

مقاله پژوهشی

## بررسی راهکارهای تولید محتوای آموزشی برای درس ریاضی بوسیله هوش مصنوعی در دوره اول ابتدایی

Doi: 10.30508/kdip.2025.475182.1110

خرسندی، مینا<sup>۱</sup> | ابوحمزه، احمد<sup>۲</sup>

۱- کارشناس دانشگاه فرهنگیان شهید مفتاح، شهرری، ایران.

۲- استادیار، گروه آموزش تاریخ، دانشگاه فرهنگیان شهید مفتاح شهرری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳

صفحه: ۸۶ - ۹۵

### چکیده

هوش مصنوعی صنایع مختلف را متحول می‌کند و آموزش نیز از این قاعده مستثنی نیست. پیشرفت‌های سریع در فناوری هوش مصنوعی برای مربیان و متخصصان ارزیابی آموزشی برای افزایش تجارب تدریس و یادگیری ضروری شده است. ابزارهای ارزیابی آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی مزایای متعددی از جمله بهبود دقت و کارایی ارزیابی‌ها، ایجاد بازخورد شخصی برای دانش‌آموزان، و قادر ساختن معلمان برای انطباق استراتژی‌های آموزشی خود را برای برآورده کردن نیازهای منحصر به فرد هر دانش‌آموز فراهم می‌کنند. بنابراین، هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که شیوه ارائه و ارزیابی آموزش را متحول کند و در نهایت منجر به نتایج آموزشی بهتر برای دانش‌آموزان شود. این مطالعه به ارائه راهکارهای تولید محتوای آموزشی برای درس ریاضی بوسیله هوش مصنوعی در دوره اول ابتدایی می‌پردازد. در این راستا، مربیان، سیاست‌گذاران و ذینفعان باید با یکدیگر همکاری کنند تا راهبردهایی را توسعه دهند که مزایای هوش مصنوعی را در ارزیابی آموزشی به حداکثر برسانند و در عین حال خطرات مرتبط را کاهش دهند.

**کلمات کلیدی:** هوش مصنوعی، یادگیری، دانش‌آموز، محتوا آموزشی

## ۱- مقدمه

هوش مصنوعی یک حوزه فناوری است که به سرعت در حال تحول است که شامل توسعه ماشین‌های هوشمندی است که می‌توانند کارهایی را انجام دهند که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند، مانند درک زبان طبیعی، شناخت الگوها و تصمیم‌گیری بر اساس داده‌ها. هوش مصنوعی توانایی ماشین‌ها برای انطباق با موقعیت‌های جدید و نوظهور، حل مسئله، پاسخ به سؤالات، ایجاد برنامه‌ها و انجام سایر عملکردهای هوشمند است که معمولاً با انسان‌ها مرتبط است. هوش مصنوعی به حوزه‌ای از علوم رایانه اشاره دارد که شامل ایجاد برنامه‌های رایانه‌ای با قابلیت تقلید از رفتار هوشمند و افزایش ایده‌آل توانایی‌های شبیه انسان است (نقوی، ۲۰۲۰). هوش مصنوعی، رشته‌ای که به سرعت در حال گسترش است، شامل توسعه ربات‌های هوشمندی می‌شود که قادر به تقلید از فرآیندهای فکری و اعمال انسان، یافتن کاربرد در زمینه‌های مختلف مانند تشخیص پزشکی، ماشین‌های خودران و آموزش هستند (وارداتف تاشتوش، الالی، و جاره، ۲۰۲۳). ابزارها و برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی اکنون در بسیاری از صنایع از جمله آموزش، برای ارتقای کیفیت خدمات ارائه شده به دانش آموزان و معلمان استفاده می‌شود (سو و آن، ۲۰۲۲). ابزارهای هوش مصنوعی مانند Bing و ChatGPT به عنوان اشپایی که افراد می‌توانند با آنها فکر کنند، به ویژه در موقعیت یاددهی-یادگیری برای یادگیرندگان برای افزایش توانایی خود در تفکر انتقادی و تأملی، پرورش خلاقیت، کسب مهارت‌های حل مسئله و درک موثر مفاهیم یاد می‌شود (واسکونسلاوس و داس سانتوس، ۲۰۲۳). از این رو، پیشرفت فناوری مانند هوش مصنوعی فرصتی را برای کمک به معلمان و دانش آموزان در حل و بهبود عملکرد تدریس و یادگیری فراهم می‌کند. از طرفی بکاگیری آن با محدودیت‌ها و چالش‌هایی روبه روست (رضایی طالبش، ۱۴۰۲).

ادغام هوش مصنوعی در آموزش به طور موثر یادگیری

یادگیرنده محور را تحقق بخشید (هوانگ، زوو، چنگ، چن و اکسی، ۲۰۲۳). ابزارها و برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، اندازه‌گیری آموزشی، از جمله آزمایش، سنجش و ارزیابی را بهبود می‌بخشند. این ابزارها می‌توانند بینش ارزشمندی را در مورد عملکرد دانش آموزان، نتایج یادگیری و اثربخشی آموزشی به مربیان ارائه دهند. برای مثال، ابزارهای ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند پاسخ‌های دانش آموز به تکالیف را تجزیه و تحلیل کنند و بازخورد شخصی‌سازی شده برای کمک به دانش آموزان در شناسایی نقاط قوت و ضعف ارائه دهند (نازاتسکی، آریلی، کوکارو، و الکساندر، ۲۰۲۲). این ابزارها همچنین می‌توانند بینشی در مورد اثربخشی آموزش خود به معلمان ارائه دهند و مناطقی را که ممکن است نیاز به تعدیل استراتژی‌های تدریس خود داشته باشند، شناسایی کنند. علاوه بر این، ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به خودکارسازی بسیاری از جنبه‌های فرآیند ارزیابی، صرفه جویی در زمان و کاهش بار معلمان کمک کنند. برای مثال، ابزارهای درجه‌بندی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند مقالات دانش آموزان را تجزیه و تحلیل کنند و بازخوردی در مورد دستور زبان، ساختار و محتوا ارائه دهند و زمان تکالیف نمره‌دهی معلمان را کاهش دهند (هوانگ و همکاران، ۲۰۲۳).

