

معرفی فناوری‌های جدید آموزشی برای آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی

- **قاسم نوروزی***، دانشیار گروه روان‌شناسی و آموزش افراد با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- **مائده حسینی**، دانشجوی دکتری روان‌شناسی و آموزش افراد با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

• تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۷ • تاریخ انتشار: خرداد و تیر ۱۴۰۴ • نوع مقاله: مروری • صفحات ۷۶ - ۹۰

چکیده

زمینه و هدف: در حال حاضر جهان با مشکل کمبود روش‌های آموزشی ویژه برای دانش آموزان کم‌توان ذهنی و تحولی مواجه است و به این دلیل که روش‌های سنتی فرصت‌های مناسبی را برای این گروه از دانش آموزان فراهم نمی‌کند، هدف پژوهش حاضر پیگیری امکانات آموزشی مختلف برای کمک به حل این مشکل و همچنین یافتن روش‌های بهبود آموزش به کودکان با کم‌توانی ذهنی و تحولی است به نحوی که ناتوانی این افراد از یادگیری‌شان جلوگیری نکند، بلکه هر فرد آموزش منحصر بفرد و متناسب با نیازهایش را دریافت نماید.

روش: روش پژوهش حاضر توصیفی و از نوع مروری است. برای جمع‌آوری اطلاعات از مقاله‌ها، کتاب‌ها و پایان‌نامه‌های موجود در پایگاه‌های علمی معتبر از جمله گوگل اسکولار، پاب‌مد، ساینس دایرکت، اشپرینگر، سمیتیک اسکولار، پروکوئست، کتابخانه دیجیتال یونسکو و آمازون با کمک کلیدواژه‌هایی از قبیل فناوری آموزشی و کودکان با نیازهای ویژه، روش‌های جدید آموزش کودکان با نیازهای ویژه، تکنولوژی و کودکان کم‌توان ذهنی و تحولی مابین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ استفاده شد. در جستجوی اولیه، ۹۳ مقاله انتخاب شد که از بین آنها، ۳ مقاله به علت تکراری بودن، ۱۰ مقاله به علت مروری بودن و ۴۰ مقاله به علت غیرقابل استناد بودن و عدم تناسب با موضوع پژوهش حذف شدند. در پایان، با استفاده از آخرین ویرایش سیاه‌ی استاندارد تلفیقی گزارش کارآزمایی‌ها (کنسورت؛ ۲۰۱۷)، ۴۰ مقاله جهت بررسی انتخاب شد.

یافته‌ها: با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، روش جدید مورد استفاده در آموزش دانش آموزان با کم‌توانی ذهنی و تحولی شامل واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و مقایسه این دو، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، چت بات‌ها، ساعت هوشمند، نرم‌افزارهای آموزشی و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه و رایانه می‌شود.

نتیجه‌گیری: همانند همه انسان‌ها، افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی نیز برای کنارآمدن با خواسته‌های جامعه می‌بایست دانش و توانایی‌های مورد نیاز خود را کسب کنند. باید در نظر داشت که نیازهای آموزشی این افراد، متفاوت از سایرین است و اینکه آنها به سبب محدودیت‌های ذهنی و عملی که بر توانایی‌شان اثرگذار است، نیازهای آموزشی ویژه دارند. بنابراین دسترسی به مراتب آموزش رسمی بویژه از طریق فناوری‌های کمکی و برنامه‌های کاربردی آنلاین برای افراد با کم‌توانی ذهنی

* Email: g.norouzi@edu.ui.ac.ir

بسیار مفید و مطلوب است. زیرا آنها از این راه می‌آموزند تا در زندگی روزمره خود مستقل‌تر باشند و می‌توانند فعالیت‌های خود را بدون کمک مراقبان یا شخص دیگری انجام دهند. به علاوه، کاربران این ابزارهای فناورانه قادرند سرعت، مکان و زمان استفاده از نرم افزار کمکی را براساس نیاز خود تنظیم کنند. البته هنوز حجم زیادی کار در زمینه برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب با هدف بهبود عملکرد افراد کم‌توان ذهنی در یادگیری و زندگی روزمره مورد نیاز است.

واژه‌های کلیدی: آموزش ویژه، امکانات آموزشی، فناوری جدید، کم‌توانی ذهنی و تحولی

مقدمه

در تعریف کم‌توانی ذهنی و تحولی^۱ به این نکته اشاره می‌شود که آنها عملکرد ذهنی به طور قابل توجه کمتر از حد متوسط، همراه با محدودیت‌های قابل توجه در عملکرد سازشی را در حداقل ۲ مورد از زمینه‌های مهارتی زیر نشان می‌دهند: خودمراقبتی، زندگی خانوادگی، مهارت‌های اجتماعی و بین فردی، استفاده از امکانات جامعه، خودکفایی، مهارت‌های تحصیلی، کار، اوقات فراغت، سلامت و ایمنی که در دوره رشد رخ می‌دهد (۱) و به سبب تغییرات در عملکرد مغز که می‌تواند ناشی از عوامل ژنتیکی، مشکلات در دوران بارداری یا زایمان یا پس از تولد یا حتی بدون علت باشد، به وجود آمده باشد (۲).

سازمان ملل متحد^۲، آموزش را یک حق اساسی برای همه می‌داند. زیرا شکی نیست که فقدان تحصیلات می‌تواند تأثیر منفی بر جامعه، سلامت و اقتصاد داشته باشد و تحصیل می‌تواند کلید از بین بردن فقر و محرومیت در کودکان و بزرگسالان به حاشیه رانده شده باشد که به آنها اجازه مشارکت در فرآیندها و تصمیماتی مربوط به خودشان را می‌دهد (۳). طبق این رأی و با توجه به انواع محدودیت‌های کودکان کم‌توان ذهنی و تحولی مانند کمبود حافظه، فقدان مهارت‌های سازماندهی و توالی اقدامات، درک مفاهیم پیچیده و همچنین روش‌های فکری متفاوت باید روش‌های جایگزین برای آماده‌سازی معلمان دانش‌آموزان با نیازهای ویژه و به علاوه درگیر کردن فراگیران برای دریافت آموزش‌های تخصصی‌تر با توجه به نیازهایشان و در محیط‌های کارآمدتر و در نهایت دستیابی به شمول اجتماعی به کار گرفته شود (۴).

توسعه فناوری می‌تواند افراد با کم‌توانی ذهنی را برای بهبود بخشیدن به کیفیت زندگی خود قادر سازد (۵). لذا کاربرد موفقیت‌آمیز چنین فناوری‌هایی می‌تواند کلاس‌های درس را فراگیرتر، محیط‌های فیزیکی را در دسترس‌تر، محتوای آموزشی

و یادگیری و تکنیک‌ها را با نیازهای فراگیران هماهنگ‌تر کند (۶). بنابراین در ۳۰ سال گذشته، تکامل فناوری باعث شده تا رایانه‌ها و دستگاه‌های تلفن همراه بتوانند فرآیندهای آموزشی معمول را برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه تکمیل کنند (۷) و برنامه‌های آموزشی و پژوهشی که بر روی افراد با کم‌توانی ذهنی انجام شده نشان می‌دهند که این فناوری اطلاعات و ارتباطات همچنین باعث افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به درس شده، مهارت‌های یادگیری آنها را بهبود می‌بخشد و نیز آنها را موفق‌تر می‌کند (۸).

در اینجا می‌توان به بیماری همه‌گیر کوید-۱۹ و مقررات محدودکننده‌ای که در سطح جهانی اجرا شد نیز اشاره کرد که کل طیف زندگی روزمره افراد را تحت تأثیر قرار داد و باعث ایجاد اختلالات قابل توجه در ارائه فرصت‌های آموزشی، پرورشی و غیره برای فراگیران، مربیان، آموزگاران و سایرین شد. در این بحران، استقرار سیستم‌های یادگیری آنلاین به نجات ترویج یادگیری و مراقبت اجتماعی و تعاملات آمدند. در واقع حضور ویروس کوید-۱۹ می‌خواست از فرایند یاددهی-یادگیری جلوگیری کند، اما به لطف فناوری اطلاعات و ارتباطات، موسسات آموزشی توانستند خود را به گونه‌ای تطبیق دهند که دانش‌آموزان با توانایی‌های ویژه در مقاطع مختلف تحصیلی بتوانند به آموزش آنلاین دسترسی داشته باشند و به اهداف خود ادامه دهند و آسیب نبینند (۹).

