان تبیین شده که تغییر شرایط متفاوت را در نظر بگیرد و قابلیت تعمیم داشته باشد؟	۳,۸۱	۱,۲۱	۱۰,۵۵	۱۷	۰,۰۰
5		آیا شرایط کلان-تری (متغیرهای مزاحم) که ممکن است بر پدیده مورد مطالعه اثر گذارد، تشریح شده است؟	۳,۷۶	۱,۱۵	۱۰,۱۹	۱۷	۰,۰۰
6	کنترل	آیا یافته‌های حاصل که بر اساس آن مدل طراحی شده است، با اهمیت به نظر می‌رسند؟	۳,۷۵	۰,۸۴	۱۲,۸۶	۱۷	۰,۰۰

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که مدل طراحی شده بر اساس نظر خبرگان و برای سنجش اعتبار بیرونی از نظر تطبیق، قابلیت فهم، قابلیت تعمیم و کنترل از اعتبار مناسبی برخوردار است.

در ادامه علاوه بر نظرسنجی از خبرگان در خصوص شش سؤال و ۴ آیتم برای سنجش اعتبار از تحلیل عاملی تأییدی (مدل



اندازه‌گیری) نیز برای سنجش اعتبار مدل با نرم‌افزار Smart Pls-V3 آورده شده است.

▪ تحلیل عاملی تأییدی مدل پژوهش

در جدول زیر، بار عاملی به همراه مقادیر تی آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، همه مسیرها مورد پذیرش قرار گرفته شده است.

جدول ۴- بار عاملی، مقادیر تی و وضعیت آن‌ها

مسیر	با ر عاملی	مقدار تی	وضعیت	و
به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور	۰٫۹۰۸	۲	آیید شد	توانمند سازی معلمان
	۰٫۹۱۵	۲	آیید شد	زیرساخت‌های فنی
	۰٫۹۲۱	۲	آیید شد	پذیرش امنیت داده
کیفیت آموزش	۰٫۸۴۷	۲	آیید شد	به‌کارگیری ری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور
کیفیت ارزشیابی	۰٫۸۵۱	۲	آیید شد	توانمند سازی معلمان
خلق یاددهی/یادگیری	۰٫۸۴۵	۲	آیید شد	زیرساخت‌های فنی
بهبود فرایند آموزش	۰٫۸۹۰	۲	آیید شد	پذیرش امنیت داده
زمان‌بندی و برنامه‌ریزی مناسب	۰٫۹۱۲	۲	آیید شد	به‌کارگیری ری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور
ارتباط مؤثر با دانش‌آموزان، والدین، و همکاران	۰٫۹۰۱	۲	آیید شد	توانمند سازی معلمان
پشتیبانی تصمیم‌گیری آموزشی	۰٫۹۳۲	۲	آیید شد	زیرساخت‌های فنی
ایجاد شبکه‌های پهنای باند پایدار برای اتصال سیستم‌های هوش مصنوعی	۰٫۸۹۰	۲	آیید شد	پذیرش امنیت داده
استفاده از ابر شبکه برای ذخیره و پردازش حجم بالای داده‌ها مورد نیاز برای هوش مصنوعی	۰٫۹۰۸	۲	آیید شد	به‌کارگیری ری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور
استفاده از سیستم‌ها و ابزارهای پردازش داده برای تحلیل و ارزیابی	۰٫۸۵۱	۲	آیید شد	توانمند سازی معلمان
ایجاد سیستم‌های پشتیبانی و مانیتورینگ	۰٫۸۴۵	۲	آیید شد	زیرساخت‌های فنی
توجه به حفظ حریم خصوصی و حفاظت از اطلاعات شخصی افراد	۰٫۹۰۸	۲	آیید شد	پذیرش امنیت داده