ابزارهای مجهز به هوش مصنوعی همچنین می‌توانند به شناسایی دانش آموزانی که در معرض خطر عقب ماندن هستند یا از کمک‌های اضافی یا اصلاح بهره‌مند شوند، کمک کنند. این ابزارها می‌توانند داده‌های دانش آموزان، مانند نمرات آزمون و سوابق حضور و غیاب را تجزیه و تحلیل کنند و الگوهایی را که ممکن است نشان دهنده نیاز به مداخله باشد، شناسایی کنند. این می‌تواند به معلمان کمک کند تا به دانش آموزانی که بیشتر به آن نیاز دارند حمایت هدفمند ارائه دهند. بنابراین، توسعه ابزارها و برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با ارائه بینش‌های ارزشمند در مورد عملکرد دانش آموزان، نتایج یادگیری و

- 1- Naqvi
- 2- Wardat, Tashtoush, AlAli, & Jarrah
- 3- Suh & Ahn
- 4- Vasconcelos, & Dos Santos
- 5- Huang, Zou, Cheng, Chen, & Xie
- 6- Nazaretsky, Ariely, Cukurova, & Alexandron

آموزش در حال افزایش است (ورما<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). مواد آموزشی با تکنیک‌های هوش مصنوعی برای کمک به دانش‌آموزان در توسعه مهارت‌های تفکر، سازگاری با موقعیت‌های مختلف و برقراری ارتباط طراحی شده‌اند.

مطالعات بسترو برند<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) به توانایی فناوری در جلب و حفظ توجه دانش‌آموزان اشاره می‌کند. علاوه بر این، مشخص شده است که فناوری‌های کاربردی با فراهم کردن یک محیط یادگیری تعاملی و افزایش انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری، توجه و تمرکز را افزایش می‌دهند. گزارش بیکرو همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) تاکید کرد که هوش مصنوعی و فناوری‌های یادگیری تطبیقی پیشرفت‌های اساسی در فناوری آموزش هستند. مک کارتی<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) هوش را به عنوان «قطعه‌ای از محاسبات که می‌تواند به اهدافی در جهان دست یابد» تعریف کرد و هوش مصنوعی را به عنوان «علم و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند مانند انسان، برنامه‌های کامپیوتری درخشان» بیان کرد.

### سوال اصلی

راهکارهای تولید محتوای آموزشی برای درس ریاضی بوسیله هوش مصنوعی در دوره اول ابتدایی چیست؟

### ۲- مبانی نظری

فناوری در زمان‌های اخیر به شدت در حال توسعه بوده است که بر همه زمینه‌های زندگی از جمله آموزش تأثیر می‌گذارد. هوش مصنوعی می‌تواند به فراگیران کمک کند درس‌ها و موضوعاتی را که برایشان مشکل است درک کنند و همچنین ممکن است به عنوان ابزاری قدرتمند برای معلمان نه تنها برای حمایت از فرآیند آموزش، بلکه برای پرورش تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله

اثربخشی آموزشی، حوزه آموزش را متحول کرده است. برهمن اساس، مطالعه حاضر به بررسی راهکارهای تولید محتوای آموزشی برای درس ریاضی بوسیله هوش مصنوعی در دوره اول ابتدایی پرداخته است. امروزه فناوری مزایای زیادی در آموزش و زندگی روزمره دارد. تحولات تکنولوژیکی باعث ایجاد تغییراتی در فرآیند آموزشی، محتوا، روش‌ها و ابزارها شده است (یلماز، ۲۰۲۱). استفاده از فناوری در آموزش به توسعه جامعه و کشور کمک می‌کند (آکگون<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳). استفاده از فناوری در تدریس توجه دانش‌آموزان را به خود جلب می‌کند و محیط یادگیری مؤثرتری ایجاد می‌کند (اوزبی و کوپاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). در عصر فناوری و تحولات سریع جوامع امروز، نقش هوش مصنوعی به عنوان یکی از عوامل کلیدی در بهبود ارتقا فرآیند آموزش و یادگیری به شدت اهمیت یافته است (سرخانی، ۱۴۰۲). کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است (آکدنیز و اوزدینچ<sup>۷</sup>، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی فناوری است که می‌تواند با تقلید از ویژگی‌های هوش انسانی وظایف مختلفی را انجام دهد (چتین و آکتاش<sup>۸</sup>، ۲۰۲۱). مفهوم هوش مصنوعی اولین بار توسط مک کارتی در سال ۱۹۵۶ مطرح شد. از آن زمان تاکنون مطالعات زیادی در زمینه هوش مصنوعی انجام شده است. هوش مصنوعی در زمینه‌هایی مانند توانایی رایانه‌ها برای درک زبان انسان، داده کاوی، ترجمه زبان طبیعی، بازی‌ها و واقعیت مجازی گسترده شده است (کاراباتاک و آلان اوغلو<sup>۹</sup>، ۲۰۲۰). فناوری نه تنها به معنای تغییر وسایل نقلیه بلکه توسعه نرم افزارهای هوشمند است (اوزگلدی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۹). تکنیک‌های هوش مصنوعی و نرم افزارهای نوآورانه شروع به یافتن جایگاهی در هر جنبه از زندگی ما کرده‌اند. آموزش یکی از این حوزه‌هاست. کاربردهای هوش مصنوعی در

- 1- Yilmaz
- 2- Akgün
- 3- Özbeý & Koparan
- 4- Akdeniz & Özdiñç
- 5- Çetin & Akta
- 6- Karabatak & Alanolu
- 7- Özgeldi
- 8- Verma
- 9- Bester & Brand
- 10- Becker etal
- 11- McCarthy

استفاده از راهبرد هوش مصنوعی در جریان تدریس و تاثیر آن بر دانش آموزان پرداختند. نتایج آنها نشان داده است که هوش مصنوعی در حوزه آموزش و یادگیری ظرفیت های فراوانی دارد؛ از جمله صرفه جویی در هزینه و زمان. همچنین با این روش می توان آموزش فردی را در کنار یادگیری مشارکتی تجربه کرد. به کارگیری سیستم های هوش مصنوعی افقی تازه به روی دانش آموزان با نیازهای ویژه می گشاید. دوستی (۱۴۰۲) در مطالعه ای به بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر میزان یادگیری دانش آموزان پرداخت. نتایج پژوهش حاکی از آن است که هوش مصنوعی در حوزه آموزش و یادگیری ظرفیت های فراوانی دارد؛ از جمله صرفه جویی در هزینه و زمان. همچنین با این روش می توان آموزش فردی را در کنار یادگیری مشارکتی تجربه کرد. به کارگیری سیستم های هوش مصنوعی افقی تازه به روی دانش آموزان با نیازهای ویژه می گشاید.