در مطالعات متعددی که کاربرد روش‌های جدید در آموزش دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی را مورد بررسی قرار داده‌اند به طور مکرر از تأثیر این روش‌ها در جلب توجه بهتر دانش‌آموزان، علاقه‌مندی به یادگیری مستقل و سهولت کسب دانش سخن گفته‌اند و از بررسی‌های سیستماتیک، این نتیجه حاصل شد که کارایی محیط‌های دیجیتال، کتاب‌های الکترونیکی، نرم‌افزار و سیستم‌های صوتی در جنبه‌های تحصیلی، اجتماعی و رفتاری افراد مورد تأیید است. لازم به ذکر است که از جمله کشورهای

1. Intellectual and developmental disability
2. United Nations Organization

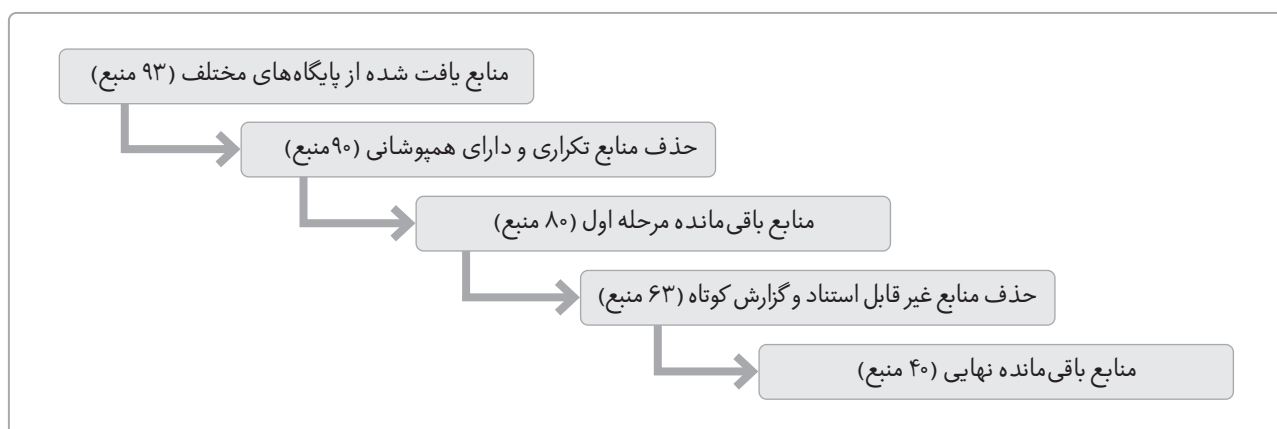
3. Covid- 19

براساس جستجوهای انجام‌شده، ۹۳ مقاله، کتاب و پایان‌نامه یافت شد که حدود ۴۰ مورد آن، ملاک‌های ورود به پژوهش را داشتند. این ملاک‌ها شامل معتبر بودن مجله‌هایی که مقالات در آنها چاپ شده بودند و قرار گرفتن سال چاپ آنها در فاصله زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ بود. اعتبار مجله‌های داخلی و خارجی نیز از طریق سامانه اعتبارسنجی مجلات علمی مشخص شد. به این ترتیب، اطلاعات ضروری در حوزه مبانی نظری و پژوهشی فناوری‌های جدید آموزشی برای آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی جمع‌آوری شده است. ملاک‌های خروج از پژوهش شامل موارد تکراری، مقاله‌های دارای روش‌شناسی یا تحلیل نامشخص و مقاله‌های به شکل گزارش موردی و نامه به سر دبیر بودند. علاوه بر این، از مقاله و کتاب‌هایی که فقط چکیده آنها در دسترس بود استفاده نشد. برای شناسایی منابع، از آخرین ویرایش سیاهه استاندارد تلفیقی گزارش کارآزمایی‌ها (کنسورت^۱؛ ۲۰۱۷) و فلوچارت انتخاب منابع استفاده شد که در شکل (۱) آمده است. برای تعیین مرتبط بودن هر مقاله از ۳ مرحله بررسی عنوان، مطالعه چکیده و مطالعه متن مقاله استفاده شد. این کار را ۲ نفر از متخصصان روان‌شناسی و آموزش افراد با نیازهای ویژه که حداقل ۳ سال سابقه کار داشتند، انجام دادند. همچنین در جدول (۱) منابع مورد استفاده براساس نام نویسنده (گان)، سال انتشار، نوع پژوهش، اهداف و نتایج گزارش شده است. در ادامه، یافته‌های پژوهش براساس منابع ذکرشده با روش مرور روایتی گزارش شده است.

پیش‌تاز در این زمینه، ایالات متحده آمریکا و اسپانیا هستند و بالاترین تولید علمی در موضوع مورد بحث را دارند. اما کاربرد روش‌ها و فناوری جدید در آموزش دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی موضوعی است که تا حد زیادی ناشناخته است و پژوهش‌های کمی در این زمینه و در کشور ما انجام شده است. بنابراین پس از بررسی‌های لازم به این نتیجه رسیدیم که این امر بسیار مهم بوده و منجر به توسعه فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموز و همچنین منابع لازم برای توسعه چنین فعالیت‌هایی می‌شود، بنابراین موضوع پژوهش خود را فناوری‌های جدید آموزشی برای کودکان کم‌توان ذهنی قرار دادیم.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، مروری و از نوع روایتی بود. بر همین اساس، با بررسی پیشینه‌های نظری و پژوهشی در مورد فناوری‌های جدید آموزشی برای آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی به چند روش جدید مورد استفاده در آموزش این دانش‌آموزان دست یافتیم که شرح آنها در بخش یافته‌ها آورده شده است. به این منظور، کلیدواژه‌هایی از قبیل فناوری آموزشی و کودکان با نیازهای ویژه، روش‌های جدید آموزش کودکان با نیازهای ویژه، تکنولوژی و کودکان کم‌توان ذهنی و تحولی بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ در پایگاه‌های علمی خارجی مختلف از جمله گوگل اسکولار^۱، پاب‌مد^۲، ساینس دایرکت^۳، اشپرینگر^۴، سمیتیک اسکولار^۵، پروکوئست^۶، کتابخانه دیجیتال بونسکو^۷ و آمازون^۸ مورد جستجو قرار گرفت.



شکل (۱) فلوچارت انتخاب منابع

1. Google Scholar
2. Pub Med
3. ScienceDirect
4. Springer
5. Semantic Scholar

6. ProQuest
7. UNESCO Digital Library
8. Amazon
9. Consolidated Standard of Reporting Trials (CONSORT)

جدول (۱) خلاصه پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه فناوری‌های جدید آموزشی برای آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی

ردیف	نام نویسنده	سال انتشار	نوع پژوهش	هدف	نتایج
۱	انجمن روان‌شناسی آمریکا	۲۰۱۳	کتاب	راهنمای جامع تشخیصی و آماری بیماری‌های روانی	تعریف و طبقه‌بندی بیماری‌های روانی
۲	اسچالوک و همکاران	۲۰۱۰	کتاب	آشنایی با تعریف و طبقه‌بندی ناتوانی‌های ذهنی و رشدی	تعریف و طبقه‌بندی ناتوانی‌های ذهنی و رشدی
۳	وردگو و همکاران	۲۰۱۸	کیفی	آشنایی با مقررات فراگیری تحصیلی برای دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی	اتخاذ مدل‌های علمی مبتنی بر ارزیابی و مداخله در توسعه دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی ضروری است.
۴	کینکوئین و همکاران	۲۰۱۹	کیفی	بررسی سیستماتیک یادگیری الکترونیکی آنلاین و کاربرد آن برای افراد با ناتوانی‌های شناختی	سیستم‌های آموزش فراگیر، بازی، محتوای قابل دسترس، عوامل مجازی و رابط‌ها یا محیط‌های در دسترس، از جمله راه‌حل‌های دسترسی برای افراد با ناتوانی شناختی هستند.
۵	آریگو	۲۰۰۵	کیفی	دستیابی به آموزش الکترونیک مناسب برای دانش‌آموزان نابینا	ابزارهای صوتی در حمایت از افراد نابینا و کم بینا برای استفاده از اطلاعات و خدمات ارتباطی اینترنتی بویژه برای اهداف آموزشی مؤثر بوده است.
۶	یونسکو	۲۰۱۳	کیفی	آشنایی با راه‌های جدیدی در توانمندسازی افراد با ناتوانی به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دسترسی به اطلاعات و دانش قرار داده است.	فناوری اطلاعات و ارتباطات راه‌های مختلفی برای دسترسی افراد با ناتوانی به اطلاعات و دانش قرار داده است.
۷	اوکی و همکاران	۲۰۱۶	کیفی	دستیابی به نسخه ارزیابی برای برنامه‌های آموزشی ویژه آموزش به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری	یک رویکرد ارزیابی برای کمک به والدین، معلمان و سایر متخصصان در ارزیابی برنامه‌ها برای دانش‌آموزان با اختلال یادگیری معرفی و توصیف شده است.
۸	شین و ساتمن	۲۰۱۱	کمی	بررسی استفاده از تخته هوشمند در آموزش داستان‌های اجتماعی به دانش‌آموزان اتیستیک	استفاده از تخته هوشمند در آموزش داستان‌های اجتماعی به دانش‌آموزان اتیستیک مؤثر بوده است.
۹	دراتسیو و همکاران	۲۰۲۱	کمی	رفع شکاف بین استفاده از فناوری‌های کمکی و مشارکت افراد کم‌توان ذهنی در فعالیت‌های اوقات فراغت	مهارت‌های اجتماعی، تصمیم‌گیری و ارتباطی پس از شرکت در فعالیت تجربی به‌طور قابل توجهی بهبود یافت و پلت‌فرم آموزش الکترونیکی به‌طور مثبت رتبه‌بندی شد.
۱۰	لی و همکاران	۲۰۱۷		استفاده از واقعیت افزوده برای آموزش واژگان انگلیسی به دانش‌آموزان مهدکودک	استفاده از واقعیت افزوده برای آموزش دوران کودکی مفید بوده است.