ت	۲	۰	اقدامات امنیتی به منظور پیشگیری از نفوذ و سرقت اطلاعات و مدیریت دسترسی	پذیرش ریسک امنیت داده
آیید شد	۵,۷۹۲	۹۱۵.		
ت	۲	۰	تطابق با قوانین و مقررات این حوزه	
آیید شد	۵,۹۱۸	۹۲۱		
ت	۲	۰	توانایی تشخیص و شناسایی تهدیدات امنیتی	
آیید شد	۳,۷۳۹	۸۹۰		
ت	۲	۰	ارائه محتوای تعاملی و جذاب	→ کیفیت آموزش
آیید شد	۳,۱۷۷	۹۱۲		
ت	۲	۰	توسعه مهارت‌های فراشناختی	
آیید شد	۲,۰۰۵	۹۰۱		
ت	۲	۰	دسترسی به منابع آموزشی گسترده	
آیید شد	۳,۷۳۹	۸۹۰		
ت	۲	۰	ارائه برنامه آموزشی منطبق با نقاط قوت و ضعف دانش آموز	
آیید شد	۳,۱۷۷	۹۱۲		
ت	۲	۰	تغییر پویای محتوای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی	
آیید شد	۲,۰۰۵	۹۰۱		
ت	۲	۰	ارتقاء سرعت و دقت ارزشیابی	→ کیفیت ارزشیابی
آیید شد	۳,۷۹۲	۹۳۲		
ت	۲	۰	شناسایی شیوه‌های تدریس مؤثر	
آیید شد	۳,۰۳۶	۸۹۰		
ت	۲	۰	هدایت فرآیند یادگیری با ارزشیابی فوری	
آیید شد	۳,۹۹۲	۹۰۸		
ت	۲	۰	تصحیح تکالیف و بهبود عملکرد درسی	
آیید شد	۴,۶۱۲	۸۵۱		
ت	۲	۰	افزایش امکانات آموزش آنلاین	→ خلق یاددهی/یادگ بری
آیید شد	۴,۳۸۱	۸۴۵		
ت	۲	۰	شخصی‌سازی و تشخیص نیازهای فردی	
آیید شد	۳,۹۹۲	۹۰۸		
ت	۲	۰	تقویت مهارت‌های ارتباط گروهی	
آیید شد	۳,۱۷۷	۹۱۲		
ت	۲	۰	کمک به پیشرفت صحیح در راستای هدف	
آیید شد	۴,۳۸۱	۸۴۵		

همان‌طور که در جدول فوق ملاحظه می‌شود بار عاملی برای تمامی مؤلفه‌ها بالاتر از ۰,۴ است که بیانگر قابل قبول بودن تبیین شاخص‌ها برای هر یک از مؤلفه‌ها و مؤلفه‌ها برای هر یک از ابعاد است. همچنین ضریب معناداری تی برای هر یک از مؤلفه‌ها بالاتر از ۲,۵۸ شده است و لذا با ۹۹ درصد اطمینان همه مؤلفه‌ها برای هر یک از ابعاد تأیید می‌شود.

▪ ارزیابی برازش مدل به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور
ضریب تعیین R^2



مقدار این شاخص، با استفاده از میانگین هندسی R^2 و متوسط شاخص اشتراک برای کل مدل مقدار ۰,۴۲۳ محاسبه شده که نشان می‌دهد برازش کلی مدل در مناسب و مطلوب است.

شاخص اشتراک^۱

این معیار نشان می‌دهد که چه مقدار از تغییرپذیری شاخص‌ها (سؤالات) توسط سازه مرتبط با خود تبیین می‌شود و از میانگین شاخص اشتراک برای تعیین روایی همگرا استفاده می‌شود که در جدول زیر این شاخص آورده شده است:

معیار نیکویی برازش^۲

مقدار این شاخص، با استفاده از میانگین هندسی R^2 و متوسط شاخص اشتراک برای کل مدل مقدار ۰,۵۹۶ محاسبه می‌شود.

$$Gof = \sqrt{\text{communalities} \times R^2} = \sqrt{0.553 * 0.644} = 0.599$$

از آنجایی که مقادیر محاسبه شده GOF برای مدل اصلی پژوهش بزرگ‌تر از ۰,۳۶ به دست آمده، نشان‌دهنده برازش مناسب مدل است.