خیامی، طلوعی و حداد کاشانی (۱۴۰۲) در مطالعه ای به ادغام هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری پرداختند. یافته ها حاکی از آن است هوش مصنوعی، تغییرات مثبتی را در سیستم های آموزشی ایجاد کرده و توانسته فواید قابل توجهی از قبیل بهبود نحوه یادگیری و آموزش و افزایش جذابیت آن، تسهیل ارزیابی و برنامه ریزی تحصیلی و تدوین محتوای آموزشی را ایجاد کند. مختاری و رضوانی (۱۴۰۱) در مطالعه ای به کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ پرداختند. نتایج آنها نشان داده است که کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ میتواند تاحدودی از کاستی های تدریس سنتی بکاهد اما نمیتوان آنرا جایگزین مناسب تری برای معلمان دانست. هوش مصنوعی در کنار معلم می تواند تا حد قابل توجهی از استرس و فشار کاری معلم و دانش آموز بکاهد و در اثربخشی آموزش تاریخ نقش بسزایی داشته باشد. مهرپارسا (۱۳۹۹) در مطالعه ای به هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش پرداخت. نتایج وی نشان داد که هوش مصنوعی کاربردهای زیادی در آموزش دارد. استفاده در دروس فنی و چارچوب دار، پاسخ دادن به سوالات دانش آموزان، تصحیح اوراق امتحانی، کارایی بالا، تسریع روند کارهای اداری، امکان ارائه آموزش تطبیق پذیر،

در آنها عمل کند (پائولا، ۲۰۲۳). یکی از مهمترین دروس مدرسه ریاضی است که در زمینه های مختلفی مانند علوم طبیعی، اقتصاد، علوم اجتماعی، پزشکی، محاسبات، بانکداری و بسیاری دیگر کاربرد دارد. با این حال، با توجه به نتایج بسیاری از امتحانات، به نظر می رسد که برای تعداد زیادی از دانش آموزان این درس یک چالش باشد (بادله، ۱۳۹۶). پیشرفت های فن آوری، به ویژه سیستم های هوش مصنوعی، فرصتی برای افزایش درک ریاضیات با تشخیص مشکلات در یادگیری و ارائه پشتیبانی شخصی می دهد (نینو روخاس و همکاران، ۲۰۲۴). چنین سیستم هایی همچنین می توانند علاقه به ریاضیات را از طریق گیمیفیکیشن و تجسم چشمگیرتر، به ویژه در تحلیل تابعی و هندسه افزایش دهند. نقش هوش مصنوعی در آموزش موضوع بسیاری از مطالعات بوده است، اما تعداد کمی از آنها تصویری جامع از استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ریاضی ارائه می دهند. در مطالعه محمد و همکاران (۲۰۲۲) پس از تجزیه و تحلیل کامل، مشخص شد که از بیش از ۹۰۰ نشریه شناسایی شده با عنوان، چکیده و کلمات کلیدی، تنها ۲۰ مورد به طور کامل استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ریاضیات را توضیح داده و داده های به دست آمده را به وضوح توصیف می کنند. به گفته محمد و همکاران (۲۰۲۲) دلیل کم بودن تعداد انتشارات این است که نویسندگان بیشتر بر استفاده از هوش مصنوعی در سایر زمینه های آموزشی تمرکز می کنند و ریاضیات کمتر مورد توجه قرار می گیرد. با این حال، موارد در نظر گرفته شده در آن انتشارات تحقیقاتی نشان می دهد که هوش مصنوعی به دانش آموزان و معلمان کمک می کند تا با اجرای راه حل هایی مانند؛ روبات ها، سیستم های هوش مصنوعی، عوامل آموزش پذیر، عوامل مستقل، مدل های یادگیری ماشین و دستگاه های فناوری دیجیتال، کیفیت و اثربخشی یادگیری و آموزش را بهبود بخشند.

بنابراین به دلیل نقش و اهمیت هوش مصنوعی در حوزه آموزش مطالعات زیادی صورت گرفته است که در ادامه برخی از آنها گزارش شده است. باحجب قدسی، مظاهری و دهمرده (۱۴۰۲) در مطالعه ای به بررسی تاثیر

1- Paola

2- Nino-Rojas

باز، زمان بر است و چالش‌هایی را در مورد عینیت، اعتبار و تکرارپذیری رتبه‌بندی‌ها ایجاد می‌کند پس برای حل این مشکل استفاده از ابزاری به نام هوش مصنوعی را پیشنهاد می‌دهند.

بنابراین هوش مصنوعی به طرق مختلف بر آموزش تأثیر می‌گذارد. هوش مصنوعی ابزارهای آموزشی تولید کرده است که به دلیل پتانسیل خود از جمله: بهبود کیفیت آموزش و تقویت روش‌های تدریس و یادگیری توجه‌ها را به خود جلب کرده است. همانطور که راه‌حل‌های آموزشی هوش مصنوعی بالغ می‌شود، هوش مصنوعی می‌تواند به پرکردن شکاف‌های بوجود آمده کمک کند. جایگاه هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری مدرن قابل انکار نیست. با حضور هوش مصنوعی تغییرات زیادی در مسئولیت‌های معلم ایجاد خواهد شد. در دهه‌های آینده، هوش مصنوعی آموزش را متحول خواهد کرد.

### ۳- روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ هدف از نوع کاربردی، روی آورد تحقیق؛ از نوع کیفی و راهبرد مورد استفاده است. موضوع هوش مصنوعی در یادگیری ریاضی مورد توجه محقق بوده است و از آنجایی که محقق بر اساس تعریف تحلیل محتوای جهت‌دار به منظور توصیف بیشتر پژوهش‌های قبلی درباره یک پدیده است، روش تحلیل محتوای قیاسی با روی آورد جهت‌دار انتخاب شده است. جامعه مورد بررسی، تحقیق‌هایی بود که از تاریخ ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ در پایگاه‌های تحقیقاتی ایرانی و خارجی منتشر شده بود.