ردیف	نام نویسنده	سال انتشار	نوع پژوهش	هدف	نتایج
۱۱	محمد	۲۰۲۱	کمی	بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی بر افزایش یادگیری و حفظ واژگان انگلیسی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی	استراتژی بازی‌های آموزشی به دلیل ایجاد بستر تعاملی و انگیزشی که در آن زبان‌آموزان به‌طور ناخودآگاه اطلاعات خود را به اشتراک می‌گذارند و نیز به دلیل الزامات و تعهداتی که در حین بازی با آنها مواجه می‌شوند، در اکتساب و حفظ واژگان مؤثر است.
۱۲	کوئینتانا و همکاران	۲۰۲۰	کمی	بررسی فناوری واقعیت افزوده به‌عنوان یک فناوری پایدار برای بهبود پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان با و بدون نیازهای آموزشی ویژه	فناوری واقعیت افزوده یک فناوری پایدار مناسب است که ممکن است عدالت اجتماعی و شناختی و آموزش فراگیر را تقویت کند و دانش‌آموزانی را تربیت کند که به همان اندازه برای آینده پویا آماده باشند.
۱۳	بوسرا و همکاران	۲۰۲۱	کیفی	بررسی تأثیر واقعیت افزوده برای یادگیری در آموزش ویژه	استفاده از واقعیت افزوده دارای مزایا و معایب بالقوه‌ای برای آموزش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه است.
۱۴	گوتیرز و فرناندز	۲۰۱۴	کیفی	بررسی تأثیر محیط‌های واقعیت افزوده در زمینه‌های یادگیری، ارتباطی و حرفه‌ای در آموزش عالی	واقعیت افزوده می‌تواند ابزاری برای تقویت، برانگیختن و تحریک درک یادگیرندگان از برخی رویدادها باشد، بویژه رویدادهایی که روش سنتی آموزش برای آنها نامناسب یا دشوار است.
۱۵	العطیبی و همکاران	۲۰۱۶	کمی	بررسی چشم انداز آینده در استفاده از فناوری واقعیت افزوده به‌عنوان ابزار آموزشی برای ادغام کودکان در مهدکودک	استفاده از فناوری واقعیت افزوده به توسعه هوش‌های چندگانه در کودکان مهدکودک کمک می‌کند.
۱۶	عید کالینزی و همکاران	۲۰۲۳	کیفی	بررسی نگرش معلمان آموزش استثنایی نسبت به استفاده از فناوری واقعیت افزوده در آموزش دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری	تشویق به پذیرش فناوری واقعیت افزوده در همه مؤسسات آموزشی در عربستان سعودی با ارائه برنامه‌هایی برای آماده‌سازی معلمان ضرورت دارد.
۱۷	یایچی و کاراکویون	۲۰۲۱	کیفی	بررسی استفاده از واقعیت افزوده در تدریس زیست‌شناسی	معلمان زیست‌شناسی دیدگاه‌های مثبتی را در مورد فعالیت‌های واقعیت افزوده بیان کردند زیرا به تلفیق مفاهیم انتزاعی، بویژه با کمک ویژگی‌های چندرسانه‌ای می‌پردازد.
۱۸	ویباوانتو	۲۰۲۰	کتاب	آشنایی با آزمایشگاه مجازی برای شبیه‌سازی مفاهیم فیزیک	مفاهیم فیزیک با آزمایشگاه مجازی شبیه‌سازی شده است.
۱۹	احمد و همکاران	۲۰۲۲	کیفی	بررسی تأثیر استفاده از واقعیت افزوده در آموزش آناتومی بدن انسان	می‌توان برای تعیین نقاط حجامت در آناتومی بدن انسان، یک برنامه واقعیت افزوده را بر روی تلفن همراه نصب کرد.

ردیف	نام نویسنده	سال انتشار	نوع پژوهش	هدف	نتایج
۲۰	فریتا	۲۰۲۳	کیفی	مقایسه فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در آموزش	معایب، مزایا و کاربرد واقعیت افزوده و واقعیت مجازی مطرح شده است.
۲۱	خلیفه و همکاران	۲۰۲۱	کتاب	آشنایی با نوآوری‌های آموزشی	در فرآیند یادگیری، مربیان باید بتوانند در فرایند یادگیری، نوآوری ایجاد کنند. زیرا هر دانش‌آموز ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارد.
۲۲	فریتا	۲۰۲۱	کیفی	بررسی تأثیر استفاده از فناوری مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری زبان انگلیسی	هوش مصنوعی فضای یادگیری خوبی را برای یادگیری زبان انگلیسی ارائه می‌دهد.
۲۳	متئوس سنچز و همکاران	۲۰۲۲	کیفی	آشنایی با چت‌بات به عنوان ابزار آموزشی و فراگیر برای افراد با ناتوانی ذهنی	چت‌بات‌ها افراد را برای موقعیت‌های زندگی واقعی آموزش می‌دهند و همچنین یادگیری مهارت‌های اجتماعی را آسان‌تر می‌کنند.
۲۴	فریتا	۲۰۲۱	کیفی	آشنایی با هوش مصنوعی و کاربرد آن در آموزش	هوش مصنوعی به‌طور گسترده در پلتفرم‌های مختلف فناوری آموزشی کاربرد دارد.
۲۵	عبدالقادر و وودز	۲۰۱۵	کیفی	بررسی تکنیک‌های طراحی چت‌بات در مکالمه گفتاری	تکنیک‌های طراحی چت‌بات هنوز موضوع بحث است و هنوز هیچ رویکرد مشترکی شناسایی نشده است.
۲۶	فلومر و همکاران	۲۰۱۸	کمی	بررسی تأثیر استفاده از هوش مصنوعی روان‌شناختی (تس) برای تسکین علائم افسردگی و اضطراب	هوش مصنوعی با پشتیبانی مقرون به صرفه، راحت، پایدار و ایمن، راه حل درمانی ارائه می‌دهد.
۲۷	استیفل	۲۰۱۹	کیفی	آشنایی با چت‌بات‌ها و امکان محرمانه بودن اطلاعات مربوط به سلامت روان در این برنامه‌های مبتنی بر نرم افزار	چارچوب قانونی جدید برای محدود کردن استفاده و افشای اطلاعات دریافتی توسط فناوری‌های درمانی مبتنی بر نرم افزار پیشنهاد می‌شود.
۲۸	دارسی و همکاران	۲۰۲۱	کیفی	ارائه شواهدی از پیوندهای انسانی ایجاد شده با یک عامل مکالمه دیجیتال	درمان دیجیتالی قادر به ایجاد پیوند درمانی با کاربران نیست.
۲۹	ژنگ و موتی	۲۰۱۷	کمی	معرفی ویلی؛ به‌عنوان یک برنامه ساعت هوشمند برای کمک به دانش‌آموزان با ناتوانی‌های ذهنی و رشدی	دانش‌آموزان و دستیاران آنها اشتیاق بالایی در به‌کارگیری فناوری جدید برای محیط‌های کلاسی نشان دادند.
۳۰	مونتر	۲۰۲۰	کیفی	آشنایی با نرم‌افزارهای آموزشی و ارکان آموزش دیجیتال	نرم‌افزارهای آموزشی و ارکان آموزش دیجیتال معرفی شده است.

ردیف	نام نویسنده	سال انتشار	نوع پژوهش	هدف	نتایج
۳۱	لبیدی و همکاران	۲۰۱۴	کیفی	آشنایی با فناوری آموزشی برای افراد با ناتوانی	رویکرد جدید برای توسعه محیط‌های یادگیری الکترونیکی در دسترس که شامل ۳ مرحله طراحی، اجرا و اعتبار سنجی است، پیشنهاد می‌شود.
۳۲	جرومه و انیثورث	۲۰۲۰	کمی	بررسی تأثیر استفاده از فناوری‌های کمکی در کسب سواد برای دانش‌آموزان با ناتوانی	استفاده از فناوری‌های کمکی در کسب سواد برای دانش‌آموزان با ناتوانی مؤثر بوده است.
۳۳	هین و همکاران	۲۰۱۰	کمی	بررسی اثربخشی نرم افزار "آوای الفبایی" برای دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی	نرم افزار "آوای الفبایی" برای دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی مؤثر بوده است.
۳۴	پینو و همکاران	۲۰۲۲	کمی	بررسی تأثیر استفاده از نرم افزار آموزشی و کاربرد آن در یادگیری زبان و ادبیات برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی	استفاده از نرم افزارهای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مؤثر بوده است.
۳۵	واسکونز و همکاران	۲۰۲۳	کیفی	بررسی کاربرد نرم افزارهای یادگیری برای دانش‌آموزان ابتدایی با کم‌توانی ذهنی	نرم افزار آموزشی در آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، بسیار مهم است زیرا توسعه فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموز و همچنین منابع لازم برای توسعه این فعالیت‌ها را تسهیل می‌کند. نرم افزار آموزشی در آموزش از راه دور نیز بسیار مهم است.
۳۶	لنز و همکاران	۲۰۱۶	کیفی	کاربرد اینترنت اشیا بر آموزش دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری	اینترنت اشیا می‌تواند به عنوان مبنایی برای مکانیسم‌های یادگیری و ارزیابی هوشمند عمل کند.
۳۷	رامدوس و همکاران	۲۰۱۲	کیفی	تأثیر استفاده از مداخلات مبتنی بر رایانه برای ارتقای مهارت‌های زندگی روزمره در افراد با ناتوانی ذهنی	مداخلات مبتنی بر رایانه، یک رویکرد امیدوارکننده برای ارتقای مهارت‌های زندگی روزمره در افراد با ناتوانی ذهنی است.
۳۸	کونته و همکاران	۲۰۲۰	کمی	معرفی یک برنامه کاربردی مبتنی بر تلفن همراه برای افراد با ناتوانی ذهنی	ارزش آموزشی بالقوه‌ای را در خصوص استفاده از یک برنامه کاربردی مبتنی بر تلفن همراه نشان داده است.
۳۹	دیوسی توپال و همکاران	۲۰۲۳	کمی	تجزیه و تحلیل سودمندی مواد دیجیتال برای دانش‌آموزان دبیرستانی دارای کم‌توانی ذهنی و اثرات آن بر موفقیت تحصیلی	تأثیر کاربرد مواد دیجیتالی تهیه شده، در مدارس استثنایی بر یادگیری تا حد زیادی تأیید شده است.
۴۰	دمیر	۲۰۲۲	کمی	بررسی تأثیر استفاده از نرم افزار آموزش اشکال هندسی مبتنی بر بازی بر آموزش دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی	استفاده از نرم افزار آموزش اشکال هندسی مبتنی بر بازی بر آموزش دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی مؤثر بوده است.