ارتباط پیش‌بین Q^2

این معیار، قدرت پیش‌بینی مدل در متغیرهای وابسته را نشان می‌دهد. اگر این شاخص مثبت باشد مطلوب است. لازم به ذکر در این پژوهش مقدار Q^2 برای توانمندسازی معلمان، زیرساخت‌های فنی، پذیرش ریسک امنیت داده، کیفیت آموزش، کیفیت ارزشیابی و خلق یاددهی/یادگیری به ترتیب ۰,۲۰۸، ۰,۲۱۷، ۰,۲۱۳، ۰,۲۱۱، ۰,۲۱۴، ۰,۲۰۹ و ۰,۲۰۹ است که در سطح مطلوب قرار دارد.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های پیشرفته، در نظام آموزش و پرورش کشور اهمیت بسیاری دارد. استفاده از هوش مصنوعی در این حوزه می‌تواند بهبود و ارتقای کیفیت آموزش و پرورش، بهبود فرایندهای آموزشی و ارتباط بین اعضای سامانه آموزشی، و ایجاد فرصت‌های جدید برای دانش‌آموزان و معلمان منجر شود. هوش مصنوعی می‌تواند در بهبود فرایندهای آموزشی مؤثر باشد. با استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی، می‌توان به طراحی سیستم‌های هوشمند برای تشخیص نیازهای هر دانش‌آموز، تعیین سطح دانش و توانایی‌های آن‌ها، و ارائه محتوای آموزشی سفارشی برای هر فرد پرداخت (لیتون گری، ۲۰۲۰). با استفاده از هوش مصنوعی، می‌توان بهبود کیفیت آموزش و پرورش را در دسترس قرارداد. این فناوری می‌تواند به طراحی سیستم‌های هوشمند برای ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان، تشخیص نقاط ضعف و قوت آن‌ها، و ارائه بازخوردهای فوری و سازنده به دانش‌آموزان کمک کند. همچنین به کارگیری هوش مصنوعی می‌تواند فرصت‌های جدیدی را برای دانش‌آموزان و معلمان فراهم کند. با استفاده از این فناوری، می‌توان به طراحی سیستم‌های هوشمند برای ارائه محتوای آموزشی متنوع و جذاب، ارتباط مؤثر بین دانش‌آموزان و معلمان، و ایجاد فرصت‌های آموزشی برای همه دانش‌آموزان بدون توجه به محدودیت‌های زمانی و مکانی پرداخت. در نهایت و با توجه به آنچه گفته شد، هدف از این پژوهش ارائه مدل به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور با توجه به پیشایندها و پیامدهای آن بود. یافته‌های پژوهش نشان داد پیشایندهای به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور شامل توانمندسازی معلمان، زیرساخت‌های فنی و پذیرش امنیت داده و پیامدهای به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور شامل کیفیت

1 Commuality

2 Goodness of Fit



آموزش، کیفیت ارزشیابی و خلق یاددهی/یادگیری است (حسینی مقدم، ۱۴۰۲).

در تبیین پیشایندهای به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور می توان گفت ارائه آموزش های متخصصانه و به روز به معلمان در زمینه هوش مصنوعی و فناوری های مرتبط، باعث افزایش دانش و مهارت های آنها در استفاده از ابزارها و روش های هوش مصنوعی در فرایند آموزش می شود. ارتقای مهارت های تدریس معلمان در استفاده از فناوری های هوش مصنوعی، بهبود روش های تدریس و ارائه محتوا، تنوع بخشیدن به فعالیت های آموزشی و افزایش تعاملات فعالانه با دانش آموزان را ممکن می سازد (اکبریان و صدیقی، ۱۴۰۲)، از طرفی آموزش معلمان در زمینه تحلیل داده های آموزشی و استفاده از الگوریتم ها و روش های هوش مصنوعی در تحلیل و بهینه سازی فرایند آموزش، بهبود ارزیابی و پیش بینی عملکرد دانش آموزان را تسهیل می کند. ایجاد زیرساخت های فنی قوی و پایدار، امکان انتقال و به اشتراک گذاری داده ها و اطلاعات آموزشی را بهبود می بخشد و از این طریق امکان استفاده بهینه از هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش را فراهم می کند و تأمین و به روزرسانی تجهیزات و دستگاه های فنی مورد نیاز برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، امکان اجرای بهتر و کارآمدتر فرایندهای آموزشی را فراهم می کند. همچنین ایجاد زیرساخت های فنی برای حفظ امنیت داده های حاوی اطلاعات آموزشی و پرورشی از جمله داده هایی که توسط هوش مصنوعی تجزیه و تحلیل می شوند، اهمیت دارند (خوفا و همکاران، ۱۴۰۲).

