

## اثرات هوش مصنوعی در فرآیند یادگیری دانش آموزان در دروس علوم تجربی

حمیرا شعبانی\*<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۵ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۲/۱۵

### چکیده

هدف این مقاله بررسی اثرات هوش مصنوعی در فرآیند یادگیری دانش آموزان در دروس علوم تجربی است. در این پژوهش، از منابع و رفرنس‌های جدید استفاده شده است. تا به بررسی اثربخشی هوش مصنوعی در تدریس علوم تجربی پرداخته نشده است. در این مقاله نقش هوش مصنوعی در بهبود فرآیند یادگیری و افزایش تمرکز و توجه دانش آموزان نیز مورد بررسی قرار گرفت. هوش مصنوعی می‌تواند با توجه به نیازها و توانمندی‌های هر دانش آموز، محتوا و روش‌های یادگیری را شخصی‌سازی کند. این امر می‌تواند بهبود یادگیری و تفهیم مفاهیم علمی را تسریع کند. سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند خطاهای دانش آموزان را تشخیص داده و بازخورد فوری و مناسبی را ارائه دهند. این کمک می‌کند تا دانش آموزان بهبود یابند و از اشتباهات یاد بگیرند. همچنین هوش مصنوعی می‌تواند محتواهای آموزشی را تولید کند. این شامل توضیح مفاهیم، تمرین‌ها، سوالات و پاسخ‌ها می‌شود. با تحلیل داده‌های یادگیری دانش آموزان، هوش مصنوعی می‌تواند نیازهای آن‌ها را پیش‌بینی کند و برنامه‌های آموزشی را به‌طور موثرتری طراحی کند. هوش مصنوعی می‌تواند وظایف اداری را کنترل کند و به معلمان کمک کند تا برنامه‌ریزی کنند، نمره دهند و به دانش آموزان بازخورد بدهند. این امر می‌تواند به معلمان زمان و منابع بیشتری برای تمرکز بر تدریس و ایجاد روابط با دانش آموزان خود بدهد. با وجود این مزایا، چالش‌های بالقوه‌ای در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی وجود دارد. به عنوان مثال، مهم است که هوش مصنوعی به روشی منصفانه و اخلاقی استفاده شود و از تعصب یا تبعیض علیه دانش آموزان خاص جلوگیری شود. علاوه بر این، هنگام استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، محافظت از حریم خصوصی داده‌های دانش آموز مهم است. به طور کلی، هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی است که می‌تواند برای بهبود یادگیری تجربی علوم برای همه دانش آموزان مورد استفاده قرار گیرد. با برنامه‌ریزی و اجرای دقیق، هوش مصنوعی می‌تواند به ایجاد تجربیات یادگیری شخصی‌شده، جذاب‌تر و مؤثر برای همه دانش آموزان کمک کند.

### واژگان کلیدی

هوش مصنوعی، تدریس علوم تجربی، یادگیری

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد واحد بروجرد، بروجرد، ایران. (نویسنده مسئول: homerashabani19952@gmail.com)

## مقدمه

یکی از اصلی‌ترین اثرات هوش مصنوعی در فرآیند یادگیری، شخصی‌سازی و تنظیم متناسب با نیازهای هر دانش آموز است. با تحلیل داده‌های فردی هر دانش آموز، سیستم هوش مصنوعی می‌تواند محتوا و روش آموزشی را به طور دقیقی بر اساس نیازهای فردی تنظیم کند. به عنوان مثال، اگر یک دانش آموز به مفاهیم انرژی و قدرت بصری به طور خاص علاقه‌مند است، سیستم می‌تواند منابع و فعالیت‌های مرتبط با این مفاهیم را به او توصیه کند و برای یادگیری او را تشویق کند.

همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند در ارائه بازخورد فوری به دانش آموزان نقش مهمی ایفا کند. با تکنولوژی هوش مصنوعی، سیستم‌هایی قابل اجرا هستند که می‌توانند به صورت خودکار عملکرد دانش آموز را ارزیابی کرده و بازخورد مناسب را فراهم کنند. این بازخورد فوری می‌تواند دانش آموزان را در بهبود عملکردشان یاری کند و به آن‌ها کمک کند تا بر روی نقاط ضعف خود تمرکز کنند. هر دانشمندی با توجه به تحقیقات خود تعریفی برای هوش ارائه کرده است که جملگی یک مفهوم را به روش‌های متفاوت به دیگران می‌رساند. تعدادی، هوش را فقط یک توانایی واحد در مغز می‌دانند و برخی دیگر هوش را به اجزایی تقسیم کرده‌اند. هوش یا «Intelligence» از لغت لاتین *intellegere* به معنای فهمیدن گرفته شده است. در مباحث روزمره، از واژه هوش برای شرح نحوه رفتار انسان‌ها استفاده بسیار زیادی می‌شود. مثلاً هنگامی که کسی نمره خوبی در درسی کسب می‌کند یا مطالب جدید را بسیار سریع فرا می‌گیرد، می‌گویند هوش بالایی دارد؛ اما اگر از همین گویندگان پرسیم هوش چیست، تعریف مناسبی ارائه نمی‌دهند (کاظمی، ۱۴۰۲).

پایژه، هوش را «توانایی سازگاری با محیط» تعریف کرده است. یا کسلر مجموعه شایستگی‌های فرد در تفکر عاقلانه، رفتار منطقی و سودمند و اقدام مؤثر در سازش با محیط را هوش می‌داند. بینه می‌گوید، هوش آن چیزی است که آزمون‌های هوش آن را می‌سنجند و باعث می‌شود افراد عقب‌مانده ذهنی از افراد طبیعی و باهوش متمایز شوند. بالاخره ثرنادایک برای اولین بار از یک هوش متفاوت به نام «هوش اجتماعی» یاد کرد. او معتقد است هوش اجتماعی یعنی کنار آمدن با مردم. پژوهشگران حوزه هوش انسانی، هوش را به چند دسته تقسیم کرده‌اند:

هوش شناختی که همان هوش‌بهر یا IQ است. آی کیو عددی است که به شما می‌گوید توانایی‌های شناختی و عقلانی شما (مثل حافظه، اطلاعات عمومی، درک مطلب، توانایی‌های ریاضی و ...) چقدر است. هوش هیجانی یا EQ توانایی پردازش اطلاعات هیجانی است و احساس، جذب، فهم و مدیریت هیجان را در بر می‌گیرد. هوش هیجانی توانایی مدیریت اضطراب و کنترل تنش، انگیزه، امیدواری و خوش‌بینی در مواجهه با موانع در راه رسیدن به هدف، راهی برای زیرک بودن و همدلی، درک احساس اطرافیان، نوعی مهارت اجتماعی، همراهی با مردم و مدیریت عواطف و احساسات است (خوافی و همکاران، ۱۴۰۲).