یافته‌ها

براساس واژه‌های کلیدی جستجو شده، ۹۳ مقاله، کتاب و پایان‌نامه درباره موضوع پژوهش مورد بررسی قرار گرفت که حدود ۴۰ مورد از آنها مرتبط با فناوری‌های جدید آموزش کودکان با کم‌توانی ذهنی و تحولی بود. خلاصه‌ای از یافته‌ها شامل روش‌های واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و مقایسه این دو، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، چت بات‌ها، ساعت هوشمند، نرم‌افزارهای آموزشی و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه و رایانه می‌باشد که شرح آنها در ذیل مطرح شده است:

واقعیت افزوده

واقعیت افزوده^۱ یک فناوری است که دنیای فیزیکی واقعی را با اشیاء مجازی سه بعدی تولیدشده توسط رایانه تقویت می‌کند و به کاربران امکان می‌دهد تا از طریق صفحه نمایش دستگاه‌های تلفن همراه خود با آن تعامل داشته باشند (۱۰). در بررسی‌های انجام‌شده تأثیر واقعیت افزوده برای دستیابی به اهداف آموزشی دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی تأیید شده است. زیرا می‌تواند فرآیندهای فکری و کارکردهای اجرایی مانند توجه، حافظه و ادراک را تحریک کند (۱۱). این فناوری با ارائه راه‌های جدید و جذاب برای تجسم و کشف مفاهیم پیچیده، روش‌های یادگیری دانش‌آموزان را تغییر می‌دهد (۱۲). چند مطالعه نشان دادند که واقعیت افزوده، یادگیری را برای افراد با مشکلات یادگیری افزایش داده و موانع عمومی در آموزش را برای آنها از بین می‌برد (۱۲ و ۱۳). مطالعات دیگر نیز واقعیت افزوده را به‌عنوان یک رسانه آموزشی پیشرفته قلمداد کردند که می‌تواند به‌طور علمی سطح یادگیری دانش‌آموزان را با درگیر کردن حواس آنها بهبود بخشد (۱۴). به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که فناوری واقعیت افزوده برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه راهی ساده، جذاب و سریع برای دسترسی به حجم زیادی از اطلاعات و همچنین تعامل با آنها در همه ابعاد فراهم می‌کند و به‌علاوه نگرش‌های مثبتی را نیز در بین دانش‌آموزان شکل می‌دهد (۱۵).

البته باید در نظر داشت که برای استفاده مؤثر از فناوری واقعیت افزوده در آموزش دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی، معلمان نیز باید در مورد نحوه طراحی و اجرای فعالیت‌های این فناوری آموزش ببینند به‌گونه‌ای که هم با برنامه درسی

مطابقت داشته باشد و هم نیازهای یادگیری دانش‌آموزان را هدف قرار دهد (۱۶). درواقع تمرین‌های واقعیت افزوده باید با مشخص‌سازی موضوع، حفظ هیجان و لذت، گزینه تکرار و کمک چندرسانه‌ای ارائه شوند و علاوه‌براین، چندین مشکل که در استفاده از فناوری واقعیت مجازی به چشم می‌خورد شامل اختلال در اتصال به اینترنت، لزوم نگهداری و حفظ یک تلفن، انفعال دانش‌آموزان در طول زمان، قیمت و سازگار نبودن با همه موضوعات است (۱۷).

واقعیت مجازی

واقعیت مجازی^۲ یک مفهوم انسان-رایانه‌ای است که می‌تواند کاربر را وارد دنیای مجازی و قادر به تعامل در آن کند. سیستم‌های استاندارد واقعیت مجازی معمولاً از یک هدست مخصوص یا محیط چند پروژکتوری برای تولید تصاویر واقعی، صدا و سایر احساسات استفاده می‌کنند که حضور فیزیکی کاربر را در یک محیط مجازی شبیه‌سازی می‌کنند و فرد را به‌گونه‌ای غرق در یک تجربه می‌کنند که گویی بخشی از آن است (۱۸).

اعتقاد بر این است که در آینده روش واقعیت مجازی به‌عنوان یک روش اصلی یادگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. زیرا در مرزهای مکان و زمان نفوذ کرده و برای همه سنین از جمله کودکان و بزرگسالان و حتی برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه نیز قابل اجرا است. معایب واقعیت مجازی عمدتاً شامل مباحث هزینه و ایمنی دستگاه‌های گران قیمت و شبکه اینترنت محدود در برخی از کشورها است (۱۹). ازجمله مزایای واقعیت مجازی نیز می‌توان به مواردی از قبیل اینکه (۱) ما را قادر می‌سازد مناظر زیبای سراسر جهان را به‌صورت واقعی و مستقیم ببینیم؛ به‌طوری که ظاهر محیط ارائه‌شده توسط این فناوری تقریباً شبیه به حالت اصلی منتهی به شکل سه بعدی است و اینکه (۲) ما را وادار به تحرک زیاد می‌کند زیرا اگرچه معمولاً فقط با دستان خود بازی می‌کنیم، اما داده‌های بازی در واقعیت مجازی طوری برنامه‌ریزی شده‌اند که حرکات زیادی مانند دویدن و راه رفتن و نه فقط حرکت دستان را در برخواهد گرفت (۲۰) اشاره کرد.

مقایسه واقعیت مجازی و واقعیت افزوده

واقعیت افزوده، در حقیقت واقعیت موجود را با عنصر تصویر، جلوه‌های صوتی یا متنی همراه می‌کند. درحالی‌که واقعیت مجازی

1. Augmented Reality (AR)

2. Virtual Reality (VR)

یک محیط شبیه‌سازی جدید ایجاد می‌کند و یک موضوع خاص را به روشی جذاب، تعاملی و تجربی به دانش‌آموزان ارائه می‌دهد. با این وجود، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی هر دو برای درک بهتر موضوعات و مفاهیم پیچیده آنها را تحلیل و ساده‌سازی می‌کنند و یادگیری مستقل و استقلال را در بین دانش‌آموزان ترویج می‌دهند (۲۱). درواقع این دو فناوری از یکدیگر پشتیبانی می‌کنند و هر دو با هم به توسعه دنیای فناوری کمک می‌کنند.

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی^۱ مفهومی در فناوری است که می‌تواند هوش انسان و کارهایی را که توسط آن انجام می‌شود از جمله تصمیم‌گیری، تشخیص چیزی یا تشخیص یک الگو یا تصویر را تقلید کند (۲۲). انسان‌های پیشرفته صرفاً از هوش مصنوعی برای یادگیری استفاده می‌کنند و از این طریق می‌توانند مکالمات طبیعی، پیچیده و مناسب‌تری داشته باشند. این پتانسیل‌ها امکان توسعه پروژه‌هایی برای طراحی ماشین‌ها به گونه‌ای که مشابه انسان رفتار کنند، دقیق تعامل کنند و همچنین ظرفیت آموزش و یادگیری داشته باشند را می‌دهد (۲۳).

یکی از کاربردهای هوش مصنوعی به عنوان رسانه آموزشی می‌تواند شناسایی سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان و تصمیم‌گیری در مورد انتخاب مواد آموزشی و همچنین تعیین روش مناسب یادگیری برای آنها باشد (۲۴). طبق بررسی‌های انجام شده یک پلتفرم هوش مصنوعی مورد استفاده در امور آموزشی سایر کشورها واتسون الوز^۲ است که امکان گفتگوی طبیعی‌تر را با استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی خود و از منابع مختلف، مانند دایره‌المعارف‌ها، فرهنگ‌نامه‌های خبری فراهم می‌کند که از این ویژگی‌ها می‌توان برای غنی‌سازی تعامل در کاربر استفاده کرد (۲۳).