### ۴- یافته‌های تحقیق

هوش مصنوعی و نرم افزارهای هوشمند را می‌توان سیستم‌های رایانه‌ای تعریف کرد که از هوش انسان تقلید می‌کنند و امروزه در بسیاری از زمینه‌ها فعالیت می‌کنند. بنابراین، آنها در سال‌های آینده حتی انتقادی‌تر خواهند شد (آکدنیز و اوزدینچ، ۲۰۲۱). پیش‌بینی می‌شود استفاده از هوش مصنوعی و نرم افزارهای هوشمند در آموزش افزایش یافته و به مخاطبان زیادی گسترش یابد. مثال‌های کاربردی

شخصی سازی، گرفتن بازخورد دقیق از دانش آموزان و ربات‌های آموزش دهنده، از جمله آنها است.

اوان، ابانگ، ایدیکا، اتتا و بیسی<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به بررسی پتانسیل ابزارهای هوش مصنوعی در سنجش و ارزیابی آموزشی پرداختند. نتایج آنها نشان داده است که استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی آموزشی در نهایت می‌تواند آموزش را متحول کند، نتایج یادگیری را بهبود بخشد و دانش آموزان را با مهارت‌های مورد نیاز برای موفقیت در قرن بیست و یکم مجهز کند. چن، دی، هائوران، گری و ساکسیا<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) در پژوهشی تحت عنوان دو دهه هوش مصنوعی در آموزش: مشارکت کنندگان، همکاری‌ها، موضوعات پژوهشی، چالش‌ها و جهت‌گیری‌های آینده، بر شفافیت در مورد استفاده از داده‌های یادگیرنده برای تحقق یادگیری شخصی سازی شده، افزایش پذیرش هوش مصنوعی توسط معلمان از طریق مشارکت دادن آنها در طراحی سیستم و متقاعد کردن آنها از اثربخشی هوش مصنوعی از طریق طراحی آزمایشات قوی و همچنین حرکت به سمت «بکارگیری هوش مصنوعی در آموزش» برای طراحی سیستم آموزشی با قابلیت تعمیم بالاتر تأکید می‌کند و حوزه‌های امیدوار کننده در زمینه‌ی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را: آموزش شخصی سازی شده، ربات‌های آموزگار، پیش‌بینی عملکرد دانش‌آموزان، تحلیل گفتمان در کلاس درس، ارزیابی شبکه‌های عصبی برای تشخیص چگونگی تدریس؛ محاسبات عاطفی برای تشخیص احساسات یادگیرنده می‌داند. برترام، ویس، زچریچ، و ضیا<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) در پژوهش خود با عنوان هوش مصنوعی در آموزش تاریخ تحلیل محتوای زبانی و پیچیدگی نوشته‌های دانش‌آموز در پروژه CAHIST (ارزیابی محاسباتی تفکر تاریخی)، به بررسی چالش‌های ارزیابی امتحانات و تکالیف دانش‌آموزان در درس تاریخ پرداخته و اظهار می‌کنند که استفاده از قلاب‌های آزمون استاندارد در ارزیابی شایستگی مورد انتقاد شده‌ای تاریخی اخیراً مورد انتقاد قرار گرفته است. محققان تاریخ استدلال کرده‌اند که موارد باز برای ارزیابی مناسب‌تر هستند. با این حال، ارائه ارزیابی‌هایی در مقیاس بزرگ از پاسخ‌های

1- Owan, Abang, Idika, Etta, & Bassey

2- Chen, Di, Haoran, Gary, & Caixia

3- Bertram, Weiss, Zachrich, & Ziai

مورد ریاضی ارائه می‌دهند.

با این حال، این نوآوری‌های تکنولوژیکی، با فرصت‌هایی که فراهم می‌کنند و تهدیدهایی که به همراه دارند، دوگانه هستند. با این حال، تصور می‌شود که در صورت استفاده صحیح و انجام اصلاحات لازم، می‌توان از تهدیدات احتمالی جلوگیری کرد.

در مطالعه‌ای که توسط اوستسکی، ویترنکو، تاتومیار، بیلان و هیرینکا<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) انجام شد، مزایا و معایب بالقوه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش را بررسی کرده‌اند. با استفاده از این فناوری، سازمان‌های آموزشی می‌توانند شخصیت و ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان را بهتر درک کنند، امنیت مدرسه افزایش یابد، ارزیابی‌ها عینی‌تر شود، فرصت‌های یادگیری دیجیتالی افزایش یابد، اطلاعات دانش‌آموزان محافظت شود، فرصت‌های یادگیری و مطالعه عملی فراهم شود. فرصت‌های یادگیری مادام‌العمر را می‌توان فراهم کرد و آموزش شخصی را می‌توان ارائه داد.

آنها مزایایی را که می‌تواند ارائه دهد را می‌بینند. با این حال، آنها همچنین معایبی مانند: بی‌اعتمادی به این سیستم جدید، مشکلات بالقوه ارزیابی آثار خلاقانه دانش‌آموزان، نگرانی در مورد حفظ نظم و انضباط کلاسی، و خطر خرابی یا حمله سیستم را در نظر می‌گیرند. از سوی دیگر، دانش‌آموزان مزایایی مانند: نظارت عینی بر فرآیندهای یادگیری خود، افزایش کیفیت آموزش از راه دور، انطباق با فناوری‌های جدید و دسترسی همیشه با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی را می‌بینند. با این حال، معایبی نیز وجود دارد، مانند: کمبود انگیزه و ارتباط شاگرد و معلم. این فناوری‌ها به معلمان فرصت‌هایی برای تسهیل مدیریت دانش‌آموز، خودکارسازی وظایف و ایجاد محتوا، اطمینان از بهبود مستمر، انجام ارزیابی‌های عینی، ارائه بازخورد سریع و کامل، پیگیری عملکرد، و محافظت از نقاط قوت معلمان و بهبود نقاط ضعف آنها ارائه می‌دهند. با این حال، این نوآوری‌ها می‌تواند شایستگی‌های حرفه‌ای مورد انتظار معلمان را افزایش داده و در برخی موارد جایگزین آنها شود. در نهایت، والدین ممکن است مزایایی مانند: بازخورد بلادرنگ، اطلاعات در مورد پیشرفت

آموزش ریاضی با هوش مصنوعی موقعیت‌هایی هستند که از هوش مصنوعی برای یادگیری، آموزش و به کارگیری مفاهیم ریاضی استفاده می‌شود. هوش مصنوعی می‌تواند هم به دانش‌آموزان و هم معلمان در آموزش ریاضی کمک کند. چند نمونه عبارتند از:

- یادگیری شخصی: هوش مصنوعی می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا ریاضیات را با توجه به نیازها، علایق و توانایی‌های خود بیاموزند. برای مثال، هوش مصنوعی می‌تواند سطوح دانش‌آموزان را تعیین کند، سؤالات مناسبی را برای آنها ارائه کند، بازخورد بدهد و پیشرفت آنها را دنبال کند.