در تبیین پیامدهای به کارگیری هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور می توان گفت هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده های آموزشی، نیازها و نقاط ضعف هر دانش آموز را شناسایی کرده و برنامه های آموزشی منطبق بر آنها ارائه می دهد. این امر باعث می شود که هر دانش آموز بتواند به صورت بهینه و مطابق با نیازهای خود یاد بگیرد. هوش مصنوعی می تواند در تصحیح تکالیف و ارزیابی عملکرد دانش آموزان به کار گرفته شود که باعث می شود فرآیند ارزیابی دقیق تر و سریع تر انجام شود و نتایج آن به معلمان و دانش آموزان ارائه شود (فولان و همکاران، ۲۰۲۳). از طرفی هوش مصنوعی می تواند در ایجاد محتوای آموزشی پویا و جذاب مؤثر باشد با استفاده از الگوریتم ها و مدل های یادگیری ماشینی، محتوای آموزشی متنوع و جذابی ارائه می شود که باعث ترغیب دانش آموزان به یادگیری و خلق یاددهی می گردد. در نهایت می توان گفت یافته های این پژوهش با نتایج پژوهش های (رجبی و معصومی فرد، ۱۴۰۰)، (ایزدی رایینی، ۱۴۰۲)، (حسینی مقدم، ۱۴۰۲)، (لیتون گری، ۲۰۲۰)، (فولان و همکاران، ۲۰۲۳) و (قنبری کردیجانی و همکاران، ۱۴۰۲) هم خوانی دارد.

▪ پیشنهادهای کاربردی

برای بهره برداری بهتر از هوش مصنوعی در نظام آموزش و پرورش کشور و جلوگیری از پیامدهای ممکن، می توان پیشنهادها زیر را در نظر گرفت:

- ✓ آموزش و آماده سازی معلمان: ارائه دوره های آموزشی به معلمان برای آشنایی با فناوری های هوش مصنوعی و روش های بهره برداری از آن در فرایندهای آموزشی.
- ✓ تضمین حفظ حریم خصوصی و امنیت داده ها: توسعه استانداردها و سیاست های دقیق برای حفظ حریم خصوصی داده ها و اطمینان از امنیت اطلاعات در سامانه های مرتبط با هوش مصنوعی.
- ✓ تعامل مؤثر بین انسان و هوش مصنوعی: توجه به ایجاد محیط هایی که تعامل مؤثر بین فراگیران و سیستم های هوش مصنوعی را تسهیل می کند.



✓ ارزیابی مداوم و بهبود پایدار: برنامه‌ریزی برای ارزیابی مداوم اثرگذاری هوش مصنوعی در آموزش و پرورش و انجام تغییرات به منظور بهبود پایدار فرایندها.