چت بات‌ها

چت بات^۳ یک ابزار نرم‌افزاری است که امکان حفظ مکالمه را به صورت خودکار بین کاربر و دستگاه فراهم می‌کند (۲۵). بررسی‌ها نشان داد که استفاده از چت بات‌ها به عنوان یک ابزار آموزشی، امکان دسترسی افراد با کم‌توانی ذهنی را نیز

فراهم می‌کند و از این طریق یادگیری مهارت‌های اجتماعی هم تسهیل می‌شود. چرا که این ابزار به افراد اجازه می‌دهد تا مکالمات خود را به طور خودکار حفظ کنند. به دنبال بحران سلامت در دوران بیماری کوید-۱۹، قرنطینه و بعد از آن کاهش یافتن تنش‌ها، افراد با کم‌توانی ذهنی مجبور به محدود کردن روابط اجتماعی خود شده‌اند و به تبع آن مهارت‌های اجتماعی آنها نیز از بین رفته یا مشکلاتی در استفاده مجدد از آنها به وجود آمده است. بررسی‌ها نشان داد افراد با ناتوانی که در این دوره ابزارهای دیجیتال از جمله تلفن همراه با برنامه‌های کاربردی، تبلت یا رایانه داشتند نسبت به افرادی که این منابع را در اختیار نداشتند، قادر به برقراری ارتباط بیشتری بودند. بر همین اساس، یک ابزار مبتنی بر فناوری به صورت چت بات (ربات مکالمه) طراحی شد تا دسترسی جهانی و امکان توسعه مهارت‌های اجتماعی را برای افراد با کم‌توانی ذهنی فراهم کند، به طوری که آنها نیز بتوانند زندگی کامل و عادی را تجربه کنند (۲۳).

در یک مطالعه تحت عنوان چت بات به عنوان ابزار آموزشی فراگیر برای افراد با کم‌توانی ذهنی (۲۳)، یک برنامه تلفن همراه مبتنی بر چت بات به نام گپ‌سیتا بات^۴ برای کمک به افراد با کم‌توانی ذهنی در زمینه کارکردن و آموزش مهارت‌های اجتماعی مورد استفاده قرار گرفت. این ابزار به صورت غیرهوشمند طراحی شده و هدف آن کمک به افراد با کم‌توانی ذهنی برای شروع، حفظ و پایان دادن به تعامل با دیگران، درک و پاسخگویی در موقعیت‌ها و زمینه‌های مختلف و توانایی پاسخگویی به خواسته‌های دیگران بود. به طور خلاصه از طریق این ابزار که از فناوری و بویژه پلتفرم‌های هوش مصنوعی استفاده کرده بود، امکان بهبود شناخت، کنترل و مهارت‌های اجتماعی در افراد با کم‌توانی ذهنی تأیید شد.

در بررسی‌های دیگر "تس"^۵ نیز به عنوان یک چت بات در زمینه سلامت روان معرفی شده بود که به مثابه یک درمانگر عمل می‌کند (۲۶). همچنین "چت بات کوید-۱۹"^۶ نیز از ربات‌های نمادین دیگر است که برای افراد با نقص بینایی بسیار مفید بوده و اطلاعاتی در مورد راجع به ویروس کووید ارائه می‌کند (۲۷). "آوه بات"^۷ هم یک چت بات دیگر است که درمان شناختی رفتاری ارائه می‌کند (۲۸).

1. Artificial Intelligence
2. Watson allows
3. Chat Bot
4. Capacita BOT

5. Tess
6. Covid- 19 chat Bot
7. OWoe bot

اینترنت اشیا

در سال‌های اخیر، شیفتگی فزاینده‌ای نسبت به ادغام فناوری در حوزه آموزش وجود داشته است. ظهور اینترنت و سایر پیشرفت‌های دیجیتال، دسترسی و توزیع اطلاعات را راحت کرده است و مربیان در سراسر جهان به دنبال راه‌های نوآورانه برای استفاده از این ابزارها در جهت بهبود کیفیت آموزش و یادگیری هستند (۱۳). اینترنت اشیا^۱ در تعریف ساده یک مفهوم فناوری است که می‌تواند تمام اشیاء فیزیکی موجود در زندگی روزمره ما را به شبکه اینترنت متصل کند تا بتوان در هر زمان و مکان، به سرعت و به راحتی به آنها دسترسی داشت. یکی از کاربردهای اینترنت اشیا در یادگیری، آموزش الکترونیکی است که می‌تواند به عنوان یک کلاس درس مجازی مورد استفاده قرار گیرد و حتی می‌تواند به صورت مجازی از طریق دستگاه‌های متصل به دوربین، با مربیان و معلمان ملاقات کند. یکی دیگر از کاربردهای اینترنت اشیا در آموزش، تعامل بین کتاب و اپلیکیشن است. در واقع اپلیکیشن می‌تواند اطلاعات موجود در کتاب را به صورت مجازی مانند تصاویر، فیلم‌ها یا حتی اشکال سه بعدی نمایش دهد (۲۰).

ساعت هوشمند

در مطالعات انجام شده یک برنامه مناسب برای پس از دوره متوسطه در جوانان با کم‌توانی ذهنی و تحولی که مایل به تجربه دانشگاه در یک محیط حمایت شده بودند، استفاده از فناوری ساعت هوشمند ویلی^۲ معرفی شده است (۲۹). تا پیش از این، برای حضور افراد با کم‌توانی ذهنی در کلاس‌های دانشگاه، حضور یک فرد حمایتگر در کنار او الزامی بود، به طوری که در کلاس نزدیک او می‌نشست و در صورت نیاز، مداخله انجام می‌داد. به عنوان مثال؛ به دانش آموز اطلاع می‌داد که در حال حاضر چه کاری را باید انجام دهد، چه زمانی باید سؤال پرسد یا اینکه برای متمرکز، آرام و ساکت کردن او اقداماتی انجام می‌داد. اما حضور این افراد به صورت مداوم در کلاس، برای خود آنها و اساتید مشکل بود و به علاوه حضور همیشگی یک کارمند در اطراف فرد با کم‌توانی ذهنی باعث ناراحتی و حتی برچسب زدن به او می‌شد. اما برای حل این مشکل، حمایتگران با استفاده از فناوری ساعت هوشمند می‌توانند به راحتی بیرون

از کلاس بنشینند و از طریق تلفن همراهشان اعلاناتی را برای فرد با کم‌توانی ذهنی ارسال کنند و او نیز یک اعلان شخصی را مستقیم و به موقع دریافت می‌کند. به علاوه ۳ ویژگی اضافی شامل نظرسنجی، پاداش و تنظیمات نیز در این برنامه گنجانده شده است. در واقع این ساعت شامل قسمت‌های الف) درخواست: ۴ گزینه برای اطلاع دادن به دانش آموز از جمله «تمرکز»، «ساکت»، «مشارکت» و «پاداش» ارائه می‌دهد که برای هر گزینه، پیام‌های خاصی را می‌توان انتخاب کرد. ب) خود تنظیمی: این قسمت برای خود ارزیابی فرد از خلق و خوی خود مورد استفاده قرار می‌گیرد و او باید با انتخاب از بین ۴ گزینه رنگی آبی، سبز، زرد و قرمز یک «منطقه احساسی» برای خود انتخاب کند که این بازخورد در تلفن همراه حمایتگر نمایش داده می‌شود و به دنبال آن حمایتگر پرسش دیگری راجع به «سطح» هیجانات آنها مطرح می‌کند. ج) سیاهه و نظرسنجی: قبل از هر کلاس، سیاهه آمادگی برای فرد با کم‌توانی ذهنی ارسال می‌شود تا موارد لازم از جمله اینکه آیا او تجهیزات لازم را در دسترس دارد یا خیر؟ مورد بررسی قرار گیرد. د) شمارش معکوس، زنگ هشدار و تنظیمات: از این طریق حمایتگر می‌تواند برای اعلان‌های تکراری، زمان هشدار تنظیم کند و به طور اتوماتیک به دانش آموز اطلاع دهد. مانند هشدار «صبور باشید! فقط ۱۰ دقیقه باقی مانده است» که برای ۱۰ دقیقه قبل از پایان هر کلاس تنظیم می‌شود. از شمارش معکوس می‌توان برای زمان استراحت کلاس یا استراحت میان وعده استفاده کرد تا برای دانش آموز یک یادآوری ارسال کند و از او بخواهد که پس از اتمام زمان استراحت باید به کلاس درس بازگردد و معمولاً قبل از هر اعلان یک لرزش وجود دارد.

نرم افزارهای آموزشی

نرم افزار آموزشی^۳ به مثابه یک محیط آموزشی با هدف تسهیل فرآیندهای آموزش و یادگیری است. درواقع با استفاده از نرم افزارهای آموزشی، کسب دانش از طریق یک پلتفرم دیجیتال تسهیل می‌شود و با استفاده از این برنامه‌ها، دانش آموزان قادر به کسب دانش در زمینه‌های مختلف اعم از عملی یا نظری خواهند بود. استفاده از نرم افزارهای آموزشی دارای مزایایی است که از جمله مزایای آن می‌توان به ارتقای خودآموزی، ارزشیابی فوری، تنوع در روش‌های یادگیری، امکان استفاده

1. Internet of Things (IOT)

2. WeLi smart watch

3. Educational software

در سطوح مختلف تدریس، امکان دسترسی در مکان‌ها و زمان‌های مختلف و ایجاد انگیزه اشاره کرد (۳۰).