هوارد گاردنر معتقد است، مردم فقط یک ظرفیت هوشی ندارند، بلکه انواع مختلف هوش در آن‌ها وجود دارد. از همین روی، نظریه هوش‌های چندگانه را که شامل هوش کلامی-زبانی، هوش ریاضی-منطقی، هوش فضایی-دیداری، هوش موسیقایی، هوش درون‌فردی، هوش فردی، هوش اجتماعی یا برون‌فردی، هوش حرکتی-جسمی، هوش طبیعت‌گرا و هوش هستی‌گرا می‌شود، معرفی کرد. هوش مصنوعی به‌عنوان شاخه‌ای از علم معرفی شده است که سعی

می کند روش هایی را که انسان برای حل مسائل خود از آن ها بهره می گیرد، شبیه سازی کند. متخصصان هوش مصنوعی سعی می کنند به ماشین یاد بدهند مثل انسان عمل کند (داداش پور و دهقان پور، ۱۴۰۲).

اصطلاح هوش به عنوان صلاحیت یا قابلیت در حل مسئله تعریف می شود و مصنوعی یعنی هر گونه روش نظام مند انسانی که ممکن است هدف های حل مسئله را به انجام برساند. در بافت آموزش، هوش مصنوعی به شبیه سازی حل مسئله انسان دلالت ندارد، بلکه هر گونه ابزار عقلانی و منطقی را در بر می گیرد که ممکن است از آن ها به منظور بهبود و ارتقای حل مسئله استفاده شود.

از شاخه های دیگر هوش مصنوعی، سیستم های آموزشی هوشمند مبتنی بر وب هستند که می توان از آن ها در آموزش به دانش آموزان «آتیسم» بهره گرفت. در این روش، مسئله ای در اختیار دانش آموز قرار می گیرد و پاسخ وی ارزیابی می شود. سیستم به تعامل با دانش آموز می پردازد و به این نکته توجه می کند که دانش آموز به چه چیزی نیاز دارد و در مرحله بعدی چه چیز و چگونه باید تدریس شود. تاثیرات کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، با معلمان آنلاین و سنجش وضعیت تحصیلی به صورت هوشمند، محقق شده است؛ هوش مصنوعی تحولات شگفت انگیزی در بخش آموزش ایجاد کرده است که هم برای دانش آموزان و هم برای مدارس و موسسات آموزشی مفید است. هوش مصنوعی اکنون بخشی از زندگی عادی ما شده است. ما توسط این فناوری از سیستم های پارک خودکار، سنسورهای هوشمند برای گرفتن عکس های دیدنی و کمک شخصی احاطه شده ایم. به همین ترتیب، هوش مصنوعی در آموزش تاثیرگذار است و روش های سنتی، به شدت در حال تغییر هستند. هوش مصنوعی به معنای واقعی کلمه در بین تمام حوزه ها و صنایع زندگی ما در حال گسترش است. اکنون دیگر یک نوآوری نیست، بلکه یک فناوری است که هدف آن خودکارسازی و بهبود بسیاری از زمینه ها مانند مراقبت های بهداشتی، مالی و آموزش است. در چندین سال گذشته به طور فعال در بین موسسات آموزشی پذیرفته شده است تا به دانش آموزان آموزش فردی و درجه یک ارائه دهد و رویکرد مناسب برای هر یک از آنها پیدا کند (حاجی زاده، ۱۴۰۰).

کاربردهای هوش مصنوعی (AI) در آموزش در حال محبوب شدن هستند و در سال های اخیر رسانه های زیادی را به خود اختصاص داده اند. هوش مصنوعی یک جهش در تفکر خلاق و نوآورانه در زمینه های مختلف، از جمله آموزش علوم تجربی است (Schiff, 2021).

استفاده از هوش مصنوعی می تواند توانایی های ما را در زندگی تحت پوشش فناوری های پیچیده افزایش دهد. بر اساس توسعه فناوری رایانه، هوش مصنوعی به گسترش و نوآوری خود ادامه می دهد. هوش مصنوعی دانش آموزان را قادر می سازد تا مهارت های ریاضی و مهارت های شناختی بیشتری را در یادگیری توسعه دهند (Galindo-Domínguez et al, 2024). نقش فناوری در آموزش عالی، تقویت تفکر انسان و تقویت فرآیند آموزشی است. هوش مصنوعی به دانش آموزان کمک می کند تا سریع تر و آسان تر پاسخ ها را پیدا کنند. دانش آموزان با استفاده از این نرم افزار هوش ابتکاری به راحتی می توانند به اطلاعات مربوط به درس دسترسی پیدا کنند. در این نسل، دانش آموزان تمایل بیشتری به یادگیری و کشف دانش جدید دارند، بنابراین این ابزار قدرتمند هوش مصنوعی می تواند به دانش آموزان کمک کند تا بدون انتظار مربی، بیشتر کاوش کنند. کوپ و همکاران<sup>1</sup> (۲۰۲۰) نشان می دهد، با این حال، نقش هوش مصنوعی هرگز

<sup>1</sup>. Koop et al

به هیچ وجه وظیفه مربی را بر عهده نخواهد گرفت. علاوه بر این، استقرار این فناوری‌ها برای آموزش، یادگیری، کمک به دانش آموز و مدیریت با موانع مختلفی مواجه است.

هوش مصنوعی (AI) در حال دگرگونی بسیاری از جنبه‌های زندگی ما، از جمله علوم تجربی، است. هوش مصنوعی در حال حاضر در علوم تجربی به روش‌های مختلفی از جمله موارد زیر استفاده می‌شود:

- تجزیه و تحلیل داده‌ها: سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند مقادیر عظیمی از داده‌ها را که جمع‌آوری آن برای دانشمندان انسانی دشوار یا غیرممکن است، تجزیه و تحلیل کنند. این امر می‌تواند به دانشمندان کمک کند تا الگوها و روندهای جدیدی را کشف کنند که ممکن است از دست رفته باشند.

- شبیه‌سازی: سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند شبیه‌سازی‌های کامپیوتری پیچیده‌ای را ایجاد کنند که می‌توان از آنها برای مدل‌سازی پدیده‌های طبیعی استفاده کرد. این امر می‌تواند به دانشمندان کمک کند تا آزمایش‌ها را انجام دهند و پیش‌بینی‌هایی در مورد نحوه عملکرد دنیای طبیعی انجام دهند.

- کشف دارو: سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند برای شناسایی ترکیبات جدیدی که ممکن است برای درمان بیماری‌ها مفید باشد، استفاده شوند. این امر می‌تواند به تسریع روند توسعه دارو و یافتن درمان‌های جدید برای بیماری‌هایی که در حال حاضر غیرقابل درمان هستند، کمک کند.