منابع

- اکبریان، حسن، صدیقی. (۱۴۰۲). شناسایی خودکار شناورهای سطحی در سونار غیرفعال با استفاده از فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی و یادگیری عمیق. *آینده پژوهی دفاعی*, ۸(۳۰).
- ایزدی‌رایینی، انیس. (۱۴۰۲). فناوری‌های نوین در خدمت آموزش مدارس. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی (موسسه آموزش عالی نگاره)*, ۱۸(۶), ۴۳۳-۴۴۲.
- جهانگ‌شته، بامری، دانش‌نیا. (۱۴۰۰). بررسی کاربرد داده‌کاوی در هوش مصنوعی. *مطالعات بین‌رشته‌ای در مدیریت و مهندسی*, ۱۸۴۰-۱۸۴۶.
- حسینی مقدم، محمد. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و آینده آموزش دانشگاهی در ایران. *پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*.
- حیدری‌سراب‌بادیه، حامد. (۱۳۹۹). بررسی و شناخت هوشمندسازی سیستم نوین آموزشی مدارس در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان. *رهیافت‌های نوین در مطالعات اسلامی*, ۴(۲), ۱۴۳-۱۶۸.
- خوافی، حسینی‌سورکی، سیده زهرا، جعفری، فائقه‌السادات، دهرآزما، گلناز. (۱۴۰۲). ادغام هوش مصنوعی در یادگیری زبان. *پیشرفت‌های نوین در روانشناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش*, ۶(۶), ۳۷۸-۳۹۴.
- مختاری، س. ع. م.، سید علی محمد، رضوانی. (۱۴۰۲). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ. *پژوهش در آموزش تاریخ*, ۳(۴), ۴۵-۶۵.
- مهر پارسا، سحر. (۱۳۹۹). هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش. *مطالعات مدیریت و کارآفرینی*, ۳۳(۶), ۳۲-۴۶.
- موسویان، سمانه سادات، طلایی، ابراهیم، فردانش، هاشم. (۱۳۹۸). بررسی همدلی دانش‌آموزان و رفتارهای یادگیری مدرسه‌ای با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی. *دوماهنامه علمی-پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*, ۱۲(۳), ۲۳-۳۰.
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099.
- Barakina, E. Y., Popova, A. V., Gorokhova, S. S., & Voskovskaya, A. S. (2021). Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education. *European Journal of Contemporary Education*, 10(2), 285-296.
- Dai, Y., Liu, A., Qin, J., Guo, Y., Jong, M. S. Y., Chai, C. S., & Lin, Z. (2023). Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools. *Journal of Engineering Education*, 112(1), 23-42.
- Fullan, M., Azorín, C., Harris, A., & Jones, M. (2023). Artificial intelligence and school leadership: challenges, opportunities and implications. *School Leadership & Management*, 1-8.
- Gocen, A., & Aydemir, F. (2021). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13-21.
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education: towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451.
- Leaton Gray, S. (2020). Artificial Intelligence in Schools: Towards a Democratic Future. *London Review of Education*, 18(2), 163-177.



Presenting the Conceptual Model of Artificial Intelligence in the Country's Education System: Antecedents and Consequences

Saber Salehnezhad Behrestaghi^۱, Behzad Shoghi^۲, Ali Heydari Parchkahi^۳

Abstract

The current research was conducted with the purpose of presenting the model of using artificial intelligence in the country's education system with considering the antecedents and consequences. The research method was based on the objective, applied based on the type of data, mixed (qualitative-quantitative) of the exploratory type. The statistical population of the research was formed by three sections of scientific documents, qualitative section (experts) and quantitative section (school managers at Tehran city). The sample size in the qualitative section included 18 experts who were selected using the principle of saturation and non-random sampling method. Also, in the quantitative part, 265 people were selected by stepwise cluster sampling method. In the qualitative part of this research, semi-structured interviews were used to collect data, and in the quantitative stage, a researcher-made questionnaire taken from the qualitative part was used. In the qualitative part, to calculate validity according to experts and to calculate reliability, intra-subject agreement and agreement between two coders were used, and the results indicated the validity and reliability of the data of the qualitative part. Also, in order to determine the validity of the questionnaire, content and construct validity were used, and Cronbach's alpha coefficient and composite reliability were used to calculate reliability, and the results indicated the validity and reliability of the instrument. The method of data analysis in the qualitative part was thematic analysis with Maxqda 2020 software. In the quantitative part, according to the research questions, descriptive and inferential statistical methods (sample t-test and confirmatory factor analysis) were used using Spss-V23 and Smart PLS software. The findings of the research showed that the antecedents of using artificial intelligence in the country's education system included the empowerment of teachers, technical infrastructure, and acceptance of data security, and its consequences included the quality of education, the quality of evaluation, and the creation of teaching/learning. Based on identified antecedents and consequences, the research model was designed, which had appropriate validity.

Keywords: Artificial Intelligence, Antecedents and Consequences, Teacher Empowerment, Education System

¹ Ph.D., Department of Philosophy of Education, Shahid Muftah Branch, Farhangian University, Tehran, Iran (Corresponding Author)

² Assistant Professor, Educational Management Department, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran

³ Master's degree, Curriculum Planning Department, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Tehran