- گیمیفیکیشن: هوش مصنوعی می‌تواند از تکنیک‌های گیمیفیکیشن استفاده کند تا یادگیری ریاضیات را سرگرم‌کننده و انگیزه‌بخش کند. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند از واقعیت مجازی، واقعیت افزوده یا بازی‌های مجهز به هوش مصنوعی برای بهبود مهارت‌های ریاضی دانش‌آموزان استفاده کند.

- ارزشیابی تطبیقی: هوش مصنوعی می‌تواند از روش‌های ارزیابی تطبیقی برای ارزیابی دقیق و سریعتر دانش و مهارت‌های ریاضی دانش‌آموزان استفاده کند. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند پاسخ‌های دانش‌آموزان را تجزیه و تحلیل کند، سوء تفاهم‌ها را شناسایی کند، نمره‌ها را تعیین کند و گزارش‌هایی تولید کند.

- سیستم پشتیبانی معلم: هوش مصنوعی می‌تواند به معلمان در برنامه‌ریزی، اجرا و بهبود موثرتر درس‌های ریاضی کمک کند. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند به معلمان در مورد مدیریت کلاس، برنامه‌ریزی درسی، انتخاب منابع، تعیین تکالیف، ارائه بازخورد و غیره مشاوره دهد.

کاربردهای هوش مصنوعی که می‌توانند در درس ریاضیات مورد استفاده قرار گیرند از فناوری‌های هوش مصنوعی برای تسهیل، ایجاد هیجان انگیز و غنی‌سازی یادگیری و آموزش ریاضیات استفاده می‌کنند. این برنامه‌ها روش‌های مختلفی را برای حل مسائل ریاضی، درک مفاهیم ریاضی، بهبود مهارت‌های ریاضی و برانگیختن کنجکاوی در

ارزیابی تطبیقی که توسط هوش مصنوعی ارائه می‌شوند، می‌توانند سؤالات و امتحانات ریاضی شخصی‌سازی شده را برای هر دانش‌آموز بر اساس سطح دانش و پیشرفت آن‌ها ایجاد کنند. این آزمون‌ها دشواری سؤالات را در زمان واقعی تنظیم می‌کنند و اطمینان حاصل می‌کنند که دانش‌آموزان به‌طور مناسب تحت فشار قرار می‌گیرند و آزمایش می‌شوند و در نتیجه ارزیابی دقیق‌تری از توانایی‌های ریاضی آنها انجام می‌شود.

۳. محیط‌های یادگیری تعاملی: فناوری‌های هوش مصنوعی مانند شبیه‌سازی‌های مجازی و گیمیفیکیشن محیط‌های یادگیری جذابی را ایجاد می‌کنند (بنانی، ماییل، و بن غزال، ۲۰۲۲؛ کومار، ۲۰۲۲). این ابزارها مهارت‌های مشارکت فعال، حل مسئله و تفکر انتقادی را ارتقا می‌دهند و ریاضیات را برای دانش‌آموزان قابل‌دسترس‌تر و هیجان‌انگیزتر می‌کنند.

۴. اتوماسیون درجه بندی: هوش مصنوعی می‌تواند درجه بندی تکالیف و ارزیابی‌های ریاضیات را خودکار کند، در وقت معلمان صرفه جویی می‌کند و به آنها اجازه می‌دهد تا بر سایر زمینه‌های شیوه‌های تدریس تمرکز کنند (اوان و همکاران، ۲۰۲۳). اتوماسیون درجه بندی در آموزش ریاضی یک برنامه هوش مصنوعی پیشگامانه است که فرآیند ارزیابی و بازخورد را برای تکالیف و ارزیابی‌ها خودکار می‌کند. نمره دادن به تکالیف ریاضی همیشه برای معلمان وقت گیر بوده است، به ویژه هنگامی که با بسیاری از دانش‌آموزان و مسائل پیچیده ریاضی سروکار دارند. با این حال، سیستم‌های درجه بندی مبتنی بر هوش مصنوعی این فرآیند را کارآمدتر و دقیق‌تر می‌کنند و به نفع مربیان و دانش‌آموزان است.

۵. بازخورد بلادرنگ: برنامه‌های ریاضی مبتنی بر هوش مصنوعی (مانند Photomath، Soratic، Mahtway، Maple Calculator و Microsoft Math Solver) می‌توانند بازخورد فوری در مورد راه‌حل‌های مسائل ریاضی دانش‌آموزان ارائه دهند. این بازخورد سریع به دانش‌آموزان در شناسایی و تصحیح خطاها کمک می‌کند، بنابراین یادگیری را تقویت می‌کند و مهارت‌های حل مسئله را توسعه می‌دهد.

دانش‌آموز خود، فرصت‌های یادگیری جدید و کاهش مشکلات دسترسی آموزشی را برای خانواده‌های محروم ببیند. با این حال، به دلیل فناوری‌های هوش مصنوعی، ممکن است عدم ارتباط با انسان‌ها وجود داشته باشد که می‌تواند منجر به رفتارهای غیرانسانی شود. این مطالعه اثرات بالقوه فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش و مزایا و معایبی را که این فناوری‌ها می‌توانند از دیدگاه چهار دینفع حیاتی ارائه کنند، ارزیابی کرد.

یکی دیگر از راه‌های جلوگیری از تهدیدها، اطلاع‌رسانی به کاربران و افزایش آگاهی است. افزایش استفاده از هوش مصنوعی و نرم‌افزارهای هوشمند در آموزش ریاضی به جلوگیری از باورهای غلط و تسهیل یادگیری موضوعات پیچیده کمک می‌کند. این تسهیلات می‌تواند انگیزه دانش‌آموزان را افزایش دهد و به معلمان کمک کند تا عملکرد دانش‌آموزان را به‌طور مؤثرتری نظارت کنند، بنابراین نقش اساسی در جلوگیری از تهدیدات احتمالی ایفا می‌کند.