- شخصی‌سازی درمان: سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند برای ایجاد برنامه‌های درمانی شخصی برای بیماران استفاده شوند. این امر می‌تواند به بهبود اثربخشی درمان و کاهش عوارض جانبی کمک کند.

هوش مصنوعی پتانسیل متحول کردن علوم تجربی و ایجاد پیشرفت‌های جدید و هیجان‌انگیز در درک ما از جهان را دارد. با این حال، مهم است که از هوش مصنوعی به روشی مسئولانه و اخلاقی استفاده شود و از سوگیری یا تبعیض در نتایج آن جلوگیری شود. با سیستم پیشرفته، هوش مصنوعی می‌تواند عملکردها یا وظایفی شبیه به انسان را از طریق سطح دشواری‌هایی که راه‌اندازی شده است، انجام دهد. عامل آموزشی (عامل آموزش‌پذیر) نوعی نرم‌افزار آموزشی است که ویژگی‌ها و/یا ظاهر انسانی دارد و برای حمایت از فراگیران در محیط‌های یادگیری آنلاین طراحی شده است (Jia et al, 2024).

علاوه بر این، ماشین‌ها یا سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند کارهای پیچیده‌ای را انجام دهند که مغز انسان نمی‌تواند انجام دهد. هوش مصنوعی برداشت‌های مختلفی در جامعه دارد. آنها احساس می‌کردند که این هوش مصنوعی اشتباه است زیرا اعتقاد بر این بود که این ماشین‌ها وظایف انسان را به عهده می‌گیرند. بخشی از این آگاهی عمومی به پیش‌بینی پیامدهای منفی احتمالی مربوط به انواع کاربردهای هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری اشاره دارد که به عنوان درک عمومی از خطر هوش مصنوعی یا صرفاً درک خطر هوش مصنوعی شناخته می‌شود (Neri & Cozman, 2020). اخیراً مزایای استفاده از هوش مصنوعی یا ماشین را در آموزش و یادگیری خلاصه کردند. یافته‌های کنونی مطالعات استفاده از رباتیک در یادگیری و آموزش علوم تجربی را مورد بحث قرار می‌دهد (Harper et al, 2020).

هوش مصنوعی به حوزه تحقیقات علوم رایانه‌ای اشاره دارد که هدف آن توسعه سیستم‌های رایانه‌ای است که قادر به انجام وظایفی هستند که نیاز به هوش انسانی دارند، مانند تشخیص بصری و صدا، استنتاج و تصمیم‌گیری. چندین برنامه کاربردی قبلی پتانسیل استفاده از هوش مصنوعی را در آموزش نشان داده‌اند، به ویژه برای کمک به دانش‌آموزان در مواجهه با وظایف پیچیده یا چالش برانگیز.

هوش مصنوعی به عنوان یک حوزه پژوهشی که به طراحی و توسعه سیستم‌های کامپیوتری با قابلیت انجام وظایف هوشمندانه متصل است، در زمینه آموزش و پرورش نیز کاربردهای بسیاری دارد. استفاده از هوش مصنوعی در تدریس ریاضی می‌تواند به دانش آموزان کمک کند تا بهتر و سریع‌تر مفاهیم ریاضی را فهمیده و یاد بگیرند. در دهه‌های اخیر، هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوین و قدرتمند وارد حوزه‌های مختلف زندگی ما شده است (اسمیت و جانسون، ۲۰۲۰). به علاوه، هوش مصنوعی می‌تواند در ارائه منابع آموزشی متنوع و جذاب به دانش آموزان نقش داشته باشد. با توجه به توانایی‌های تجزیه و تحلیل داده‌های هوش مصنوعی، سیستم‌ها می‌توانند منابع آموزشی متنوعی را برای دانش آموزان ارائه کنند که باعث جذب و تمرکز آن‌ها بر روی موضوعات علمی می‌شود. به این ترتیب، هوش مصنوعی می‌تواند به دانش آموزان کمک کند تا از طریق منابع متنوع و جذاب، علاقه‌مندی خود را به یادگیری افزایش دهند و به طور موثرتری درس بخوانند. با این حال، باید توجه داشت که هوش مصنوعی هرگز نمی‌تواند جایگزین نقش معلم انسانی شود. هنوز هم نیاز به تدریس و راهنمایی توسط معلمان وجود دارد. هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک ابزار کمکی استفاده شود، اما نباید فراموش کنیم که ارتباط بین معلم و دانش آموز یکی از عوامل اصلی در فرآیند یادگیری است. در نتیجه، استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند یادگیری دانش آموزان در دروس علوم تجربی می‌تواند بهبودی قابل توجه در عملکرد و علاقه دانش آموزان به یادگیری به همراه داشته باشد. با استفاده از تکنولوژی هوش مصنوعی، می‌توانیم یک تجربه یادگیری شخصی‌سازی شده و موثرتری را برای هر دانش آموز فراهم کنیم؛ اما همچنان نیاز به تعامل و همکاری بین معلمان و دانش آموزان وجود دارد تا بهبودی کامل در فرآیند یادگیری حاصل شود. در این مقاله، به بررسی چگونگی استفاده از هوش مصنوعی در تدریس علوم تجربی پرداخته و امکانات و چالش‌های این رویکرد را بررسی می‌کنیم.

### مبانی نظری و ادبیات پژوهش

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم رایانه است که با خودکارسازی رفتارهای هوشمندانه سر و کار دارد. بخش سخت ماجرا این است که از آنجا که خود هوش را نمی‌توانیم به درستی تعریف کنیم، امکان تعریف دقیق هوش مصنوعی هم وجود ندارد. به طور کلی، اصطلاح هوش مصنوعی برای تشریح سیستم‌هایی به کار می‌رود که هدف آن‌ها استفاده از ماشین برای تقلید و شبیه‌سازی هوش انسانی و رفتارهای مرتبط با آن است. در فرایند یاددهی - یادگیری باید بتوان فرصت‌هایی را فراهم کرد تا دانش آموز یاد بگیرد؛ به عبارت دیگر معلم باید فعالیت‌هایی را انجام دهد تا یادگیرندگان خودشان به تنهایی و یا با کمک ابزار و مواد آموزشی بتوانند آسانتر یاد بگیرند. به طور کلی یاددهی (آموزش) فعالیتی است که معلم برای آسان ساختن یادگیری طرح ریزی می‌کند و بین او و یک یا چند یادگیرنده به صورت کنش متقابل جریان می‌یابد. یافته‌های علم هوش مصنوعی توسعه ابزارهای متعددی را در پی داشته است که برخی از آن‌ها تحت هدایت انسان و برخی دیگر به طور مستقل و بدون مداخله و نظارت انسان کار می‌کنند (اشتری ماهینی و کلارستاقی، ۱۳۹۵).

به نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری می‌پردازیم:

الف) روبات‌های آموزگار: هدف برنامه‌های آموزشی جدید درگیر کردن، تشویق و فعال کردن کودکان است. روبات آموزگار یکی از جدیدترین موارد استفاده از هوش مصنوعی در آموزش است. در دبستانی در فنلاند، از روبات آموزگاری به نام «ایلیاس» برای آموزش زبان و از روباتی به نام «اُویات» برای آموزش به کودکان استفاده می‌کنند. این

روبات‌ها به نرم‌افزاری مجهزند که می‌توانند میزان درک دانش‌آموزان را تشخیص دهند و نیاز آن‌ها را درک کنند. در نتیجه، به شیوه‌ای رفتار می‌کنند که دانش‌آموزان را به یادگیری تشویق می‌کند و در همین حال، آموزگار را از مشکلات مطلع می‌کنند.

علوم تجربی که به آن علوم طبیعی نیز می‌گویند، شاخه‌ای از دانش است که به مطالعه دنیای طبیعی از طریق مشاهده و آزمایش می‌پردازد. این شامل طیف گسترده‌ای از رشته‌ها از جمله زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک، زمین‌شناسی و ستاره‌شناسی است.

هدف علوم تجربی، درک قوانین اساسی حاکم بر جهان و استفاده از آن دانش برای پیش‌بینی و توضیح پدیده‌های طبیعی است. دانشمندان علوم تجربی از روش علمی برای انجام تحقیقات خود استفاده می‌کنند که شامل مراحل زیر است:

۱. پرسش: طرح یک سوال در مورد دنیای طبیعی
۲. فرضیه: ایجاد یک فرضیه احتمالی برای پاسخ به سوال
۳. آزمایش: طراحی و انجام آزمایشی برای آزمایش فرضیه
۴. تجزیه و تحلیل: جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمایش
۵. نتیجه‌گیری: بر اساس داده‌ها، در مورد صحت یا عدم صحت فرضیه نتیجه‌گیری کنید.
۶. ارتباط: یافته‌های تحقیق را در مجلات علمی یا کنفرانس‌ها به اشتراک بگذارید.

علوم تجربی نقشی حیاتی در زندگی ما دارد. این به ما کمک می‌کند تا دنیای اطرافمان را درک کنیم، مشکلات را حل کنیم و فناوری‌های جدید توسعه دهیم. علوم تجربی همچنین برای درک چالش‌های جهانی مانند تغییرات آب و هوایی و بیماری‌های عفونی ضروری است.

همچنین، روبات قصه‌گویی موسوم به «تیگا» هم‌اکنون در ۱۲ کلاس درس در ایالات متحده کار می‌کند. هدف اصلی از حضور این روبات در کلاس درس، تشویق کودکان به یادگیری سریع‌تر، افزایش مهارت‌های زبان‌آموزی و افزایش مهارت‌های سخن‌گفتن است. این روبات می‌تواند به کودکان کمک کند بر اعتمادبه‌نفس خود بیفزایند. این روبات هوش مصنوعی قدرتمندی دارد و می‌تواند براساس محتوای کلاس قصه‌هایی را تعریف کند. افزون بر این‌ها می‌تواند با کودکان ارتباط کلامی برقرار و آنان را بعد از جلسات درسی به گفت‌وگو دعوت کند.

از مزایای استفاده از روبات در آموزش این است که دانش‌آموزان بدون هراس از اشتباه کردن و مسخره شدن می‌توانند بارها و بارها نکات را تمرین کنند. این روبات‌های آموزگار از تکرار خسته نمی‌شوند. البته باید توجه داشت، با وجود توانایی این روبات‌ها در تدریس، آن‌ها قادر به برقراری نظم و ترتیب در کلاس‌های درسی با دانش‌آموزان شلوغ و پرحرف نیستند؛ بنابراین، همچنان حضور آموزگاران در چنین کلاس‌های درسی الزامی است.

ب) سیستم‌های خبره: از مزایای فناوری‌های نوین گشوده شدن راه‌های جدید تعامل برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه آموزشی است. در این میان، یکی از مؤثرترین روش‌ها، استفاده از تکنیک‌های مبتنی بر هوش مصنوعی است که کیفیت زندگی این دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد (کازمی فلوردی، ۱۳۹۹).

در سال ۱۹۵۶، ماروین مینسکی و جان مک‌کارتی<sup>۲</sup> (دانشمند کامپیوتر دانشگاه استنفورد) پروژه تحقیقاتی تابستانی دارتموث در مورد هوش مصنوعی (DSRP AI) به مدت هشت هفته را تشکیل دادند که به طور رسمی اصطلاح هوش

<sup>2</sup>. Marvin Minsky & John McCarthy

مصنوعی را ابداع کرد. تا به امروز، مفاهیم متنوعی از هوش مصنوعی در ادبیات فعلی وجود دارد. مشکل در تعریف هوش مصنوعی که به عنوان هوش ماشینی شناخته می شود، تعریف پارامترهای مصنوعی بودن، یا شیوه هایی است که کامپیوترها با هوش انسانی متفاوت هستند. هوش مصنوعی به وضوح ترکیبی از پیشرفت‌ها و پیشرفت‌های رایانه، فناوری‌های مرتبط با رایانه، ماشین‌ها و فناوری ارتباطات اطلاعاتی است که به رایانه‌ها اجازه می‌دهد تا فعالیت‌هایی را انجام دهند که نزدیک یا مشابه آن‌هایی است که توسط انسان انجام می‌شود (Chen et al. 2020). بیکر و اسمیت<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) هوش مصنوعی را رایانه‌هایی تعریف کردند که عملکردهای شناختی مانند یادگیری و PS را انجام می‌دهند که اغلب با مغز انسان مرتبط است. داده کاوی، پردازش زبان طبیعی، یادگیری ماشینی، شبکه های عصبی و الگوریتم ها نمونه هایی از فناوری ها و متدولوژی ها در هوش مصنوعی هستند. با این حال، هوش مصنوعی در زمینه‌های آموزشی ممکن است به آموزش، یادگیری و تصمیم‌گیری کمک کند (Hwang et al. 2020).

گالیندو-دومینگز و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۴) در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسیدند که در حالی که معلمان عموماً نگرش مثبتی نسبت به هوش مصنوعی در آموزش دارند، تنها ۲۵ درصد از آنها در واقع ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی را در آموزش خود گنجانده‌اند. علاوه بر این، رایج‌ترین ابزارهای استفاده شده ChatGPT، Dall-E و Midjourney بودند. در نهایت، معلمان مدارس ابتدایی و متوسطه عمدتاً از هوش مصنوعی برای مقاصد ایجاد محتوا مانند ارائه، متن یا ویدیو استفاده می‌کنند، بدون اینکه تأکیدی بر تعامل دانش‌آموز با ابزارهای هوش مصنوعی داشته باشند. در مقابل، معلمان آموزش عالی از هوش مصنوعی برای اهداف آکادمیک-فنی، توضیح عملکرد هوش مصنوعی، به دست آوردن اطلاعات و امکان آزمایش با ابزارهای هوش مصنوعی و همچنین وظایف مرتبط با تحقیق مانند ترجمه متن یا تجزیه و تحلیل داده‌ها، استفاده می‌کنند. بر اساس این نتایج، برنامه‌های آموزشی هوش مصنوعی برای مریان باید برای هر مرحله تنظیم شود و طیف گسترده‌تری از ابزارهای هوش مصنوعی فراتر از ابزارهای رایج مانند ChatGPT را در بر بگیرد.