در بررسی‌های انجام‌شده چندین نرم‌افزار یا دستگاه‌های خاص برای استفاده افراد با ناتوانی معرفی شده بود که از جمله آنها می‌توان به نرم‌افزار خواندن صفحه (متن نمایش داده‌شده را می‌خواند و امکان شبیه‌سازی اعمال ماوس را با صفحه‌کلید فراهم می‌کند)، نرم‌افزار بزرگ‌نمایی صفحه (برای بزرگ‌نمایی محتوای صفحه)، نمایش بریل (برای صفحه‌کلید و نمایش نویسه‌های بریل)، دستگاه‌های ورودی جایگزین (مانند: صفحه‌کلید و صفحه‌نمایش) و صفحه‌کلید ویژه (برای آسان‌تر کردن ورود اطلاعات)، بهبودها و شتاب‌دهنده‌های صفحه‌کلید (مانند صفحه‌کلیدهای چوبی^۱، صفحه‌کلیدهای موسی^۲، صفحه‌کلیدهای تکراری^۳، صفحه‌کلیدهای آهسته^۴، صفحه‌کلیدهای پرشی^۵ یا صفحه‌کلیدهای پیچی^۶)، کلیدهای میانبر، دستگاه‌های اشاره‌گر جایگزین (مانند موس‌هایی که با پا کار می‌کنند، دستگاه اشاره‌کننده با سر یا سیستم‌های ردیابی چشم) اشاره کرد. البته این فناوری‌های کمکی می‌توانند شامل دستگاه‌ها یا تجهیزات (سخت‌افزار) نیز باشند (۳۱).

در یک مطالعه دیگر تحت عنوان کسب سواد برای دانش‌آموزان با معلولیت‌های شدید (۳۲) یک نرم‌افزار سوادآموزی^۷ مورد استفاده قرار گرفته بود. در این مطالعه به کمک فناوری، راهی برای کمک به معلمان فراهم شده تا از طریق آن به راحتی متون کوتاه‌شده و تکراری را برای پیش‌بینی پذیری و خوانایی یا تکرار مفاهیم به روش‌های سرگرم‌کننده و تعاملی مورد استفاده قرار دهند. در این مطالعه همچنین، جهت دسترسی آسان به برنامه از روش‌هایی مانند استفاده از صفحه‌کلیدهای جایگزین، صفحات لمسی و دسترسی به منوها و محتواهای برنامه از طریق نگاه کردن استفاده شده بود. جهت دنبال کردن متن، بعد از خواندن آن با صدای بلند آن را به شکل برجسته نمایش می‌داد که این برجسته کردن متن، به جهت یابی دیداری و انطباق کلمات گفتاری با شکل نوشتاری و ویژگی شنیداری آن کمک می‌کند. بویژه اینکه این دانش‌آموزان در رمزگشایی و روان‌خوانی مشکلات جدی دارند. در زمینه پشتیبانی گرافیکی که شامل استفاده از گرافیک برای کمک به درک بهتر داستان می‌شود نیز از عکس یا تصاویر گرافیکی که با دوربین یا از صفحه وب تهیه شده بود، استفاده شده بود. به علاوه بازخوردهای شنیداری و

دیداری در این برنامه به این صورت بود که به اختیار کاربر متن با صدای بلند خوانده و یا ترکیب صدا و جلوه‌های بصری فعال می‌شد تا داستان‌ها جذاب‌تر شده و کاربران برای جهت‌گیری یا پاسخ ترغیب شوند. در پایان نیز پاسخ‌ها و بازخوردهای صحیح یا غلط، به دانش‌آموزان و معلمان گزارش و همچنین برای تحقق امکان نظارت بر پیشرفت، سوابق تعامل و پاسخ‌های دانش‌آموز ذخیره می‌شد.

پژوهشی تحت عنوان ارزیابی اثربخشی نرم‌افزار «سواد آوایی»^۸ برای دانش‌آموزان با کم‌توانی‌های ذهنی (۳۳)، نیز یک نرم‌افزار سواد آوایی را مورد استفاده قرار داده است. این نرم‌افزار از یک سیستم تبدیل متن به گفتار استفاده کرده و هدف آن توسعه آگاهی واج شناختی و آموزش ارتباط حروف با صدای آنها است که برای کسب توانایی خواندن و نوشتن ضروری است. به علاوه از مجموعه‌ای فعالیت سرگرم‌کننده نیز بهره گرفته است. و شامل ۲ مدار آگاهی واجی و الفبایی است.

مدار آگاهی واج شناختی خود دارای ۵ بلوک فعالیت است که شامل: واژگان، قافیه‌ها، واج‌آرایی، هجاها و واج‌ها می‌شود. در بلوک "واژگان" جملات و تصاویر ناقص ارائه می‌شود. کودک باید شکلی را انتخاب کند که جمله را به بهترین نحو تکمیل می‌کند و هنگامی که شکل مناسب انتخاب شود، یک انیمیشن برای مثالی از عبارت ظاهر می‌شود. در بلوک "قافیه"، کودک باید تصاویر یا کلماتی را انتخاب کند که به همان صدا ختم می‌شوند. در بلوک "واج‌آرایی" دانش‌آموز باید تصاویری را انتخاب کند که با همان صدا شروع می‌شوند. در بلوک "هجاها"، کودک ابتدا باید تعداد هجاها را در کلمات بشمارد و ارقام را براساس تک‌هجا، بی‌هجا، سه‌هجا یا چندهجا دسته‌بندی کند. پس از آن، اشکال هندسی رنگارنگ متناسب با تعداد هجاهای آن اسم به کودک ارائه می‌شود که او باید با حذف یا اضافه کردن هجاها بگوید که کلمه چگونه به نظر می‌رسد. در بلوک "واج‌ها" اشکال هندسی رنگی مربوط به تعداد واج‌ها در کلمات ارائه می‌شود. کودک باید با حذف یا اضافه کردن صداها، صدای کلمه را بگوید. مدار دیگر، تحت عنوان آگاهی الفبایی، با هدف آموزش تناظر بین حروف و واج‌ها و از بلوک‌های "صوت‌ها" و "صامت‌ها" تشکیل شده است. این مطالعه نشان داد که استفاده از روش‌های رایانه‌ای می‌تواند مهارت‌هایی مانند آگاهی واج شناختی و واژه‌خوانی را در کودکان با ناتوانی ذهنی توسعه دهد.

1. Stick Keys
2. Mouse keys
3. repeat Keys
4. Slow Keys

5. BounceKeys
6. ToggleKeys
7. Literacy
8. Phonetic literacy

محتوای متنی قابل خواندن و قابل درک، مورد توجه قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از اپلیکیشن‌های تعاملی تبلت مانند نمونه بالا، در آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی می‌تواند روشی مؤثر برای ارتقای مهارت‌ها و اعتماد به نفس آنها باشد. همچنین دیدگاه معلمان نسبت به برنامه‌های تعاملی تبلت در ۶ دسته اثربخشی، سودمندی، لذت، سهولت استفاده، پیشنهاد برای بهبود در آینده قرار گرفت. معلمان احساس کردند که این برنامه برای دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی «آسان» است، اگرچه لزوم شخصی‌سازی تمرین‌های یادگیری و تعامل، همچنین آموزش نحوه استفاده از برنامه را نیز یادآور شدند.

در یک مطالعه دیگر نیز تحت عنوان تجزیه و تحلیل سودمندی مواد دیجیتال برای دانش‌آموزان دبیرستانی با کم‌توانی ذهنی و اثرات آن بر موفقیت تحصیلی (۳۹) به یک روش مبتنی بر فناوری چندرسانه‌ای اشاره شده است که برای کمک به کودکان با کم‌توانی ذهنی از ۴ جزء اصلی استفاده کرده است: الف) مجموعه‌ای که داستان‌ها و کلمات را برای کودکان گروه‌بندی می‌کند (یعنی حیوانات، غذا و درختان و...)، ب) هر کلمه با مجموعه‌ای از تصاویر و کلیپ‌های مربوط به آن همراه شده و مجموعه داستان جدیدی که به آن اضافه می‌شود، رشد می‌کند ج) در این قسمت به رتبه‌بندی جملات داستان پرداخته می‌شود و نماینده شایسته برای هر مجموعه انتخاب می‌شود، که درواقع ایده اصلی داستان است. د) جزء چهارم شامل تبدیل جملات به صورت چندرسانه‌ای یعنی تبدیل به تصاویر و کلیپ‌ها است. والدین نیز می‌توانند از این سیستم در خانه استفاده کرده و به فرزندان خود در فرآیند یادگیری کمک کنند درواقع، چون زمان مدرسه بسیار محدود است و این کودکان برای درک معنای کلمات و مفاهیم نیاز به مراقبت و کمک ویژه دارند بنابراین این سیستم یادگیری می‌تواند از آنها حمایت کند و به علاوه والدین و سرپرستان را نیز در فرآیند یادگیری مشارکت دهد.

