

نقش هوش مصنوعی در تشخیص و مداخله زود هنگام اختلالات یادگیری

نویسندگان: فاطمه رضازاده کوردلو

۱- کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تبریز / ایران

Fateme.rezazadeh@gmail.com

چکیده

اختلالات یادگیری از جمله مسائلی است که استعداد و توانایی کودکان را تحت تاثیر قرار می دهد. کودکان مبتلا به اختلال یادگیری با اینکه دارای هوش معمولی هستند در فرایند هایی مانند گوش دادن، خواندن، نوشتن یا شمارش اعداد دچار مشکل می شوند. تحقیقات نشان داده است دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری و ضریب هوشی پایین، امید به زندگی پایین تری نسبت به سایر دانش آموزان دارند. در واقع این دانش آموزان در تکالیف مدرسه دچار چالش های مداوم هستند که منجر به تجارب هیجان های منفی مانند ناامیدی در آنان می شود. با توجه به اینکه وجود اختلالات و مشکلات شناختی در کودکان می تواند عامل مهمی در شکست تحصیلی آنها باشد و در حوزه های نوشتن، خواندن و ریاضی در ابعاد مختلف ذهنی و شناختی، بررسی و مطالعات قوی در این زمینه نیازمند است تا با مطالعه دقیق، میزان و کارکردهایی که در این گروه از کودکان با افت و نابهنجاری مواجه است شناسایی شده و با ارائه راهکار و برنامه ریزی بتوان به بهبود وضعیت آنان کمک نمود؛ بنابراین یافتن عوامل مؤثر در این زمینه اهمیت زیادی دارد. مفهوم هوش مصنوعی مفهومی بسیار گسترده است و روش های طبقه بندی متعددی برای آن وجود دارد. تاثیر این تکنولوژی از پایین ترین سطح تحصیلات تا موسسات آموزش عالی احساس خواهد شد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، تکنیک های یادگیری سازگار با ابزارهای سفارشی برای بهبود تجربیات یادگیری را ایجاد خواهد کرد. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش در حال محبوب شدن است و پژوهشگران زیادی به این موضوع توجه نموده اند. نتایج نشان داد هوش مصنوعی تاثیر مثبتی بر افزایش انگیزش پیشرفت تحصیلی افراد دارد به علاوه به افراد کمک می کند تا اختلالات یادگیری را بهبود بخشند و توانایی های خود را تقویت کنند و موفقیت های زیادی را به دست آورند.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، مداخله زود هنگام، اختلالات یادگیری

یکی از مسائل مربوط به آموزش و پرورش، پرداختن به دانش آموزانی که در امر یادگیری دارای مشکلات هستند و قادر نیستند به طور طبیعی به یادگیری بپردازند و به همین جهت همواره از افراد همسان خود در این زمینه عقب تر هستند. این موضوع در حالی است که بسیاری از افراد مبتلا به اختلالات یادگیری از نظر هوشی و نیز سایر توانایی های ذهنی در سطح مناسبی اند. از آنجا که استعداد های یادگیری مانع از شکوفایی استعدادهای دانش آموزان می شود و باعث سر خوردگی و تحقیر آنان می شود، شناسایی و تشخیص اختلالات یادگیری و اقدام در مورد درمان و رفع مشکل آنان امری است که باید مورد توجه دست اندر کاران تعلیم و تربیت و روانشناسان قرار گیرد. امروزه با توجه به ارتقا نسبی دانش در زمینه بیماری های اختلالات یادگیری مانند اختلال یادگیری پژوهشگران تصمیم گرفتند برای تشخیص هرچه زودتر این اختلال به الگوریتم ها و ابزار های هوش مصنوعی روی بیاورند. اختلالات یادگیری در سال های اخیر، به عنوان مقوله ای جنجال برانگیز در تعلیم و تربیت، توجه بسیاری از متخصصان را به خود جلب کرده است (گریگورنکو و همکاران، ۲۰۲۰). بر اساس ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی (DSM-5)، تشخیص گذاری اختلال یادگیری منوط به مشکل در یادگیری خواندن، نوشتن، علم اعداد و ریاضیات که طی یک سال تحصیلی رسمی مشاهده شوند، است (فرضی وند استانقاه و همکاران، ۲۰۲۰). و شیوع آن در جوامع مختلف ۵/۴ درصد گزارش شده است (نبسی و همکاران، ۲۰۲۲). در ایران نیز شیوع اختلال یادگیری ویژه در پسران ۱۳ تا ۱۷ درصد و در دختران ۱۰ تا ۱۲ درصد که در میان دانش آموزان کشور به دست آمده است (عباسی و غیرتی، ۲۰۲۲؛ خبابادل و جعفرپور، ۲۰۱۹). به عقیده (نریمانی و تقی زاده، ۲۰۲۲) اختلال یادگیری نوعی ناتوانی عصبی-رشدی با منشأ زیستی است که اساس آن در سطح شناخت است و با نشانه هایی از قبیل خواندن نادرست و با زحمت کلمات، مشکل در درک معانی، دشواری در نوشتن، سختی در محاسبه اعداد و درک ریاضی همراه است. این کودکان گاهی علاوه بر مشکلات یادگیری، ممکن است در حوزه های مختلف روانشناختی و سلامت روان، دچار مشکلاتی شوند و بسیار آسیب پذیرتر عمل کنند (فیلیپلو و همکاران، ۲۰۲۲؛ اوپرتو و همکاران، ۲۰۲۰). طبق گفته سازمان بهداشت جهانی (سازمان جهانی بهداشت، ۲۰۲۰)، سلامت روانی به معنای توانایی تعامل هماهنگ و سازنده فرد با دیگران، تغییر و بازسازی محیط فردی و اجتماعی است تا بتواند به رفع مشکلات پرداخته و تمایلات فردی را به طور منطقی و هدفمند دنبال کنند (گل بنی و همکاران، ۲۰۲۱). سلامت روان یکی از مفاهیم مهم در حوزه روانشناسی و البته روانپزشکی است (فهمیده و همکاران، ۲۰۱۸). و از معیارهای ضروری ارزیابی سلامت جوامع مختلف بوده و وضعیتی از سلامت هر فرد که باعث تحقق استعدادهای بالقوه، کنار آمدن با تنش های معمول زندگی و احساس کار مفید و احساس ثمربخش بودن و توان مشارکت با اجتماع تعریف می شود (علمدارلو و همکاران، ۲۰۱۹). سلامت روان چیزی فراتر از عدم وجود اختلال روانی بوده (سید احمدی و همکاران، ۲۰۲۱). و به معنای بهزیستی روانشناختی یا رفتار همسو با اجتماع، درک و پذیرش واقعیت های جامعه و قدرت سازش با آنها، انعطاف پذیری و شکوفایی استعدادهای بالقوه است (کارتر و همکاران، ۲۰۲۰).