علاوه بر موارد فوق، راهکارهایی که هوش مصنوعی به‌طور بالقوه می‌تواند تجربیات یادگیری ریاضیات را به روش‌های مختلفی افزایش دهد، عبارتند از:

۱. آموزش شخصی‌شده: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های دانش‌آموز را تجزیه و تحلیل کنند و بر اساس نیازهای فردی، سبک‌های یادگیری و عملکرد در ریاضیات، دستورالعمل‌های شخصی‌سازی شده ارائه دهند. این رویکرد مناسب به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا با سرعت خود پیشرفت کنند، شکاف‌های دانشی را پر کنند، و حمایت هدفمند دریافت کنند و در نتیجه نتایج یادگیری بهبود یافته شود.

۲. ارزیابی تطبیقی: ابزارهای ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند تست تطبیقی را ارائه دهند و به صورت پویا دشواری سؤالات را بر اساس پاسخ‌های دانش‌آموزان تنظیم کنند. این رویکرد ارزیابی‌های دقیقی را ارائه می‌دهد، نقاط ضعف را شناسایی می‌کند، و بازخورد مناسب ارائه می‌دهد و به مربیان اجازه می‌دهد تا پیشرفت دانش‌آموز را بهتر حمایت کنند (دیویس، ۲۰۲۳). راه‌حل‌های

- 1- Davis
- 2- Bennani, Maalel, & Ben Ghezala
- 3- Kumar

نشان دهند.

۱۱. ChatGPT: با وجود اینکه ChatGPT هنوز در مراحل اولیه توسعه است، می‌تواند جایگزین فرآیند نوشتن شود، زیرا موتورهای جستجوی پایگاه داده الکترونیکی جایگزین کاتالوگ‌های کارت شده‌اند. از سوی دیگر، برخی از مدرسان ChatGPT را ابزاری می‌دانند که شامل موتورهای جستجو، نرم افزار ویرایش، نرم افزار آماری و سیستم‌های مدیریت مرجع است. این یک چت بات پیچیده است که با استفاده از هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی به سوالات پاسخ می‌دهد. همچنین به درخواست‌های تولید متن یا گرافیک با آموزش مدل‌هایی بر روی داده‌ها از اینترنت، کتاب‌ها، مقالات و منابع دیگر پاسخ می‌دهد. ChatGPT طیف گسترده‌ای از مزایای (مانند صرفه جویی در زمان، کیفیت ایجاد محتوا، پاسخ‌های انسانی‌مانند با سوالات بعدی، کمک مجازی، کاهش یادگیری، بهینه‌سازی موتور جستجو، و ایجاد سوالات ارزیابی ریاضیات و غیره) را با یکپارچه سازی فناوری یادگیری ماشینی ارائه می‌دهد. که می‌تواند رضایت کاربران را به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

## ۵- نتیجه‌گیری

وقتی به مطالعات هوش مصنوعی در آموزش نگاه می‌کنیم، برنامه‌های مختلفی را مشاهده می‌کنیم که نه تنها مبتنی بر دانش، بلکه از کاربردهای هوش مصنوعی و هوش مصنوعی مبتنی بر داده‌ها و منطق نیز تقریباً در هر زمینه‌ای استفاده می‌شود. اینها شامل آموزش شخصی یا سیستم‌های آموزشی مکالمه‌ای، آموزش اکتشافی، داده کاوی در آموزش، تجزیه و تحلیل مقاله دانش آموزی، عوامل هوشمند، ربات‌های گفتگو، آموزش برای کودکان با نیازهای ویژه، تعامل با ربات کودک، سیستم‌های ارزیابی مبتنی بر هوش مصنوعی و سیستم‌های ایجاد آزمون خودکار است. بسیاری از این حوزه‌ها عموماً بر حمایت از یادگیری متمرکز هستند. با این حال، هوش مصنوعی از منظر اداری نیز به مدارس و دانشگاه‌ها کمک می‌کند. به عنوان مثال، هوش مصنوعی به طور مستقیم به مدیریت مدرسه در برنامه‌های دوره، برنامه پرسنل، مدیریت امتحانات، امنیت سایبری، مدیریت تسهیلات و امنیت

۶. کاربردهای واقعیت افزوده: از طریق برنامه‌های کاربردی واقعیت افزوده [AR]، هوش مصنوعی می‌تواند آموزش ریاضیات را بهبود بخشد. AR می‌تواند مفاهیم ریاضی را با قرار دادن اطلاعات دیجیتالی بر روی محیط واقعی زنده کند و ایده‌های انتزاعی را بدون ترک کلاس برای دانش آموزان ملموس‌تر و قابل درک‌تر کند. برای مثال، دانش آموزان می‌توانند از واقعیت افزوده برای تجسم فرم‌های هندسی در محیط اطراف خود یا کشف مدل‌های سه بعدی مفاهیم ریاضی، توسعه یادگیری عمیق‌تر و تفکر فضایی استفاده کنند. نمونه‌هایی از برنامه‌های AR شامل Google Expeditions، Quiver و 4D Anatomy هستند.

۷. توسعه حرفه‌ای معلمان: هوش مصنوعی می‌تواند به معلمان ریاضیات در توسعه حرفه‌ای فردی کمک کند. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند ماژول‌های آموزشی، کارگاه‌ها و منابع سفارشی را برای بهبود مهارت‌های آموزشی و رویکردهای آموزشی معلمان با تجزیه و تحلیل عملکرد و زمینه‌های رشد ارائه دهند.

۸. یادگیری تقویتی برای تدریس خصوصی ریاضی: الگوریتم‌های یادگیری تقویتی که توسط هوش مصنوعی طراحی شده‌اند می‌توانند به طور مداوم تاکتیک‌های تدریس خصوصی را برای آموزش ریاضی بهینه کنند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی رویکردهای آموزشی خود را بر اساس اثربخشی تبادلات قبلی در هنگام تعامل دانش آموزان با سیستم آموزشی تنظیم و اصلاح می‌کنند.

۹. تجزیه و تحلیل داده‌ها برای معلمان: تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط هوش مصنوعی می‌تواند به معلمان در شناسایی شکاف‌ها، الگوها و روندهای یادگیری در کلاس‌های خود کمک کند. معلمان ممکن است عملکرد فردی و گروهی را ردیابی کنند، تصورات غلط را شناسایی کنند، و تاکتیک‌های آموزشی را برای برآورده کردن نیازهای منحصر به فرد دانش آموزان تنظیم کنند.