استفاده از بازی‌های دیجیتال^۳ برای دانش‌آموزان با کم‌توانی‌های ذهنی از این جهت که محیط محرک برای یادگیری آنها فراهم می‌کند، بسیار اهمیت دارد. در همین راستا پژوهش‌هایی با هدف بررسی تأثیر استفاده از بازی‌های دیجیتال در آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تسلط آنها بر مهارت‌های خاص انجام شده است که نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد یادگیری مبتنی

در یک مطالعه دیگر تحت عنوان نرم افزار آموزشی و یادگیری زبان و ادبیات در دانش‌آموزان با معلولیت (۳۴) اکثر نمایندگان نظرات مساعدی در مورد ویژگی‌های نرم افزار آموزشی مورد استفاده با نام ای-بی-سی^۱ به عنوان یک ابزار آموزشی داشتند و سطوح بالا و متوسطی را از نظر عملکرد، آموزش، کاربرد، طراحی، اثربخشی و قابلیت حمل بودن آن گزارش دادند. به همین ترتیب والدین نیز سطوح بالا و متوسطی از یادگیری را با کاربرد این نرم افزار اذعان کردند.

برنامه‌های کاربردی تلفن همراه و رایانه

بررسی‌ها نشان داد که برنامه‌های موبایل برای جوانان با کم‌توانی ذهنی کارگشا بوده و این برنامه‌ها می‌توانند ارزش آموزشی بالقوه و توانایی تسهیل ارتباطات در زندگی روزمره افراد را داشته باشند. به علاوه در مطالعات انجام شده، تبلت‌ها با موفقیت به عنوان دستگاه‌های تولیدکننده گفتار برای افراد با اختلال طیف اتیسم^۲ و همچنین با سایر ناتوانی‌های رشدی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۳۵). همچنین استفاده از یک برنامه تلفن همراه دارای سرویس وب منجر به تعامل مکرر با معلمان جهت بازگذاری مطالب آموزشی شده و آنها از این طریق می‌توانند انواع مختلفی از اسناد را برای رفع نیاز افراد با کم‌توانی ذهنی ارائه دهند (۳۶). در بررسی‌های انجام شده استفاده از برنامه‌های کاربردی مبتنی بر رایانه نیز برای توسعه مهارت‌های زندگی روزمره دانش‌آموزان با ناتوانی ذهنی یک رویکرد موفق محسوب شده‌اند (۳۷).

در یک مطالعه برای ارائه بازخورد شنیداری از ویژگی معروف به آوازساز در تلفن‌های همراه استفاده شد (۳۸). با این حال، به دلیل عدم تمایل به استفاده از صدای ربات، متخصصان صدای خود را ضبط کرده تا برای دانش‌آموز خوشایندتر و آشنا تر باشد. علاوه بر این، از تصاویر زمینه واقعی به جای نمادهای تصویری نیز استفاده کردند. در این بررسی، نیاز کاربران مانند اندازه فونت بزرگتر، بازخورد شنیداری، نمادها و زبان ساده‌تر به این شکل مورد توجه قرار گرفت: الف) محتوا به روش‌های مختلف (به عنوان مثال، طرح بندی ساده) بدون از دست رفتن اطلاعات ارائه می‌شد. ب) گوش دادن و مشاهده محتوا با راه‌هایی از قبیل جداسازی محتوا، پیش‌زمینه و پس‌زمینه تسهیل شد. ج) قابلیت اجرا با ارائه زمان کافی برای خواندن و استفاده از محتوا و د) مطالب قابل درک از طریق ساخت

1. ABC

2. Autism spectrum disorder (ASD)

3. Digital games

بنابراین، با توجه به انواع محدودیت‌های کودکان کم‌توان ذهنی و تحولی مانند کمبود حافظه، فقدان مهارت‌های سازماندهی و توالی اقدامات، درک مفاهیم پیچیده و همچنین روش‌های فکری متفاوت باید روش‌های جایگزین برای آماده‌سازی معلمان دانش‌آموزان با نیازهای ویژه و به‌علاوه درگیر کردن فراگیران برای دریافت آموزش‌های تخصصی‌تر با توجه به نیازهایشان و در محیط‌های کارآمدتر و در نهایت دستیابی به شمول اجتماعی به‌کار گرفته شود (۴).

دسترسی به مراتب آموزش رسمی بویژه از طریق فناوری‌های کمکی و برنامه‌های کاربردی آنلاین برای افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی بسیار مفید و مطلوب است. زیرا آنها از این راه می‌آموزند تا در زندگی روزمره خود مستقل‌تر باشند و می‌توانند فعالیت‌های خود را بدون کمک مراقبان یا شخص دیگری انجام دهند. به‌علاوه کاربران این ابزارهای فناورانه، قادرند سرعت، مکان و زمان استفاده از نرم‌افزار کمکی را براساس نیاز خود تنظیم کنند. در نتیجه براساس بررسی‌های انجام‌شده چند روش جدید مورد استفاده در آموزش دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی به‌دست آمد که عبارت‌اند از: واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، چت بات‌ها، ساعت هوشمند، نرم‌افزارهای آموزشی و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه و رایانه. البته ناگفته نماند که هنوز حجم زیادی کار در زمینه برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب با هدف بهبود عملکرد افراد با کم‌توان ذهنی در یادگیری و زندگی روزمره مورد نیاز است.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های دیوسی توپال^۱ و همکاران (۳۹) مبنی بر تأثیر مثبت و سودمندی استفاده از مواد دیجیتال در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی با کم‌توانی ذهنی و تحولی، دمیر^۲ (۴۰) که تأثیر مثبت استفاده از یک نرم‌افزار مبتنی بر بازی برای آموزش اشکال هندسی را بر پیشرفت و نگرش به هندسه می‌دهد، متئوس سنچز^۳ و همکاران (۲۳) درباره تأثیر چت بات‌ها بر روی آموزش فراگیر دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و تحولی، پینو^۴ و همکاران (۳۴) راجع به کاربرد نرم‌افزار آموزشی برای یادگیری زبان و ادبیات در دانش‌آموزان با معلولیت، بوسرا^۵ و همکاران (۱۳) در مورد تأثیر فناوری واقعیت افزوده بر یادگیری افراد با نیازهای ویژه، کوئینتا^۶ و همکاران (۱۲) مبنی بر اثربخشی واقعیت افزوده بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، کونته^۷ و همکاران (۳۸)

بر بازی‌های دیجیتال می‌تواند به دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی کمک کرده تا اطلاعات و مهارت‌های جدید را بیاموزند و توسعه دهند، مهارت‌های زندگی کسب کنند، مهارت‌های اجتماعی خود را بهبود بخشند و به‌علاوه شیوه‌ای برای فکر کردن نیز پیدا کنند.

یکی از پژوهش‌های مورد مطالعه تحت عنوان بررسی تأثیر استفاده از نرم‌افزار آموزش اشکال هندسی مبتنی بر بازی برای دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی (۴۰)، یک نرم‌افزار مبتنی بر بازی برای آموزش اشکال هندسی به این صورت طراحی شده بود که تطابق بین اشکال هندسی و نام آنها از کاربران انتظار می‌رفت. در قسمت‌های دیگر نرم‌افزار کاربران باید شکل هندسی مورد نظر را در یک ماتریس ۴ در ۴ پیدا می‌کردند و یافتن هر شکلی برای کاربران ۱۰۰ امتیاز به همراه داشت. همچنین فرصت بازخورد شخصی نیز در این بازی در نظر گرفته شده بود. به‌عنوان مثال، از آنها راجع به شکل هندسی "بدون گوشه و بدون لبه" پرسیده می‌شد و در صورت انتخاب پاسخ اشتباه مثلاً انتخاب شکل مربع، سیستم ارزیابی با توضیح دلایل به آنها بازخورد می‌داد. به‌عنوان مثال، یک بازخورد این است که می‌گوید: "پاسخ اشتباه است و مربع ۴ لبه و ۴ گوشه دارد." با استفاده از این نرم‌افزار، کاربران فرصت‌هایی دارند تا بیاموزند که چرا پاسخ آنها اشتباه است. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از نرم‌افزار آموزشی مبتنی بر بازی می‌تواند پیشرفت و نگرش به هندسه را در فرآیند یادگیری به‌طور قابل توجهی بهبود بخشد.

نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه پی‌گیری امکانات آموزشی مختلف برای کمک به حل مشکل آموزش کودکان با کم‌توانی ذهنی و تحولی و همچنین یافتن روش‌های بهبود آموزش به این کودکان است به نحوی که ناتوانی این افراد از یادگیریشان جلوگیری نکند و هر فرد آموزش منحصر بفرد و متناسب با نیازهایش را دریافت نماید. زیرا بنابر رأی سازمان ملل متحد، آموزش یک حق اساسی برای همه است. شکی نیست که فقدان تحصیلات می‌تواند تأثیر منفی بر جامعه، سلامت و اقتصاد داشته باشد و تحصیل می‌تواند کلید از بین بردن فقر و محرومیت در کودکان و بزرگسالان به حاشیه رانده شده باشد که به آنها اجازه مشارکت در فرآیندها و تصمیماتی مربوط به خودشان را می‌دهد (۳).