تحقیقات نشان داده است دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری و ضریب هوشی پایین، امید به زندگی پایین تری نسبت به سایر دانش آموزان دارند (تیموری و همکاران، ۲۰۲۰). در واقع این دانش آموزان در تکالیف مدرسه دچار چالش های مداوم هستند که منجر به تجارب هیجان های منفی مانند ناامیدی در آنان می شود (ساینیو و همکاران، ۲۰۱۹). از سویی در پژوهش ها مشخص شده است که میان امیدواری و پیوند به مدرسه در دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری ویژه (نعمتی و همکاران، ۲۰۲۳) و درگیری تحصیلی، فرسودگی تحصیلی و خوشبینی تحصیلی در دانش آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری (دهقانی و همکاران، ۲۰۲۲). رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد؛ بر همین اساس، به نظر می رسد امیدواری با تقویت و بهبود متغیرهای مرتبط با پیشرفت و ارتقا عملکرد تحصیلی بتواند زمینه بهزیستی روانشناختی و سلامت روان این گروه دانش آموزی حساس را فراهم آورد. مبحث اختلال یادگیری یکی از مباحث عمده در حوزه روانشناسی و آموزش و پرورش کودکان با نیاز های خاص و روانشناسی تربیتی است که از دهه ی دوم و سوم قرن بیستم در کشور های پیشرفته جهان، به ویژه در اروپا و آمریکا مورد توجه بوده و در ایران نیز از چند دهه پیش مورد توجه قرار گرفته است. به دلیل پیچیدگی حوزه اختلالات یادگیری، تعریف ها و مفاهیم مختلفی از این اصطلاح ارائه شده است با وجود کوشش های فراوان برای ارائه تعریف واحد از این اصطلاح انجمن روانشناسی آمریکا «قانون آموزش افراد با

ناتوانی ها « تعریف زیر را برای اصطلاح اختلال یادگیری ارائه داده است. اختلال (ناتوانی) یادگیری عبارت است از: اختلال در یک یا بیش از یک فرآیند اساسی روان شناختی، که در درک یا به کار بردن زبان شفاهی (گفتاری) و نوشتاری نقش دارد و موجب بروز نقص اختلال در توانایی افراد در گوش دادن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن یا محاسبات ریاضی می شود. در این افراد توانایی تحصیلی و گفتاری آن ها متناسب با سن آن ها نیست. شناسایی استعدادهای پنهان در دانش آموزان با اختلالات یادگیری یکی از موضوعات کلیدی در حوزه روانشناسی تربیتی و آموزش است. این دانش آموزان، علیرغم چالش هایی که در فرآیند یادگیری دارند، اغلب دارای توانمندی های منحصر به فردی هستند که در صورت شناسایی و تقویت، می توانند مسیر تحصیلی و حرفه ای موفق را طی کنند. با این حال، شیوه های سنتی آموزش عمدتاً بر نقاط ضعف این گروه تمرکز دارند و کمتر به استعدادهای بالقوه ی آنان توجه می شود (احمد زاده، ۱۴۰۱).

این مسئله موجب کاهش اعتماد به نفس و انگیزه ی یادگیری در دانش آموزان شده و فرصت های پیشرفت آنها را محدود می کند. اختلالات یادگیری که در ویرایش پنجم راهنمای آماری و تشخیصی اختلالات روانی (DSM-5) تحت عنوان اختلالات یادگیری اختلالات یادگیری خاص (SLD) تعریف شده است، یک اختلال عصبی رشدی شایع است که با مشکلات تحصیلی مداوم و غیرمنتظره مشخص می شود (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۲۲). تشخیص زودهنگام و دقیق می تواند منجر به مداخله زودتر و نتایج بهتر شود. با این حال، ارزیابی تشخیصی فقط در مورد دقت تشخیصی نیست (ماکینو و همکاران، ۲۰۲۱). خود تجربه ارزیابی تشخیصی می تواند بر نحوه درک تشخیص و اجرای توصیه ها تأثیر بگذارد. تجربه تشخیصی همچنین می تواند تأثیر قابل توجه و طولانی مدتی بر استرس و سلامت روان خانواده داشته باشد. با این حال، تحقیقات قبلی نشان داده است که بسیاری از والدین از فرایند ارزیابی راضی نیستند (دنتون و همکاران، ۲۰۲۲؛ ماکینو و گری، ۲۰۲۱؛ کریمون و گری، ۲۰۲۱). برای کودکان در سن مدرسه، والدین و مراقبان نقش مهمی در آغاز ارزیابی، کمک به فرایند ارزیابی، به اشتراک گذاشتن نتایج و توصیه ها با ارائه دهندگان آموزش و حمایت مستمر از برآورده شدن نیازهای فرزندشان دارند (دلانی، ۲۰۱۷؛ وودکوک و همکاران، ۲۰۲۰).

کودکان دارای ناتوانی های یادگیری در روند عملکرد ذهنی و جسمی ناهنجاری هایی دارند که ممکن است در جریان طبیعی یادگیری اختلال ایجاد کند و باعث تاخیر در مهارت های خواندن، کارکردهای اجرایی مانند انسجام مرکزی و برخی از مهارت های ادراکی- مهارت های زبانی- حرکتی شود. بینظمی در روند عملکرد ذهنی و فیزیکی در کودکان ممکن است به دلیل تفاوت های رشدی بین آنها و سایر نوجوانان عادی باشد (پیرمحمدی، ۱۴۰۴). از اصطلاح اختلال یادگیری خاص برای پوشش دادن اختلالاتی استفاده می شود که هر کدام یکی از عملکردهای افراد در آزمون های استاندارد شده را تحت تأثیر قرار می دهند، مثل خواندن، نوشتن، ریاضیات. دانش آموزان مبتلا به این ناتوانی ها بسیار کمتر از آنچه از سن و سطح هوشی آنها انتظار می رود موفق می شوند (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۲۲). افراد مبتلا به اختلالات یادگیری، در تنظیم اطلاعات، ادراک دیداری و شنیداری، حافظه و توجه نقص دارند دانش آموزان مبتلا به این ناتوانی ها، بدون کمک های ویژه، معمولاً ضعیف عمل می کنند، دوستان و اعضای خانواده آنها را ناتوان می دانند و در نتیجه عزت نفس و انگیزه آنها بسیار پایین است. همچنین، ترک تحصیل در کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری بیشتر است و این افراد در عملکرد شغلی و اجتماعی خود نیز دچار مشکل می شوند (محمدپور، ۱۴۰۱).