### روش‌شناسی

روش تحقیق به صورت کتابخانه‌ای مورد استفاده قرار گرفت. در هر تحقیقی حتماً دو عنصر باید مورد بررسی قرار گیرد: ۱- بررسی پیشینه ۲- بررسی چهارچوب نظری تحقیق و هر دو اینها بوسیله روش تحقیق کتابخانه‌ای انجام می‌گیرد، پس در این روش تحقیق هم باید از روش کتابخانه‌ای استفاده کرد و نتایج مطالعات خود را در ابزار مناسب ارائه داد.

### یافته‌های پژوهش

جیا و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۲۴) در مطالعه‌ی خود هوش مصنوعی در آموزش علوم (۲۰۱۳-۲۰۲۳): روند تحقیقات در ده سال را مورد بررسی قرار دادند. استفاده از هوش مصنوعی نقش مهمی در آموزش و یادگیری علم ایفا کرده است. هدف از این مطالعه پر کردن شکاف موجود در بررسی فعلی تحقیق در زمینه هوش مصنوعی در آموزش علوم (AISE) در مراحل اولیه آموزش با مرور سیستماتیک تحقیقات موجود در این زمینه بود. این مرور سیستماتیک روندها و کانون‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی را در علم مراحل اولیه آموزش بررسی کرد. این مطالعه مروری از تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی و تحلیل محتوا برای بررسی ویژگی‌های ۷۶ مطالعه در زمینه هوش مصنوعی در آموزش علوم (AISE) نمایه‌شده در

<sup>3</sup>. Baker & Smith

<sup>4</sup>. Galindo-Domínguez et al.

<sup>5</sup>. Jia et al

Web of Science و Scopus از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ استفاده کرد. ابزار تحلیلی CiteSpace برای تحلیل استفاده شد. این مطالعه با هدف ارائه یک نمای کلی از سطح توسعه AISE و شناسایی روندهای اصلی تحقیقاتی، کلمات کلیدی، موضوعات تحقیقاتی، مجلات، موسسات، کشورها/مناطق و تأثیر مطالعات AISE انجام شد. نتایج، بر اساس تحلیل‌های اقتصادسنجی، نشان می‌دهد که AISE در دهه گذشته تأثیر فزاینده‌ای را تجربه کرده است. تجزیه و تحلیل خوشه‌ای و جدول زمانی کلیدواژه‌های بازیابی شده نشان داد که هوش مصنوعی در آموزش علوم ابتدایی و متوسطه را می‌توان به ۱۱ موضوع اصلی طبقه‌بندی کرد و گاهشماری پیدایش آنها شناسایی شد. از جمله ژورنال‌های پربار در این زمینه می‌توان به مجله بین‌المللی رباتیک اجتماعی، تحقیق و توسعه فناوری آموزشی و غیره اشاره کرد. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل مشخص کرد که مؤسسات و کشورها/مناطق مستقر در ایالات متحده بیشترین سهم را در تحقیقات AISE داشته‌اند. برای بررسی نتایج یادگیری و تأثیر کلی فناوری‌های هوش مصنوعی بر دانش‌آموزان در مدارس ابتدایی و متوسطه، تجزیه و تحلیل محتوا انجام شد و پنج دسته اصلی از برنامه‌های کاربردی فناوری را شناسایی کرد. این مطالعه بینش‌های ارزشمندی در مورد پیشرفت‌ها و مفاهیم هوش مصنوعی در آموزش علوم در سطوح ابتدایی و متوسطه ارائه می‌کند.

ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در تنظیمات آموزشی، سیستم یادگیری مبتنی بر رایانه را قادر می‌سازد تا نقش معلم، ابزار یا مربی هوشمند و همچنین تسهیل‌کننده سیاست‌گذاری را ایفا کند. از زمان پیدایش، جام مقدس هوش مصنوعی درک ماهیت هوش و مهندسی سیستم‌هایی بوده است که چنین هوشی را از طریق بینایی، زبان، احساسات، حرکت و استدلال نشان می‌دهند. در چنین زمینه‌ای، محققان هوش مصنوعی همیشه به دنبال چالش‌هایی بوده‌اند تا محدودیت‌هایی را که رایانه‌ها می‌توانند به‌طور مستقل انجام دهند و اندازه‌گیری سطح «هوش» به‌دست آمده را به جلو پیش ببرند (Chesani et al, 2017).

مفهوم فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان همگرایی فناوری الکترونیک، نرم افزار و زیرساخت‌های مخابراتی پدیدار شده است. رباتیک یکی از مظاهر فناوری است که کاربرد آن در زمینه‌های مختلف زندگی گسترش یافته است. اهمیت نشان دادن اینکه چگونه فناوری به پیشرفت‌های قابل توجهی در توجه و انگیزه نسبت به علوم تجربی اجازه می‌دهد که به نوبه خود، امکان بهبود در برنامه‌های آموزشی و شیوه‌های آموزشی را فراهم می‌کند؛ بنابراین، دستیابی به تأثیر مثبت بر یادگیری دانش‌آموزان (Basel, 2020).

هوش مصنوعی توسعه اجتماعی را ارتقا داده است و به تدریج در آموزش و تدریس با ویژگی‌های نوآورانه و دورانی خود به کار گرفته شده است. مربیان و معلمان معلم علوم تجربی باید استفاده از ابزارهای نوآورانه‌ای را که معمولاً در کلاس‌های درس دیده نمی‌شوند، مانند رباتیک، در آموزش در نظر بگیرند، زیرا آنها برای حمایت از تمرکز بر استدلال و ایجاد حس و ایجاد ارتباط با جامعه کودکان و سرمایه‌های فرهنگی دانش‌آموزان تلاش می‌کنند (Harper et al, 2020). گرچه معلمان ادعا می‌کنند که به دلیل تعداد زیاد دانش‌آموزان و کاهش فضا، تلاشی برای گنجاندن ربات‌ها در درس‌هایشان وجود دارد، تمایل مثبتی نسبت به اضافه شدن ربات‌ها در یادگیری و آموزش فرآیندهای ریاضی در سال‌های اول مدرسه در کلاس‌های دروسشان وجود دارد (Seckel et al, 2021). یکی از انواع فناوری که برای یادگیری علوم تجربی مفید است، رباتیک لگو، است. کودکان و مربیان منتخب در ۲۰ سال گذشته به رباتیک لگو دسترسی داشته‌اند، با این حال، رباتیک استفاده گسترده‌ای را در کلاس علوم تجربی تجربه نکرده است، در یک کلاس ریاضی