۱۰. مسابقات ریاضی آنلاین: هوش مصنوعی می‌تواند رقابت‌ها و چالش‌های ریاضی آنلاین را تقویت کند و به شرکت‌کنندگان مجموعه‌های مسئله‌ای سازگار و سخت ارائه دهد. این مسابقات محیطی رقابتی و در عین حال لذت‌بخش را ایجاد می‌کند و به کودکان انگیزه می‌دهد تا در ریاضیات پیشرفت کنند و توانایی‌های حل مسئله را

مصنوعی باقی مانده است و به مریمان هشدار داده اند که به دنبال راه‌هایی برای راهنمایی دانش‌آموزان در استفاده اخلاقی از ابزارهای هوش مصنوعی برای به حداکثر رساندن مزایای آنها باشند (حلاوه، ۲۰۲۳؛ جاوید، هالیم، سینگه، خان و خان، ۲۰۲۳؛ محمد و همکاران، ۲۰۲۲؛ رودولف، تان و تان، ۲۰۲۳). معلمان و دانش‌آموزان می‌توانند از ابزارهای متعددی برای حمایت از یادگیری ریاضیات استفاده کنند - از منابع اطلاعاتی در اینترنت (کتاب‌های درسی، کتاب‌های مرجع، وبلاگ‌ها، انجمن‌ها، ارائه‌ها، ویدئوها، و غیره) تا سیستم‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. به طور کلی، سیستم‌های هوش مصنوعی مناسب برای آموزش ریاضی را می‌توان به دو گروه بزرگ تقسیم کرد - ماشین حساب‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و سیستم‌های آموزشی هوشمند. نوع اول برنامه‌های کاربردی هستند و دانش‌آموزان تا حد زیادی از آنها برای کمک گرفتن در حل مسائل ریاضی خاص استفاده می‌کنند، در حالی که نوع دوم سیستم‌های پیچیده‌ای را پوشش می‌دهد که می‌تواند مطالب آموزشی ارائه شده را بسته به نیازهای فردی و سبک یادگیری دانش‌آموز تطبیق دهد.

داشتن ابزارهای یادگیری مبتنی بر رایانه با قابلیت بیشتر با هوش مصنوعی داخلی برای استفاده معلمان و دانش‌آموزان، یادگیری ریاضیات را در دسترس‌تر و مؤثرتر می‌کند. پتانسیل هوش مصنوعی برای بهبود یادگیری شخصی برای دانش‌آموزان بسیار زیاد است. استفاده گسترده از هوش مصنوعی به طور مثبتی نحوه یادگیری و تعامل دانش‌آموزان با ریاضیات را تغییر می‌دهد. هوش مصنوعی جایگزین مریمان نمی‌شود، اما می‌توان از آن برای آزاد کردن بخشی از وقت آنها استفاده کرد و همچنین ممکن است به رشد آنها به عنوان مربی ریاضی کمک کند. نسل جدید دانش‌آموزان به روش‌های نوین تدریس نیاز دارند. این را می‌توان با اجرای تکنیک‌های مختلف به

کمک می‌کند (هولمز، بلیک، و فادل، ۲۰۱۹). همانطور که این فناوری به تکامل خود ادامه می‌دهد، این پتانسیل را دارد که آموزش را با ارائه آموزش‌های شخصی‌سازی شده و مبتنی بر داده به دانش‌آموزان تغییر دهد و معلمان را قادر سازد تا استراتژی‌های تدریس خود را برای بهبود نتایج دانش‌آموزان بهینه کنند. با این وجود، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری محدودیت‌هایی دارد. به عنوان مثال، نگرانی‌هایی وجود دارد که دانش‌آموزان ممکن است بدون انجام تحلیل انتقادی، کپی و چسباندن متن از منابع را تمرین کنند، و از نسبت دادن کار به منابع اصلی غفلت کنند، و در نتیجه سرقت ادبی صورت گیرد (حلاوه، ۲۰۲۳).

علاوه بر این، نگرانی در مورد حفظ حریم خصوصی کاربر موضوع مهم دیگری است (الیوت و سوایفر، ۲۰۲۲). علاوه بر این، نگرانی‌هایی در مورد تشخیص سرقت ادبی در محتوای تولید شده توسط ChatGPT و همچنین چالش تمایز بین متن واقعی و تخیلی تولید شده مطرح شده است (چترجی و دثلفز، ۲۰۲۳). مریمان به طور فزاینده‌ای نگران هستند که دانش‌آموزان از ChatGPT برای تکمیل تکالیف نوشتاری خود استفاده کنند، زیرا ابزارهای تشخیص سرقت ادبی می‌توانند در عرض چند ثانیه گزارش‌هایی را بدون شناسایی تولید کنند (حلاوه، ۲۰۲۳). سایر مسائل مربوط به تشخیص متن نوشته شده توسط ابزارهای هوش مصنوعی با استفاده از سایر ابزارهای هوش مصنوعی است. به طور خاص، سؤالاتی در مورد دقتی که ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند بین متن نوشته شده توسط انسان و متن نوشته شده توسط ابزارهای هوش مصنوعی تمایز قائل شوند، مطرح شده است. این به این دلیل است که در حال حاضر هیچ روشی برای تمایز بین محتوای تولید شده توسط چنین ابزاری و محتوای نوشته شده توسط انسان وجود ندارد (توانی-پالون، ۲۰۲۳). طرفداران همچنین استدلال کرده‌اند که هوش

- 1- Holmes, Bialik, & Fadel,
- 2- Halaweh
- 3- Elliott & Soifer
- 4- Chatterjee & Dethlefs
- 5- Tovani-Palone
- 6- Javaid, Haleem, Singh, Khan, & Khan
- 7- Rudolph, Tan, & Tan

دست آورد که به آنها اجازه می‌دهد استدلال، تفکر خلاق و انتقادی خود را توسعه دهند. در آینده نزدیک، هوش مصنوعی قرار است از کارهای حرفه‌ای در بسیاری از زمینه‌ها

از جمله آموزش حمایت کند تا معلمان و دانش آموزان بتوانند در زمان کمتری به کیفیت بالاتری دست یابند.