با توجه به اینکه وجود اختلالات و مشکلات شناختی در کودکان میتواند عامل مهمی در شکست تحصیلی آنها باشد و در حوزه های نوشتن، خواندن و ریاضی در ابعاد مختلف ذهنی و شناختی، بررسی و مطالعات قوی در این زمینه نیازمند است تا با مطالعه دقیق، میزان و کارکردهایی که در این گروه از کودکان با افت و ناهنجاری مواجه است شناسایی شده و با ارائه راهکار و برنامه ریزی بتوان به بهبود وضعیت آنان کمک نمود؛ بنابراین یافتن عوامل مؤثر در این زمینه از طریق مطالعات مقایسه ای اهمیت زیادی دارد. میتوان گفت کودکان با اختلال یادگیری به دلیل اینکه نارسایی شناختی بالایی در تحلیل اطلاعات دارند و از نظر حواس پرتی و حافظه دچار مشکل هستند، مهارت و توانمندی های شناختی آنها در انجام تکالیف نسبت به افراد عادی در سطح پایین تر می باشد. همچنین به دلیل اینکه این دانش آموزان در بیشتر کارکردهای اجرایی نسبت به افراد بدون اختلال یادگیری در وضعیت نامطلوبی قرار دارند، بنابراین در به کارگیری از مهارت ها و توانمندی های شناختی خود با مشکل مواجه هستند (چاشنی گر، ۱۴۰۱). در تبیینی دیگر می توان گفت که دانش آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری، حساسیت پایینی نسبت به انواع مختلف

به ویژه اطلاعات شناختی نشان می دهند. این امر باعث می شود که محرک های جاری را به خوبی دریافت نکرده و در حافظه خود برای استفاده های بعدی ذخیره نمایند و همچنین در صورت وجود چنین حافظه ای، هم به دلیل عدم دریافت مناسب محرک های جاری و هم نبود سرنخ های بازیابی مناسب، فراخوانی اطلاعات موجود در حافظه برای اعمالی مانند خواندن، نوشتن و محاسبه لازم است، دشوار است که این فرایند نیز باعث نقص در مهارت های شناختی و به کارگیری توانمندی های شناختی مانند نظریه ذهن در انجام تکالیف محسوب می گردد. کودکان با اختلال یادگیری نسبت به توانمندی های شناختی خود نگرانی هایی دارند که این مساله باعث می شود نقص و نارسایی شناختی هنگام پردازش اطلاعات شناختی بیشتر شده و در نتیجه در انجام تکالیفی که نیازمند به کارگیری مهارت های شناختی از قبیل نظریه ذهن هستند به مشکل میخورند (ابوالقاسمی و همکاران، ۱۳۴۰).

عدم تشخیص این اختلال ها در سنین کودکی معمولاً باعث شکست های مکرر تحصیلی یا بروز اختلال های افسردگی، اضطرابی و بزهکاری می شود. انجمن روانپزشکی آمریکا (۲۰۱۳). در کتاب راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی- ویرایش پنجم جدیدترین تعریف اختلال یادگیری را منتشر کرده است: اختلال یادگیری ویژه، نوعی اختلال عصب تحولی است که تأثیر دائمی بر یادگیری می گذارد. همچنین در این ویرایش اصطلاح ناتوانی یادگیری به اختلال یادگیری ویژه تغییر نام پیدا کرد و برای آن سه ویژگی اختلال یادگیری ویژه با آسیب در خواندن یا نارساخوانی، اختلال یادگیری ویژه با آسیب در نوشتن یا نارسا نویسی و اختلال یادگیری ویژه با آسیب در ریاضیات یا حساب نارسا در نظر گرفته شد (به نقل از محمدی مولود، مصرآبادی و حبیبی، ۱۰۴۴).

هوش یا «Intelligence» از لغت لاتین *intellegere* به معنای فهمیدن گرفته شده است. در مباحث روزمره، از واژه هوش برای شرح نحوه رفتار انسان ها استفاده بسیار زیادی می شود. مثلاً هنگامی که کسی نمره خوبی در درسی کسب می کند یا مطالب جدید را بسیار سریع فرا می گیرد، می گویند هوش بالایی دارد. اما اگر از همین گویندگان پرسیم هوش چیست، تعریف مناسبی ارائه نمی دهند. پیاژه، هوش را «توانایی سازگاری با محیط» تعریف کرده است. یا کسلر مجموعه شایستگی های فرد در تفکر عاقلانه، رفتار منطقی و سودمند و اقدام مؤثر در سازش با محیط را هوش می داند. بینه می گوید، هوش آن چیزی است که آزمون های هوش آن را می سنجند و باعث می شود افراد عقب مانده ذهنی از افراد طبیعی و باهوش متمایز شوند. بالاخره ثرندایک 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 کرده اند: هوش شناختی که همان هوشبهر یا IQ است. آی کیو عددی است که به شما می گوید توانایی های شناختی و عقلانی شما (مثل حافظه، اطلاعات عمومی، درک مطلب، توانایی های ریاضی، ...) چقدر است. هوش هیجانی یا EQ توانایی پردازش اطلاعات هیجانی است و احساس، جذب، فهم و مدیریت هیجان را در بر می گیرد. 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. هوارد گاردنر معتقد است، مردم فقط یک ظرفیت هوشی ندارند، بلکه انواع مختلف هوش در آنها وجود دارد. از همین روی، نظریه هوش های چندگانه را که شامل هوش کلامی- زبانی، هوش ریاضی- منطقی، هوش فضایی- دیداری، هوش موسیقایی، هوش درون فردی، هوش فردی، هوش اجتماعی یا برون فردی، هوش حرکتی- جسمی، هوش طبیعت گرا و هوش هستی گرا میشود، معرفی کرد. مفهوم هوش مصنوعی مفهومی بسیار گسترده است و روش های طبقه بندی متعددی برای آن وجود دارد. با توجه به سطح کلی هوش مصنوعی، این هوش را می توان به سه سطح تقسیم کرد: هوش مصنوعی ضعیف، هوش مصنوعی قوی، هوش مصنوعی فوق العاده. از بین سطوح کلی توسعه هوش مصنوعی، انسان ها بر هوش مصنوعی ضعیف تسلط دارند، اما تسلط بر هوش مصنوعی قوی هنوز محقق نشده است. (فرج زاده، ۱۴۰۱).