متوسطه که با رباتیک LEGO کار می کرد نشان داد که رباتیک می تواند یادگیری و تعامل غنی تری را نسبت به سنتی ارائه کند. دستورالعمل «من انجام می دهم، انجام می دهیم، شما انجام می دهید»

مزایای استفاده از هوش مصنوعی در تدریس علوم تجربی:

هوش مصنوعی (AI) پتانسیل متحول کردن آموزش علوم تجربی را با ارائه تجربیات یادگیری شخصی تر، جذاب تر و مؤثرتر برای دانش آموزان دارد. در اینجا برخی از مزایای کلیدی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی آورده شده است:

#### ۱- شخصی سازی یادگیری:

سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند داده های مربوط به عملکرد دانش آموزان را تجزیه و تحلیل کنند و تجربیات یادگیری را متناسب با نقاط قوت و ضعف فردی هر دانش آموز طراحی کنند. این امر می تواند به دانش آموزان کمک کند تا با سرعت خود یاد بگیرند و به مفاهیم چالش برانگیزتر تسلط پیدا کنند.

#### ۲- تجربیات یادگیری جذاب:

هوش مصنوعی می تواند برای ایجاد شبیه سازی ها، بازی ها و سایر تجربیات یادگیری تعاملی استفاده شود که می تواند علوم را برای دانش آموزان جذاب تر و مرتبط تر کند. این امر می تواند به افزایش انگیزه و مشارکت دانش آموزان کمک کند.

#### ۳- ارزیابی و بازخورد:

سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند در زمان واقعی به دانش آموزان بازخورد ارائه دهند که به آنها کمک می کند تا پیشرفت خود را رصد کنند و در صورت نیاز به مسیر خود بازگردند. این امر می تواند به دانش آموزان کمک کند تا مسئولیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند و به طور مستقل مهارت های خود را توسعه دهند.

#### ۴- دسترسی به منابع:

هوش مصنوعی می تواند برای ارائه دسترسی به منابع و فرصت های یادگیری که ممکن است در غیر این صورت برای دانش آموزان در دسترس نباشد، استفاده شود. به عنوان مثال، سیستم های هوش مصنوعی می توانند ترجمه بلادرنگ ارائه دهند، محتوای آموزشی را به زبان های مختلف در دسترس قرار دهند و دانش آموزان را با کارشناسان و مربیان در سراسر جهان مرتبط کنند.

#### ۵- حمایت از معلمان:

هوش مصنوعی می تواند وظایف اداری را خودکار کند و به معلمان در برنامه ریزی، نمره دهی و ارائه بازخورد به دانش آموزان کمک کند. این امر می تواند به معلمان زمان و منابع بیشتری برای تمرکز بر روی تدریس و ایجاد روابط با دانش آموزان خود بدهد.

در کنار مزایای ذکر شده، موارد مهمی نیز در مورد استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی وجود دارد که باید به آنها توجه شود:

- عدالت و برابری: مهم است که از هوش مصنوعی به روشی عادلانه و اخلاقی استفاده شود و از سوگیری یا تبعیض علیه دانش آموزان خاص جلوگیری شود.

- حریم خصوصی داده‌ها: مهم است که از حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان در هنگام استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی محافظت شود.
  - مهارت‌های دیجیتال: دانش‌آموزان باید مهارت‌های دیجیتال لازم برای استفاده مؤثر از ابزارهای هوش مصنوعی را داشته باشند.
  - توسعه حرفه‌ای معلمان: معلمان باید آموزش و پشتیبانی لازم را برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در تدریس خود دریافت کنند.
- به طور کلی، هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی است که می‌تواند برای بهبود یادگیری علوم تجربی برای همه دانش‌آموزان استفاده شود. با برنامه‌ریزی و اجرا با دقت، هوش مصنوعی می‌تواند به ایجاد تجربیات یادگیری شخصی‌تر، جذاب‌تر و مؤثرتر برای همه دانش‌آموزان کمک کند.

### بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از هوش مصنوعی در تدریس ریاضی باعث ایجاد یک محیط آموزشی دقیق و شخصی شده می‌شود، اما همچنین چالش‌ها و مسائلی را به همراه دارد که نیازمند پژوهش بیشتر و پیشرفت در فناوری مربوطه است. استفاده موفق از هوش مصنوعی در تعلیم و تربیت نیازمند توازن و هماهنگی مناسب بین فناوری و انسان است. تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی در تدریس علوم تجربی می‌تواند تأثیر قابل توجهی در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد. هوش مصنوعی (AI) این پتانسیل را دارد که آموزش علوم تجربی را با ارائه تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده، جذاب‌تر و مؤثرتر به دانش‌آموزان متحول کند.

مزایای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی عبارتند از:

شخصی‌سازی یادگیری: سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند تجربیات یادگیری را متناسب با نقاط قوت و ضعف فردی هر دانش‌آموز تنظیم کنند.

تجارب یادگیری جذاب: هوش مصنوعی می‌تواند برای ایجاد شبیه‌سازی‌ها، بازی‌ها و سایر تجربیات تعاملی یادگیری که می‌تواند علم را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر و مرتبط‌تر کند، مورد استفاده قرار گیرد.

ارزیابی و بازخورد: سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به دانش‌آموزان در زمان واقعی بازخورد ارائه کنند.

دسترسی به منابع: از هوش مصنوعی می‌توان برای دسترسی به منابع و فرصت‌های یادگیری استفاده کرد که ممکن است در غیر این صورت در دسترس دانش‌آموزان نباشد.

پشتیبانی از معلمان: هوش مصنوعی می‌تواند وظایف اداری را خودکار کند و به معلمان در برنامه‌ریزی، درجه‌بندی و ارائه بازخورد به دانش‌آموزان کمک کند.

با این حال، چالش‌هایی نیز در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی وجود دارد، از جمله:

انصاف و برابری: مهم است که هوش مصنوعی به شیوه‌ای منصفانه و اخلاقی استفاده شود و از تعصب یا تبعیض علیه دانش‌آموزان خاص اجتناب شود.

حفظ حریم خصوصی داده‌ها: هنگام استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، محافظت از حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان مهم است.

مهارت های دیجیتال: دانش آموزان باید مهارت های دیجیتالی لازم برای استفاده موثر از ابزارهای هوش مصنوعی را داشته باشند.

رشد حرفه ای معلمان: معلمان باید آموزش ها و حمایت های لازم را برای استفاده موثر از هوش مصنوعی در تدریس خود دریافت کنند.