## منابع

- ۱- باحجب قدسی، ساناز؛ مظاهری، میلاد؛ و دهمرده، محسن. (۱۴۰۲). تاثیر استفاده از راهبرد هوش مصنوعی در جریان تدریس و تاثیر آن بر دانش آموزان، *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۷ (۶۰)، ۷۷-۸۶.
- ۲- بادله، علیرضا. (۱۳۹۶). تاثیر محتوای الکترونیکی و تدریس به روش کارگاهی در یادگیری و یادداری درس ریاضی. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۳ (۴۴)، ۱۳۱-۱۵۱.
- ۳- خیامی، مهسان؛ طلوعی، مهدیه؛ و حداد کاشانی، نرجس. (۱۴۰۲). ادغام هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۴ (۵۷)، ۳۷۱-۳۸۸.
- ۴- دوستی، طاهره. ۱۴۰۲. تاثیر هوش مصنوعی بر میزان یادگیری دانش آموزان. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۶ (۵۹)، ۱۵۹-۱۶۵.
- ۵- رضایی طالش، کوثر. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی در تدریس ریاضی، هشتمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش، محمودآباد.
- ۶- سرخانی، زهرا. (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری درس ریاضی دانش آموزان، سومین کنفرانس ملی مطالعات کاربردی در فرآیندهای تعلیم و تربیت، میناب.
- ۷- مختاری، سید علی محمد؛ و رضوانی، ریحانه. (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ. *پژوهش در آموزش تاریخ*، ۴ (۴)، ۶۵-۵۳.
- ۸- مهرپارسا، سحر. ۱۳۹۹. هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش. *مطالعات مدیریت و کارآفرینی*، ۳۳، ۳۲-۴۶.

- 9-Akdeniz, M., & Özdiç, F. (2021). Review of Turkey-Based Studies on Artificial Intelligence in Education, *Yüzüncü Yıl University Faculty of Education Journal*, 18(1), 912-932.
- 10-Akgün, F. (2013). Pre-service teachers' web pedagogical content knowledge and their relationship with their perceptions of teacher self-efficacy. *Journal of Trakya University Faculty of Education*, 3(1), 38-48.
- 11-Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, J. (2018). *Horizon report 2018 higher education edition brought to you by educause* (pp. 1-54). Educause.
- 12-Bennani, S., Maalel, A., & Ben Ghezala, H. (2022). Adaptive gamification in Elearning: A literature review and future challenges. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(2), 628-642.
- 13-Bertram, C., Weiss, Z., Zachrich, L., & Ziai, R. (2021). Artificial intelligence in history education. Linguistic content and complexity analyses of student writings in the CAHisT project (Computational assessment of historical thinking). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100038.
- 14-Bester, G., & Brand, L. (2013). The effect of technology on learner attention and achievement in the classroom. *South african journal of education*, 33(2).
- 15-Çetin, M., & Akta, A. (2021). Yapay zeka ve eğitimde gelecek senaryolar. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(Eitim Bilimleri Özel Says), 4225-4268.
- 16-Chatterjee, J., & Dethlefs, N. (2023). This new conversational AI model can be your friend, philosopher, and guide... and even your worst enemy. *Patterns*, 4(1).
- 17-Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47.
- 18-Davis, M. (2023). Blog 7: The benefit of traceability in the age of AI. *Making sense of academic integrity*. <https://sites.google.com>
- 19-Elliott, D., & Soifer, E. (2022). AI technologies, privacy, and security. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 826737.
- 20-Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary educational technology*, 15(2).
- 21-Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- 22-Huang, X., Zou, D., Cheng, G., Chen, X., & Xie, H. (2023). Trends, research issues and applications of artificial intelligence in language education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 112-131.
- 23-Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Khan, S., & Khan, I. H. (2023). Unlocking the opportunities through ChatGPT Tool towards ameliorating the education system. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 3(2), 100115.
- 24-Karabatak, S., & Alanolu, M. (2020). Cyberbullying behaviors inventory at work: Adaptation study for educational organizations. *Journal of Education and Humanities: Theory and Practice*, 11(22), 257-276.
- 25-Kumar, A. (2024). Gamification in training with next generation AI-virtual reality, animation design and immersive technology. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 36(7), 1121-1134.
- 26-bin Mohamed, M. Z., Hidayat, R., binti Suhaizi, N. N., bin Mahmud, M. K. H., & binti Baharuddin, S. N. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694.
- 27-Nazaretsky, 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.
- 28-Niño-Rojas, F., Lancheros-Cuesta, D., Jiménez-Valderrama, M. T. P., Mestre, G., & Gómez, S. (2024). Systematic Review: Trends in Intelligent Tutoring Systems in Mathematics Teaching and Learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 12(1), 203-229.
- 29-Osetskyi, V., Vitrenko, A., Tatomyr, I., Bilan, S., & Hirnyk, Y. (2020). Artificial intelligence application in education: Financial implications and prospects. *Financial and credit activity problems of*

- theory and practice*, 2(33), 574-584.
- 30-Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(8), em2307
- 31-Özbey, A., & Koparan, T. (2020). The effect of education information network (EBA) supported teaching on equality and equations on the achievement, attitude and motivation of secondary school students. *Journal of Computer and Educational Research*, 8(16), 453-475.
- 32-Özgeldi, M. (2019). Artificial intelligence and human resources. *Artificial intelligence and the future. Dou Bookstore Publishing House, Istanbul*, 198-222.
- 33-Paola, D. (2023). Enhancing Math Education with AI: Promoting Critical Thinking and Analyzing Information, *analyzing-information*, last visited 14.12.2023
- 34-Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 1-22.
- 35-Suh, W., & Ahn, S. (2022). Development and validation of a scale measuring student attitudes toward artificial intelligence. *Sage Open*, 12(2), 21582440221100463.
- 36-Tovani-Palone, M. R. (2023). Some challenges and limitations of using ChatGPT in medicine. *Electronic Journal of General Medicine*, 20(5), em503.
- 37-Vasconcelos, M. A. R., & dos Santos, R. P. (2023). Enhancing STEM learning with ChatGPT and Bing Chat as objects to think with: A case study. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7), em2296.
- 38-Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education. *International Journal of Advanced Educational Research*, 3(1), 5-10
- 39-Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., & Jarrah, A. M. (2023). ChatGPT: A revolutionary tool for teaching and learning mathematics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7), em2286.
- 40-Yilmaz, A. (2021). The effect of technology integration in education on prospective teachers' critical and creative thinking, multidimensional 21st century skills and academic achievements. *Participatory Educational Research*, 8(2), 163-199.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