قبل از هر چیز باید توجه داشت که ما حتی نمی توانیم خود «هوش» را به درستی تعریف کنیم، بنابراین به دنبال تعریف روشن و مشخصی از «هوش» مصنوعی نباشید زیرا در این خصوص، میان کارشناسان و صاحب نظران اختلافات بسیاری وجود دارد. اجمالا اصطلاح هوش مصنوعی برای اشاره به سیستم هایی به کار می رود که هدف از آنها «تقلید شبیه سازی هوش انسانی و رفتارهای مرتبط با آن» است. این هدف گاهی اوقات با الگوریتم های ساده محقق می شود و گاهی اوقات نیز فقط با الگوریتم های فوق العاده پیچیده می توان به آن دست یافت. هوش مصنوعی به عنوان شاخه ای از علم معرفی شده است که سعی می کند روش هایی را که انسان برای حل مسائل خود از آنها بهره می گیرد، شبیه سازی کند. متخصصان هوش مصنوعی سعی می کنند به ماشین یاد بدهند مثل انسان عمل کند. 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 دلالیت ندارد، بلکه هر گونه ابزار عقلانی و منطقی را در بر می گیرد که ممکن است از آنها به منظور بهبود و ارتقای حل مسئله استفاده شود. هوش مصنوعی شاخه ای 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 نمی توانیم به درستی تعریف کنیم، امکان تعریف دقیق هوش مصنوعی هم وجود ندارد. به طور کلی، اصطلاح هوش مصنوعی برای تشریح سیستم هایی به کار می رود که هدف آنها استفاده از ماشین برای تقلید و شبیه سازی هوش انسانی و رفتارهای مرتبط با آن است. هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین از خود نشان می دهد و یا به دانشی در کامپیوتر که سعی در ایجاد آن دارد گفته می شود. جان مک کارتی "پدر علم و دانش ماشین های هوشمند"، واژه هوش مصنوعی را در سال ۱۹۵۶ به کار برد. تحقیقات و جستجوهای انجام شده برای رسیدن به ساخت چنین ماشین هایی مرتبط با بسیاری از علوم دیگر مانند رایانه، روانشناسی، فلسفه، عصب شناسی، علوم ادراکی، تئوری کنترل، احتمالات، بهینه سازی و منطق می باشد (شادی، ۱۳۸۴). هوش مصنوعی فناوری دیجیتال تأثیر شگرفی بر تکامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی همه جوامع دارد. در حالی که اشکال جدیدی از فن آوری، زندگی ما را فرا گرفته و جوانان ما را مجذوب خود می کند، دانشگاه ها و مدارس چاره ای ندارند جز اینکه جایی برای فناوری های دیجیتال ایجاد کنند (کرسنتی، ۲۰۱۹). هوش مصنوعی همیشه یک موضوع داغ برای بحث بوده است زیرا در قرن بیست و یکم جهان تقریباً در همه زمینه ها، زندگی توسط فناوری اداره می شود. (موندال، ۲۰۱۹).

هوش مصنوعی شاخه ای از علوم کامپیوتر است که کامپیوترها را به انجام وظایفی شبیه انسان وادار می کند و بنابراین کامپیوترها می توانند به طور مناسب ورودی هایی را برای ادراک، بازنمایی دانش، استدلال، حل مسائل و برنامه ریزی حس کنند و یاد بگیرند. هدف هوش مصنوعی ایجاد ماشین های هوشمند است که به بخش مهمی از صنعت فناوری تبدیل شده است. تحقیقات مرتبط با هوش مصنوعی بسیار فنی و تخصصی است. مشکلات اصلی هوش مصنوعی شامل برنامه نویسی کامپیوترها برای ویژگی های خاصی مانند: دانش، استدلال، حل مسئله، ادراک، یادگیری، برنامه ریزی و توانایی عملکردی ماهرانه و جابجایی اشیا است. این پژوهش که با تکنیک کتابخانه ای و روش مروری انجام شده است به بررسی اجمالی جایگاه هوش مصنوعی در دهه حاضر پرداخت. می توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی به شبیه سازی فرآیندهای هوش انسانی توسط ماشین هایی اطلاق می شود که طوری برنامه ریزی شده اند تا مانند انسان فکر کنند و از اعمال آن ها به ویژه سیستم های کامپیوتری تقلید کنند. هوش مصنوعی یک زمینه فوق العاده قدرتمند و هیجان انگیز است. این فقط در حرکت رو به جلو مهم تر و فراگیر تر می شود و مطمئناً تأثیرات بسیار مهمی بر جامعه مدرن خواهد داشت (راد زاده، ۱۴۰۱).

مفهوم هوش مصنوعی مفهومی بسیار گسترده است و روش های طبقه بندی متعددی برای آن وجود دارد. با توجه به سطح کلی هوش مصنوعی، این هوش را می توان به سه سطح تقسیم کرد: هوش مصنوعی ضعیف، هوش مصنوعی قوی، هوش مصنوعی فوق العاده. از بین سطوح کلی توسعه هوش مصنوعی، انسان ها بر هوش مصنوعی ضعیف تسلط دارند، اما تسلط بر هوش مصنوعی قوی هنوز محقق نشده است. (فرج زاده، ۱۴۰۱).

در مقایسه هوش مصنوعی با هوش انسانی میتوان گفت که انسان قادر به مشاهده و تجزیه و تحلیل مسائل در جهت قضاوت و اخذ تصمیم می باشد درحالی که هوش مصنوعی مبتنی بر قوانین و رویه هایی از قبل تعبیه شده بر روی کامپیوتر می باشد. در نتیجه علی رغم وجود کامپیوترهای بسیار کارا و قوی در عصر حاضر ما هنوز قادر به پیاده کردن هوشی نزدیک به هوش انسان در ایجاد هوش های مصنوعی نبوده ایم (صالحی، ۱۳۸۳).