در نهایت، هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی است که می تواند برای بهبود یادگیری تجربی علوم برای همه دانش آموزان استفاده شود. با برنامه ریزی و اجرای دقیق، هوش مصنوعی می تواند به ایجاد تجربیات یادگیری شخصی تر، جذاب تر و موثرتر برای همه دانش آموزان کمک کند.

### ملاحظات تکمیلی

توجه به این نکته ضروری است که تحقیقات در مورد تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش علوم تجربی هنوز ادامه دارد. تحقیقات بیشتری برای درک کامل مزایا و چالش های استفاده از هوش مصنوعی در این زمینه مورد نیاز است. علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری در کنار سایر روش های آموزشی سنتی بسیار مهم است. هوش مصنوعی جایگزینی برای معلمان یا تعاملات انسانی در کلاس درس نیست. در نهایت، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی باید نظرات ذینفعان مختلف اعم از دانش آموزان، معلمان، والدین و اولیاء را در نظر بگیرد. اما در ایران، استفاده از هوش مصنوعی در تدریس ریاضی هنوز به طور کامل پذیرفته نشده است و هنوز نقاط ضعف و قوت آن شناسایی نشده است.

با این حال، برخی از نقاط قوت استفاده از هوش مصنوعی در تدریس علوم تجربی عبارتند از:

- شخصی سازی یادگیری: سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند داده های مربوط به عملکرد دانش آموزان را تجزیه و تحلیل کنند و تجربیات یادگیری را متناسب با نقاط قوت و ضعف فردی هر دانش آموز طراحی کنند. این امر می تواند به دانش آموزان کمک کند تا با سرعت خود یاد بگیرند و به مفاهیم چالش برانگیزتر تسلط پیدا کنند.
- تجربیات یادگیری جذاب: هوش مصنوعی می تواند برای ایجاد شبیه سازی ها، بازی ها و سایر تجربیات یادگیری تعاملی استفاده شود که می تواند علوم را برای دانش آموزان جذاب تر و مرتبط تر کند. این امر می تواند به افزایش انگیزه و مشارکت دانش آموزان کمک کند.
- ارزیابی و بازخورد: سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند در زمان واقعی به دانش آموزان بازخورد ارائه دهند که به آنها کمک می کند تا پیشرفت خود را رصد کنند و در صورت نیاز به مسیر خود بازگردند. این امر می تواند به دانش آموزان کمک کند تا مسئولیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند و به طور مستقل مهارت های خود را توسعه دهند.
- دسترسی به منابع: هوش مصنوعی می تواند برای ارائه دسترسی به منابع و فرصت های یادگیری که ممکن است در غیر این صورت برای دانش آموزان در دسترس نباشد، استفاده شود. به عنوان مثال، سیستم های هوش مصنوعی می توانند ترجمه بلادرنگ ارائه دهند، محتوای آموزشی را به زبان های مختلف در دسترس قرار دهند و دانش آموزان را با کارشناسان و مربیان در سراسر جهان مرتبط کنند.

- حمایت از معلمان: هوش مصنوعی می‌تواند وظایف اداری را خودکار کند و به معلمان در برنامه‌ریزی، نمره‌دهی و ارائه بازخورد به دانش‌آموزان کمک کند. این امر می‌تواند به معلمان زمان و منابع بیشتری برای تمرکز بر روی تدریس و ایجاد روابط با دانش‌آموزان خود بدهد.
  - در نهایت، هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی است که می‌تواند برای بهبود یادگیری علوم تجربی برای همه دانش‌آموزان استفاده شود. با این حال، مهم است که از هوش مصنوعی به روشی مسئولانه و آگاهانه استفاده شود و از نقاط قوت و ضعف بالقوه آن آگاه باشید.
  - با این حال، چالش‌هایی نیز در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی وجود دارد، از جمله:
    - عدالت و برابری: مهم است که از هوش مصنوعی به روشی عادلانه و اخلاقی استفاده شود و از سوگیری یا تبعیض علیه دانش‌آموزان خاص جلوگیری شود.
    - حریم خصوصی داده‌ها: مهم است که از حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان در هنگام استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی محافظت شود.
    - مهارت‌های دیجیتال: دانش‌آموزان باید مهارت‌های دیجیتالی لازم برای استفاده مؤثر از ابزارهای هوش مصنوعی را داشته باشند.
    - توسعه حرفه‌ای معلمان: معلمان باید آموزش و پشتیبانی لازم را برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در تدریس خود دریافت کنند.
  - در نهایت، هوش مصنوعی ابزار قدرتمندی است که می‌تواند برای بهبود یادگیری علوم تجربی برای همه دانش‌آموزان استفاده شود. با برنامه‌ریزی و اجرا با دقت، هوش مصنوعی می‌تواند به ایجاد تجربیات یادگیری شخصی‌تر، جذاب‌تر و مؤثرتر برای همه دانش‌آموزان کمک کند.
- محافظت از حریم خصوصی داده‌ها:**
- داده‌های دانش‌آموزان باید مطابق با قوانین و مقررات حریم خصوصی داده‌ها جمع‌آوری، ذخیره و استفاده شوند.
  - دانش‌آموزان و والدین باید در مورد نحوه استفاده از داده‌هایشان برای هوش مصنوعی آگاه باشند و در مورد آن رضایت خود را ارائه دهند.
  - باید اقدامات امنیتی قوی برای محافظت از داده‌های دانش‌آموزان در برابر دسترسی غیرمجاز یا سوء استفاده وجود داشته باشد.
- توسعه مهارت‌های دیجیتال دانش‌آموزان:
- دانش‌آموزان باید مهارت‌های دیجیتال لازم برای استفاده مؤثر از ابزارهای هوش مصنوعی را داشته باشند.
  - این شامل توانایی استفاده از رایانه‌ها، دسترسی به اینترنت و ناوبری در پلتفرم‌های یادگیری آنلاین است.
  - باید فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان فراهم شود تا مهارت‌های دیجیتال خود را توسعه دهند و در مورد نحوه استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی بیاموزند.
- ارائه پشتیبانی حرفه‌ای به معلمان:
- معلمان باید آموزش و پشتیبانی لازم را برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در تدریس خود دریافت کنند.