کاربرد هوش مصنوعی در آموزش هوش مصنوعی به عنوان ابزاری تعریف می شود که به طور گسترده در شهرها یا دانشگاه های مختلف در سراسر جهان استفاده می شود که شامل برخی از فن آوری ها مانند تلفن های هوشمند ، اینترنت، موتورهای جستجو برنامه های مختلف و لوازم خانگی هستند. کلمه کلیدی هوش مصنوعی توسط افراد مختلف از بسیاری جهات توضیح داده شده است. در واقع چاسینگنول و همکاران تعریف و توصیف دو وجهی را ارائه داده اند. آن ها هوش مصنوعی را به عنوان زمینه و تئوری تعریف می کنند، آن ها هوش مصنوعی را به عنوان یک موضوع مطالعه در علوم کامپیوتر تعریف می کنند که هدف آن حل مشکلات شناختی مختلفی است که معمولا با هوش انسان در ارتباط هستند مانند یادگیری حل مسئله و شناخت الگو و متعاقباً سازگاری به عنوان یک تئوری ، هوش مصنوعی را به عنوان یک چارچوب نظری راهنمای توسعه و استفاده از سیستم های رایانه ای با قابلیت های انسان به ویژه هوش و توانایی انجام وظایفی که به هوش انسانی نیاز دارند از جمله درک بصری، تشخیص گفتار، تصمیم گیری و ترجمه بین زبان ها تعریف می کنند. (چاسینگنول و همکاران ، ۲۰۱۸).

هوش مصنوعی یا هوش ماشینی (Artificial intelligence) یا به اختصار AI یکی از مقوله های مورد توجه دانشمندان و پژوهشگران عصر حاضر می باشد . روزگاری ما تنها در فیلم ها و داستان های علمی- تخیلی می توانستیم ردی از هوش مصنوعی بباییم، ولی امروزه به لطف فناوری های مدرن AI با سرعت در حال ورود به زندگی روزمره انسان هاست. اکنون آرام آرام AI وارد حوزه آموزش و یادگیری نیز شده است و می توان کاربرد آن را در آموزش نیز مشاهده کرد. در قرن بیست و یکم ، بشر به طور مداوم در حال تحقیق و بررسی بر روی فناوری اطلاعات اینترنتی بوده است. تغییر سریع فناوری، نرخ بالایی از ارتقا محصولات اینترنتی را به همراه داشته است. و پیشرفت های اخیر فناوری و افزایش سرعت فناوری های جدید در آموزش عالی به منظور پیش بینی ماهیت آینده آموزش عالی در جهانی که هوش مصنوعی بخشی از ساختار دانشگاه های ما است، مورد توجه قرار گرفته است. (بی جامی و همکاران، ۱۳۹۹).

یک مطالعه منتشر شده توسط News Schoole نشان می دهد که تا سال ۲۰۲۱، میزان استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری به میزان ۴۷.۵ درصد افزایش خواهد یافت. تاثیر این تکنولوژی از پایین ترین سطح تحصیلات تا موسسات آموزش عالی احساس خواهد شد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش ، تکنیک های یادگیری سازگار با ابزارهای سفارشی برای بهبود تجربیات یادگیری را ایجاد خواهد کرد. هوش مصنوعی ممکن است به دانش آموزان به گونه ای کمک کند که مسیرهای شغلی خود را بسته به اهدافشان چگونه در نظر بگیرند و به آنها کمک می کند تا به آن ها فراتر از دانشگاه ها کمک کنند. باید منتظر ماند. فقط زمان می تواند تاثیر نهایی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و پرورش را به اثبات برساند. آموزش و پرورش هیچ محدودیتی ندارد و هوش مصنوعی می تواند به از بین بردن مرزها کمک کند. فناوری، با تسهیل یادگیری هر درس از هر نقطه در سراسر جهان و در هر زمان، تحولات شدیدی را با خود به ارمغان می آورد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، دانش جویان را با مهارت های اساسی IT تجهیز می کند. با اختراعات و ابتکارات بیش تر، دوره های گسترده ای از دوره های آموزش آنلاین در دسترس خواهد بود و با کمک هوش مصنوعی، دانش آموزان از هر کجا که باشند، خواهند توانست به یادگیری بپردازند. یافته های 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 می کنند. کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش در حال محبوب شدن است و پژوهشگران زیادی به این موضوع توجه نموده اند. به گونه ای که سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) به کشورها پیشنهاد نموده است که سیاست هایی را در رابطه با اجرای هوش مصنوعی به منظور ارتقاء نوآوری های آموزشی تدوین کنند. در همین راستا، کشورهای نظیر ایالات متحده، سنگاپور و هند شیوه های اصلاحات آموزشی جدیدی را برای تحقیق، توسعه و پیاده سازی فناوری هوش مصنوعی در آموزش ایجاد کرده اند (یوفیا و همکاران، ۲۰۲۰) پیشرفت هوش مصنوعی

و فناوری های کامپیوتری، بسیاری از پژوهشگران را در جهان به انجام مطالعات متنوع در حوزه ی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش نموده است. محققان زیادی از جمله (چین و لین، ۲۰۰۷) و (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۴). و (هوانگ و همکاران، ۲۰۲۰) و (گارگ و شارما، ۲۰۲۰). نشان داده اند که تسهیل یادگیری شخصی از جمله اهداف کلیدی هوش مصنوعی در آموزش است، که امروزه با افزایش روزافزون یادگیری دانش آموزان در محیط های آنلاین، تمرکز بر عوامل هوش مصنوعی مبتنی بر وب به عنوان معلم محتوا یا تسهیل کننده ی بحث آنلاین افزایش یافته است (آدامسون و همکاران، ۲۰۱۴). مطالعات انجام شده تأکید کرده اند که در آموزش ریاضی، حمایت از دانش آموزان برای ایجاد انگیزه و افزایش علاقه (گوهری اصل و همکاران، ۱۴۰۲) یادگیری تفکر انتقادی، برقراری ارتباط با دیگران، حل مسائل و ساختن دانش و همچنین ارائه مفاهیم و روش های ریاضی به آنها مهم است. همچنین چندین محقق از جمله (دواداس و لی ۲۰۱۷) و (چین و همکاران، ۲۰۲۰). اشاره کرده اند که استفاده از فناوری های هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل وضعیت یا رفتارهای یادگیری دانش آموزان، امکان توسعه مربیان هوشمندی را فراهم می کند که قادر به ارائه مداخلات مؤثر برای دانش آموزان به منظور بهبود عملکرد یادگیری آنها هستند. ایجاد امکان ارتباط لحظه ای بین دانش آموزان و تعامل بین آنان و در عین حال دریافت بازخوردهای آنی، باعث تحول در آموزش تلفیقی، افزایش استقلال مربی و دانش آموز و درعین حال فراهم کننده ی یک محیط یادگیری جذاب تر و (المسعد و همکاران، ۲۰۲۳). تعاملی تر است. هوش مصنوعی دارای ظرفیت ها و قابلیت های بسیار بالایی در آموزش ویژه است و در مقایسه با گذشته تقویت و ارتقا یافته است به ویژه در حوزه ی آموزش، تدریس و یادگیری، پیشرفت های قابل توجهی رخ داده و همچنان در حال وقوع است (زارعی و زاواری، ۲۰۲۴).

هوش مصنوعی، علم و مهندسی ایجاد ماشین هایی باهوش با به کارگیری کامپیوتر و الگویی از درک هوش انسانی یا حیوانی و در نهایت دستیابی به مکانیزم هوش مصنوعی در سطح هوش انسانی است. به آن نوع از برنامه های هوش مصنوعی که به سطحی از خبرگی می رسند که می توانند به جای یک متخصص در یک زمینه خاص تصمیمگیری کنند، سیستم های خبره گفته می شود. این سیستم ها برنامه هایی هستند که پایگاه دانش آنها انباشته از اطلاعاتی است که انسان ها هنگام تصمیم گیری درباره یک موضوع خاص بر اساس آنها تصمیم می گیرند (بهبهانی و کریمی، ۱۳۹۲).

تعداد زیادی از محققین حوزه های هوش مصنوعی، علوم کامپیوتر، علوم شناختی و علوم یادگیری، طراحان بازی ها، روانشناسان، جامعه شناسان، زبان شناسان با توسعه محیط های تطبیقی و تعاملی برای دانش آموزان و دانشجویان در حوزه های درسی سعی دارند تا بهترین شرایط و امکانات یادگیری را فراهم نمایند. در این میان هوش مصنوعی نقش مهم و روز افزونی در میان بقیه علوم دارد. هوش مصنوعی با قابلیت تحلیل داده های پیچیده و بزرگ، پتانسیل بلایی برای شناسایی الگوهای رفتاری، پیش بینی اختلالات روانی، شخصی سازی درمان و فراهم کردن مداخلات دیجیتال دارد. استفاده از یادگیری ماشین نتایج امیدوارکننده ای را برای پیشبینی و مدیریت اختلالات سلامت روان و سایر شرایط مرتبط با سلامت به همراه داشته است. این الگوریتم ها معمولاً به مجموعه داده های وسیعی برای یادگیری مؤثر الگوها و انجام وظایف طبقه بندی نیاز دارند. ایده کاربرد هوش مصنوعی میتواند به پر کردن شکاف بین جعبه سیاه پیچیده مدل های هوش مصنوعی و نیاز به درک انسان کمک کند. برای دستیابی به این هدف، روش ها و تاکتیک های قابل توضیح هوش مصنوعی باید توسعه یابد تا درک و تفسیر مدل های هوش مصنوعی افزایش یابد. این امر درک بالینی را با بهبود توضیح پذیری، تشویق به تفسیر معنادار و بهبود اعتماد به مدل های هوش مصنوعی افزایش میدهد یکی از مهمترین تحولات در این حوزه، استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین برای تشخیص زودهنگام علام اختلالات روانی است. این الگوریتم ها می توانند با تحلیل گفتار، نوشتار، حالت چهره و حتی تعاملات آنلاین کاربران، به دقت بالایی در پیش بینی اختلالاتی مانند اضطراب اجتماعی یا افسردگی دست یابند (بامول، ۲۰۲۵). این فناوری ها از طریق برنامه ها و اپلیکیشن های موبایل که به صورت شبانه روزی در دسترس هستند، خدمات درمانی را در دسترس تر، ارزانتر و بدون برچسب زنی اجتماعی ارائه می دهند. (کراس و همکاران، ۲۰۲۵).

نتیجه گیری:

پژوهش های انجام شده نشان می دهد که هوش مصنوعی در روند یادگیری کودکان و اختلالات یادگیری موثر است موجب کاهش اختلالات یادگیری و کمک در بهبود عملکرد تحصیلی و رشد تحصیلی افراد می شود. و نقش بسیار مهمی در روند یادگیری و مدیریت اختلالات یادگیری افراد ایفا میکند. استفاده از سیستم های هوش مصنوعی نه تنها می تواند به تشخیص اختلالات یادگیری کمک کند بلکه به کاهش این اختلالات نیز کمک می کند. از آن جای که اختلالات یادگیری موجب کاهش اعتماد به نفس و انگیزه ی یادگیری در دانش آموزان شده و فرصت های پیشرفت آنها را محدود می کند، به کار گیری هوش مصنوعی به بهبود و کاهش این اختلال ها و پیشرفت در زمینه تحصیلی کمک کننده است. تاثیر این تکنولوژی از پایین ترین سطح تحصیلات تا موسسات آموزش عالی احساس خواهد شد. کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، تکنیک های یادگیری سازگار با ابزارهای سفارشی برای بهبود تجربیات یادگیری را ایجاد خواهد کرد. . هوش مصنوعی با قابلیت تحلیل داده های پیچیده و بزرگ، پتانسیل بلایی برای شناسایی الگوهای رفتاری، پیش بینی اختلالات یادگیری، شخصی سازی درمان و فراهم کردن مداخلات دیجیتال دارد. نتایج حاصل نشان داد هوش مصنوعی تاثیر مثبتی بر افزایش انگیزش پیشرفت تحصیلی افراد دارد به علاوه به افراد کمک می کند تا اختلالات یادگیری را بهبود بخشند و توانایی های خود را تقویت کنند و موفقیت های زیادی را به دست آورند.