- این شامل آموزش در مورد نحوه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، نحوه ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی و نحوه ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی بر یادگیری دانش آموزان است.
- باید شبکه‌هایی از پشتیبانی برای معلمان وجود داشته باشد تا بتوانند تجربیات خود را با هوش مصنوعی به اشتراک بگذارند و از یکدیگر یاد بگیرند.
- استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری مکمل:
- هوش مصنوعی نباید جایگزینی برای معلمان یا تعاملات انسانی در کلاس درس باشد.
- در عوض، باید به عنوان ابزاری برای تکمیل و تقویت تدریس سنتی استفاده شود.
- معلمان باید نقش اصلی را در طراحی و اجرای تجربیات یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی داشته باشند.
- در نظر گرفتن تأثیرات اجتماعی:
- استفاده از هوش مصنوعی در آموزش باید با در نظر گرفتن تأثیرات اجتماعی بالقوه آن انجام شود.
- این شامل تأثیر هوش مصنوعی بر اشتغال، برابری و عدالت اجتماعی است.
- باید گفتگوهای عمومی در مورد استفاده از هوش مصنوعی در آموزش انجام شود تا اطمینان حاصل شود که از این فناوری به گونه‌ای استفاده می‌شود که به نفع همه باشد.
- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه:
- به تحقیقات بیشتر در مورد استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در آموزش علوم تجربی نیاز است.
- این تحقیق باید بر توسعه الگوریتم‌های ایمن و عادلانه هوش مصنوعی، ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی بر یادگیری دانش آموزان و شناسایی بهترین شیوه‌ها برای ادغام هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی متمرکز باشد.
- نتایج این تحقیق باید برای اطلاع‌رسانی به سیاست‌ها و شیوه‌های آموزشی استفاده شود.
- با پیروی از این دستورالعمل‌ها، می‌توانیم اطمینان حاصل کنیم که از هوش مصنوعی برای بهبود آموزش علوم تجربی برای همه دانش آموزان استفاده می‌شود.

## منابع و مآخذ

- اشتری ماهینی، مریم و کلارستاقی، منوچهر. (۱۳۹۵). **هوش مصنوعی در فرایند یاددهی- یادگیری**. همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان.
- حاجی زاده، مهدی. (۱۴۰۰). **نقش هوش مصنوعی در آموزش ریاضی و ارتقاء سطح علمی محصلان**. هشتمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران.
- خوافی، حسینی سورکی، سیده‌زهرا، جعفری، فائقه‌السادات، دهرآزما، گلناز. (۱۴۰۲). **ادغام هوش مصنوعی در یادگیری زبان**. پیشرفت‌های نوین در روانشناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش، ۶۲(۶)، ۳۷۸-۳۹۴.
- داداش پور محمد و دهقان پور اسماء. (۲۰۲۳). **بررسی تأثیر هوش مصنوعی در فرایند تعلیم و تربیت**.
- کاظمی فلوردی، کوثر. (۱۳۹۹). **کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری**. مجله رشد فناوری آموزشی، فروردین ۱۳۹۹، شماره ۷ دوره‌سی و پنجم.
- کاظمی، حمید. (۱۴۰۲). **ابعاد حقوق بین‌المللی استفاده از هوش مصنوعی در فناوری‌های فضای**. حقوق فناوری‌های نوین، ۴(۷)، ۱۶۳-۱۷۷.

Baker, T., & Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. *Nesta*.

- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020b). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Chen, X.; Xie, H.; Zou, D.; Hwang, G.J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Comput. Educ. Artif. Intell.* 2020, 1, 100002.
- Chesani, F., Mello, P., & Milano, M. (2017). Solving mathematical puzzles: A challenging competition for AI. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, 38(3), 83-96.
- Cope, B., Kalantzis, M., & Searsmith, D. (2020). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53(12), 1229-1245. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>.
- Harper, F., Stumbo, Z., & Kim, N. (2021). When Robots invade the neighborhood: Learning to teach prek-5 mathematics leveraging both technology and community knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 21(1), 19-52.
- Hwang, G.J.; Sung, H.Y.; Chang, S.C.; Huang, X.C. A fuzzy expert system-based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors. *Comput. Educ. Artif. Intell.* 2020, 1, 00003. [Google Scholar] [CrossRef]
- Hwang, G.J.; Xie, H.; Wah, B.W.; Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Comput. Educ. Artif. Intell.* 2020, 1, 100001. [Google Scholar] [CrossRef].
- Neri, H., & Cozman, F. (2019). The role of experts in the public perception of risk of artificial intelligence. *AI & Society*, 35, 663-673. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00924-9>
- Schiff, D. (2021). Out of the laboratory and into the classroom: The future of artificial intelligence in education. *AI & Society*, 36(1), 331-348. <https://doi.org/10.1007%2Fs00146-020-01033-8>.
- Seckel, M. J., Breda, A., Font, V., & Vásquez, C. (2021). Primary school teachers' conceptions about the use of robotics in mathematics. *Mathematics*, 9, 3181. <https://doi.org/10.3390/math9243186>
- Smith, J., & Johnson, A. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on Mathematics Education. *Journal of Educational Technology*, 45(2), 112-125.
- Voskoglou, M. G., & Salem, A.-B. M. (2020). Benefits and limitations of the artificial with respect to the traditional learning of mathematics. *Mathematics*, 8(4), 611. <https://doi.org/10.3390/math8040611>
- Jia, F., Sun, D., & Looi, C. K. (2024). Artificial intelligence in science education (2013–2023): Research trends in ten years. *Journal of Science Education and Technology*, 33(1), 94-117.
- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Losada, D., & Etxabe, J. M. (2024). An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: The in-service teacher's perspective. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(1), 41-56.

# The Effects of Artificial Intelligence in the Learning Process of Students in Experimental Sciences

Hamira Sha'bani<sup>\*1</sup>

## Abstract

The purpose of this article is to examine the effects of artificial intelligence in the learning process of students in experimental science courses. New sources and references have been used in this research. The effectiveness of artificial intelligence in teaching experimental sciences has not been investigated yet. In this article, the role of artificial intelligence in improving the learning process and increasing students' concentration and attention was also investigated. Artificial intelligence can personalize content and learning methods according to the needs and capabilities of each student. This can accelerate the improvement of learning and understanding of scientific concepts. Artificial intelligence systems can detect students' errors and provide immediate and appropriate feedback. This helps students improve and learn from mistakes. Artificial intelligence can also produce educational content. It includes explanation of concepts, exercises, questions and answers. By analyzing student learning data, AI can predict their needs and design educational programs more effectively.

AI can handle administrative tasks and help teachers plan, grade, and provide feedback to students. This can give teachers more time and resources to focus on teaching and building relationships with their students. Despite these advantages, there are potential challenges in using artificial intelligence in experimental science education. For example, it is important that AI is used in a fair and ethical way and avoids bias or discrimination against certain students. Additionally, it is important to protect the privacy of student data when using AI-based systems. Overall, artificial intelligence is a powerful tool that can be used to improve experiential science learning for all students. With careful planning and implementation, AI can help create more personalized, engaging and effective learning experiences for all students.

## Keywords

Artificial intelligence, teaching of experimental sciences, learning

1. Master's degree in educational management, Boroujerd Azad University, Boroujerd, Iran (\*Corresponding Author: homerashabani19952gmail.com).