Grigorenko EL, Compton DL, Fuchs LS, Wagner RK, Willcutt EG, Fletcher JM. Understanding, educating, and supporting children with specific learning disabilities: ۵۰ years of science and practice. *American Psychologist* ۲۰۲۰; ۷۵(۱): ۳۷-۵۱

Farzi Vanestanagh F, Taklavi S, Gaffari A. The Effectiveness of Self-Compassion Education on the Shame and Guilt of Mothers of Children with Learning Disorders. *j. health* ۲۰۲۰; ۱۱(۳): ۴۲۲-۴۳۱. (In Persian)

Benassi E, Camia M, Giovagnoli S, Scorza M. Impaired school well-being in children with specific learning disorder and its relationship to psychopathological symptoms. *European Journal of Special Needs Education* ۲۰۲۲; ۳۷(۱): ۷۴-۸۸.

Abbasi, M., Gheirati, S. Relationship between maternal depression and depressive symptoms and anxiety in children with special learning disorders mediated by parental stress. *Journal of Learning Disabilities* ۲۰۲۲; ۱۱(۴): ۴۶-۶۱. (In Persian)

Jenaabadi, H., Jafarpour, M. The effectiveness of time perspective treatment in sense of coherence and perceived stress of mothers of children with learning disorders. *Journal of Learning Disabilities* ۲۰۱۹; ۹(۱): ۵۳-۷۱. (In Persian)

Narimani, M., Taghizadeh hir, S. Effectiveness of ARAM Cognitive Rehabilitation Package on Improvement of Working Memory and Attention in Children with Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities* ۲۰۲۲; ۱۲(۱): ۸۵-۹۷. (In Persian)

Filippello P, Buzzai C, Messina G, Mafodda AV, Sorrenti L. School refusal in students with low academic performances and specific learning disorder. The role of self-esteem and perceived parental psychological control. *International Journal of Disability, Development and Education* ۲۰۲۰; ۶۷(۶): ۵۹۲-۶۰۷.

Operto FF, Pastorino GMG, Stellato M, et al. Facial Emotion Recognition in Children and Adolescents with Specific Learning Disorder. *Brain Sci.* ۲۰۲۰; ۱۰(۸): ۴۷۳-۴۷۹.

World Health Organization. Child and adolescent health in humanitarian settings: operational guide: a holistic approach for programme managers; ۲۰۲۰. Available at: https://www.who.int/healthtopics/adolescenthealth#tab=tab_۱.

Golboni F, Mahmoodi H, Baghi V, Ghanei Gheshlagh R, Valiee S, Dalvand P, et al. Prevalence of Depression among Iranian Elderly: A Systematic Review and Meta - analysis of Observational Studies. *Novelty in Clinical Medicine*, ۲۰۲۱; ۱(۲): ۷۰-۸۰.

Fahmideh S, Pourhosein R, Gholamali lavasani M. The mediating role of ego strength between ego development and mental health. *Journal of Psychological Science*, ۲۰۱۸; ۱۷(۶۷): ۳۰۳-۳۰۹. (In Persian)

Alamdarlooo GH, Cheric MC, Doostzadeh M, Nazari Z. The comparison of general health in athlete and non-athlete women. *Health psychology research*, ۲۰۱۹; ۷(۱): ۸۰۴۷-۸۰۵۰.

Seyedahmadi M, Samadi H, Akbari H. Comparison of Mental Health between Athlete and Non-Athlete Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *RBS* ۲۰۲۱; ۱۹ (۳): ۵۵۱-۵۶۲. (In Persian)

Carter S, Powers A, Bradley B. PTSD and self-rated health in urban traumatized African American adults: The mediating role of emotion regulation. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, ۲۰۲۰; ۱۲(۱): ۸۴-۹۱.

Teimouri L, Rezaei A, Mohammadzadeh A. A comparative study of hope, academic achievement motivation, and academic selfconcept among students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* ۲۰۲۰; ۹(۲): ۷-۳۵. (In Persian)

Sainio PJ, Eklund KM, Ahonen TPS, Kiuru NH. The Role of Learning Difficulties in Adolescents' Academic Emotions and Academic Achievement. *J Learn Disabil.* ۲۰۱۹; ۵۲(۴): ۲۸۷-۲۹۸.

Nemati S, Badri Gargari R, Torfeh N, Mahmoudi E. The Role of Hope, SelfCompassion, and Parental Resilience in Predicting School Bonding of Students with Specific Learning Disorders. *J Child Ment Health* ۲۰۲۳; ۱۰(۳): ۳۱-۴۷.

Dehghani Y, Ismaeili K, Afshin S A. The Effectiveness of Hope Training on Academic Engagement, Academic Burnout and Academic Optimism in Students with Learning Disorder. *JOEC* ۲۰۲۲; ۲۲ (۲): ۱۹-۳۶. (In Persian)

احمدزاده، علی. (۱۴۰۱). بررسی نقش محیط های یادگیری حمایتی در شناسایی استعدادهای پنهان دانش آموزان با اختلالات یادگیری. فصلنامه ی مطالعات روانشناسی تربیتی. ۳۰(۲)، ۹۵-۱۲۵.

American Psychiatric Association. (۲۰۲۲). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM^o-TR* (۵th ed., text revision. ed.). American Psychiatric Association Publishing.

Makino, A., Hartman, L., King, G., Wong, P. Y., & Penner, M. (۲۰۲۱). Parent experiences of autism Spectrum disorder diagnosis: A scoping review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, ۸(۳), ۲۶۷-۲۸۴.

Denton, K., Coneway, B., Simmons, M., Behl, M., & Shin, M. (۲۰۲۲). Parents' voices matter: A mixedmethod study on the dyslexia diagnosis process [Educational Psychology ۳۵۰۰]. *Psychology in the Schools*.

McCrimmon, A. W., & Gray, S. M. (۲۰۲۱). A systematic review of factors relating to parental satisfaction with the diagnostic process for autism Spectrum disorder. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, ۸(۳), ۳۳۴-۳۴۹.

Delaney, K. (۲۰۱۷). The experience of parenting a child with dyslexia: An Australian persepective. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, ۷(۱), ۹۷-۱۲۳

Woodcock, K. A., Cheung, C., González Marx, D., & Mandy, W. (۲۰۲۰). Social decision making in autistic adolescents: the role of theory of mind, executive functioning and emotion regulation. *Journal of autism and developmental disorders*, ۵۰(۷), ۲۵۰۱-۲۵۱۲.

پیرمحمدی، منیره. (۱۴۰۴). طراحی بسته توانبخشی چیرگی شناختی و بررسی اثربخشی آن بر انسجام مرکزی و مهارت های خواندن دانش آموزان نارساخوان. رساله دکتری تخصصی دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی.

محمدپوری، نرگس. (۱۴۰۲). نقش کارکردهای اجرایی، انسجام مرکزی و پردازش حسی در پیشبینی مهارتهای زبانی کودکان مبتال به اختلال طیف اتیسم. پایاننامه کارشناسی ارشد رشته روانشناسی عمومی دانشگاه آزاد اسالمی واحد ارومیه

چاشنی گر، جمال. (۱۴۰۱). مقایسه تصمیم گیری - برنامه ریزی، آگاهی واج شناختی و سرعت پردازش در دانش آموزان با اختلالات یادگیری (خواندن، نوشتن، ریاضیات) و عادی در شهربوکان. پایاننامه کارشناسی ارشد رشته روانشناسی عمومی دانشگاه آزاد اسالمی واحد ارومیه.

ابوالقاسمی، عباس؛ رضایی جمالویی، حسن؛ نریمانی، محمد؛ و زاهدبابلان، عادل. (۱۳۴۰). مقایسه ی شایستگی اجتماعی و مولفه های آن در دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری و دانش آموزان دارای پیشرفت تحصیلی پایین، متوسط و بالا. ناتوانی های یادگیری، ۱(۱)، ۶-۲۳.

American Psychiatric Association. (۲۰۱۳). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (۵th ed). Washington, DC: Auteurs

Mohammadi Molood S, Mesrabadi J, Habibi R. (۲۰۲۰). Effectiveness of Educational and Therapeutic Interventions on Specific Learning Disorder: A meta-analysis study. *Quarterly Journal of Exceptional Children*. ۲, ۱۱۵-۱۳۰. (In Persian).

فرج زاده، علی ضیا، (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در کتابخانه هوشمند. تازه های اطلاع رسانی و مهارت های اطلاع یابی، ۲۳(۵۲)، ۵-۱۴ صالحي، عليرضا، (۱۳۸۳). هوش ماشینی و هوش انسانی. ماهنامه شبکه، شماره ۵۲.

شادی، مهدیه. (۱۳۸۴). هوش مصنوعی، تهران، آذریاد.

Karsenti, T. (۲۰۱۹). Artificial intelligence in education: the urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*, ۲۷, ۱۱۶-۱۱۲.

Mundial, B. (۲۰۱۹). Medio ambiente. *Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/environment/overview>*.

رادزاده، محمد. (۱۴۰۱). مقدمه ای بر مفهوم هوش مصنوعی؛ امروز کجا هستیم؟ دوازدهمین کنفرانس بین المللی راهکارهای بین المللی راهکارهای نوین در مهندسی، علوم اطلاعات و فناوری در قرن پیش رو.

فرج زاده، علی ضیا، (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در کتابخانه هوشمند. تازه های اطلاع رسانی و مهارت های اطلاع یابی، ۲۳(۵۲)، ۵-۱۴ صالحي، عليرضا، (۱۳۸۳). هوش ماشینی و هوش انسانی. ماهنامه شبکه، شماره ۵۲.

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (۲۰۱۸). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia computer science*, 136, ۱۶-۲۴.

بی جامی، مریم و زینلی، مریم و بی جامی، امیر (۱۳۹۹). تاثیر هوش مصنوعی در یادگیری، پنجمین کنفرانس بین المللی تحقیقات پیشرفته در علوم، مهندسی

Yufeia, L., Salehb, S., Jiahuic, H., & Syed, S. M. (۲۰۲۰). Review of the application of artificial intelligence in education. *Integration (Amsterdam)*, ۱۲(۸). <https://doi.org/10.5333/IJICC2013/12850>.

Chen, C. J., & Liu, P. L. (۲۰۰۷). Personalized computer-assisted mathematics problem-solving program and its impact on Taiwanese students. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, ۲۶(۲), ۱۰۵-۱۲۱. <https://doi.org/10.119/ACCESS.2020.2988510>.

Hwang, G. J., Hung, P. H., Chen, N. S., & Liu, G. Z. (۲۰۱۴). Mindtool-assisted infield learning (MAIL): An advanced ubiquitous learning project in Taiwan. *Journal of Educational Technology & Society*, ۱۷(۲), ۴-۱۶

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (۲۰۲۰). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, ۱, ۱۰۰۰۱. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>

Garg, S., & Sharma, S. (۲۰۲۰). Impact of artificial intelligence in special need education to promote inclusive pedagogy. *International Journal of Information and Education Technology*, ۱۰(۷), ۵۲۳- ۵۲۷. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.7.1418>

Adamson, D., Dyke, G., Jang, H., & Rose, C. P. (۲۰۱۴). Towards an agile approach to adapting dynamic collaboration support to student needs. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, ۲۴, ۲- ۶. <https://doi.org/10.1007/s40593-013-0012-6>

Davadas, S. D., & Lay, Y. F. (۲۰۱۷). Factors affecting students' attitude toward mathematics: A structural equation modeling approach. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, ۱۴(۱), ۵۱۷-۵۲۹. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80356>

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (۲۰۲۰). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, ۱, ۱۰۰۰۰۲. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>

Almusaed, A., Almssad, A., Yitmen, I., & Homod, R. Z. (۲۰۲۳). Enhancing student engagement: Harnessing “AIED”’s power in hybrid education—A review analysis. *Education*

Zaraii Zavaraki, E. (۲۰۲۴). Artificial intelligence for people with special educational needs. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1004158>

Baumol, A., (۲۰۲۵) More than a chatbot: a practical framework to harness artificial intelligence across key components to boost digital therapeutics quality. *Frontiers in Digital Health*, ۷; p. ۱۵۴۱۶۷۶

Cross, S., et al., (۲۰۲۵) Predicting clinical improvement in youth using a national-scale multicomponent digital mental health intervention. *Behavior Research and Therapy*, ۱۸۶; p. ۱۰۴۷۰۳.

بهبهانی، سرور و کریمی مریدانی، محمد (۱۳۹۲). هوش مصنوعی و کاربرد های آن در پزشکی. ماهنامه مهندسی پزشکی و تجهیزات پزشکی ۳۳. (۱۴۴) ۱۲.