1. Deveci Topal

2. Demir

3. Mateos-Sanchez

4. Pino

5. Busra

6. Quintana

7. Conte

و پرورش استثنایی همکاری و همراهی نزدیکی داشته باشند تا با فراهم کردن خدمات اینترنتی ویژه در جامعه مخصوصاً برای خانواده‌های دارای دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی و تحولی قدم‌های مؤثری در پیشبرد و تقویت آموزش و توان بخشی این افراد بردارند.

فرم تعهد و فرم عدم تعارض منافع

فرم تعهد نویسندگان و فرم عدم تعارض منافع نویسندگان در پیوست مقاله با نام نویسندگان آمده است.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5); 2013.
2. Schalock R L, Borthwick-Duffy S A, Bradley V J, Buntinx W H, Coulter D L, Craig E M, ... & Yeager M H. Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities; 2010.
3. Verdugo M Á, Amor A M, Fenández M, Navas P, Calvo I. La regulación de la inclusión educativa del alumnado con discapacidad intelectual: Una reforma pendiente," Siglo Cero. Revista Española sobre Discapacidad Intelectual. 2018; (2): 27-58.
4. Cinquin P A, Guittou P, Sauzéon H. Online e-learning and cognitive disabilities: A systematic review. Computers and Education. 2019; (130): 152-167.
5. Arrigo M. E-learning Accessibility for blind students. Recent research Developments in Learning Technologies. 2005; 8(2): 1-5.
6. UNESCO Global Report Opening New Avenues for Empowerment ICTs to Access Information and Knowledge for Persons with Disabilities. February 2013.
7. Ok M W, Kim M K, Kang E Y, Bryant B R. How to find good apps: An evaluation rubric for instructional apps for teaching students with learning disabilities. Intervention in School and Clinic. 2016; 51(4):244-252.
8. Xin JF, Sutman FX. Using the smart board in teaching social stories to students with autism. Teach Except Child. 2011; 43(3), 18-24.
9. Dratsiou I, Metaxa M, Romanopoulou E, Dolianiti F, Spachos D, Bamidis P D. Eliminating the gap between the use of assistive technologies and the inclusion of people with intellectual disabilities in leisure activities. Health Informatics Journal. 2021; 27(2): 14604582211005004.
10. Lee L K, Chau C H, Chau C H, Ng CT. Using Augmented Reality to Teach Kindergarten Students English

راجع به استفاده از اپلیکیشن‌های تعاملی تبلت در آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی به‌عنوان روشی مؤثر برای ارتقای مهارت‌ها و اعتماد به نفس آنها، جرومه و انیسورث^۱ (۳۲) مبنی بر کاربرد موفقیت‌آمیز نرم‌افزار سوادآموزی برای دانش‌آموزان با ناتوانی شدید، ژنگ و موتی^۲ (۲۹) درخصوص تأثیر مثبت استفاده از ساعت هوشمند ویلی برای حضور افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی در کلاس‌های دانشگاه، لenz^۳ و همکاران (۳۶) درخصوص استفاده از یک برنامه تلفن همراه دارای سرویس وب برای رفع نیازهای افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی، رمدوس^۴ و همکاران (۳۷) درباره استفاده از برنامه‌های کاربردی مبتنی بر رایانه برای توسعه مهارت‌های زندگی روزمره دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی و تحولی و همچنین نتایج پژوهش هین^۵ و همکاران (۳۳) درباره اثربخشی نرم‌افزار سواد آوایی بر روی آگاهی واج‌شناختی و واژه‌خوانی دانش‌آموزان با کم‌توانی‌های ذهنی و تحولی همسو است.

نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌کند که سازمان‌های متولی آموزش و توان بخشی در کشور ایران شامل سازمان بهزیستی و سازمان آموزش و پرورش استثنایی می‌توانند با کاربرد روش‌های جدید، تسهیلات ویژه و گسترده‌ای را برای یادگیری و آموزش افراد با کم‌توانی ذهنی و تحولی فراهم کنند. با توجه به اینکه برای آموزش کودکان با کم‌توانی ذهنی و تحولی همکاری و همراهی خانواده‌های آنان لازم و ضروری می‌باشد، بنابراین آموزش خانواده‌های دارای کودک با کم‌توانی ذهنی و تحولی از اهمیت خاصی برخوردار است و کاربرد روش‌های معرفی شده در این مطالعه می‌تواند برای آموزش خانواده‌های دارای فرزند با کم‌توانی ذهنی نیز بسیار مفید واقع شود. البته این واقعیت را نباید فراموش کرد که کاربرد روش‌های شناخته شده در این مطالعه برای تسهیل سازی آموزش دانش‌آموزان با کم‌توانی ذهنی در جامعه ایران مستلزم مشارکت ویژه سایر سازمان‌ها از جمله وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات در رفع مشکلات و موانع کاربردی این روش‌ها با سازمان‌های متولی آموزش و توان بخشی می‌باشد. به‌عنوان مثال، با توجه به محدودیت‌ها و مشکلات خدمات اینترنتی در جامعه، کاربرد روش‌های موجود مسلماً با مشکلات و موانع شدیدی روبه‌رو خواهد شد و لازم است تمامی سازمان‌های اجرایی مخصوصاً سازمان‌های ارتباطی و مخابراتی با سازمان‌های بهزیستی و سازمان آموزش

1. Jerome & Ainsworth
2. Zheng & Motti
3. Lenz

4. Ramdoss
5. Hein

- Vocabulary. International Symposium on Educational Technology (ISET). 2017; 53-57.
11. Mohamed A. The Impact of Educational Games on Enhancing Elementary Stage Students' Acquisition and Retention of English Vocabulary. *Journal of World Englishes and Educational Practices*. 2021; 3(2): 67-76.
 12. Quintana M, Valenzuela E, Arias A. Augmented Reality as a Sustainable Technology to Improve Academic Achievement in Students with and without Special Educational Needs. *Sustainability*. 2020; 12 (19): 1- 20.
 13. Busra Y, Yenioglu F, Samed Y. Augmented reality for learning in special education: a systematic literature review. *Interactive Learning Environments*. 2021; 29: 1-17.
 14. Gutiérrez J M, Fernández M D M. Augmented reality environments in learning, communicational and professional contexts in higher education. *Digital Education Review*. 2014: 61-73.
 15. Al-Otaibi S, Al-Fraih L, Al-Balawi H. A future vision for using Augmented Reality technology as an educational tool for integration children in kindergarten in the Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of the Modern Education Association*. 2016; 8(28): 59-99.
 16. Aid kalenizi I M, Sabrey S H, Tahany. Attitudes of special education teachers towards using augmented reality technology in teaching students with learning disabilities in Riyadh. 30-1: (134)34; 2023. [Arabic] مجلة كلية التربية بنها.
 17. Yapici I Ü, Karakoyun F. Using Augmented Reality in Biology Teaching. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*. 2021; 9(3) :40-51.
 18. Wibawanto W. Laboratorium Virtual Konsep Dan Pengembangan Simulasi Fisika: Wandah Wibawanto; 2020.
 19. Ahmad I, Samsugi S, Irawan Y. Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*. 2022; 16(1).
 20. Fitria T N. Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) Technology in Education: Media of Teaching and Learning: A Review. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*. 2023; 4(1): 14-25..
 21. Kholifah N, Subakti H, Saputro A N C, Nurtanto M, Ardiana D P Y, Simarmata J, Chamidah D. Inovasi Pendidikan. Yayasan Kita Menulis. 2021.
 22. Fitria T N. The Use Technology Based on Artificial Intelligence in English Teaching and Learning. *ELT Echo: The Journal of English Language Teaching in Foreign Language Context*. 2021; 6(2).
 23. Mateos-Sanchez M, Melo A C, Blanco L S, García A M F. Chatbot, as educational and inclusive tool for people with intellectual disabilities. *Sustainability*. 2022; 14(3): 1520.
 24. Fitria T N. Artificial Intelligence (AI) In Education: Using AI Tools for Teaching and Learning Process. *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS*. 2021: 134-147.
 25. Abdul-Kader S A, Woods J C. Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation Systems *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2015; 6: 72-80.
 26. Fulmer R, Joerin A, Gentile B. Using Psychological Artificial Intelligence (Tess) to Relieve Symptoms of Depression and Anxiety: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*. 2018; 5(4), e9782.
 27. Stiefel S. The Chatbot Will See You Now: Protecting Mental Health Confidentiality in Software Applications. *Science and Technology Law Review*. 2019; 20(2):333.
 28. Darcy A, Daniel J, Salinger. Evidence of Human-Level Bonds Established With a Digital Conversational Agent: Cross-sectional, Retrospective Observational Study. *JMIR formative research*. 2021; 5(5): e27868.
 29. Zheng H, Motti V G. WeLi: a smartwatch application to assist students with intellectual and developmental disabilities. In *Proceedings of the 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. 2017: 355-356.
 30. Muentes G. Software educativo: un pilar de la enseñanza digital: Rock Content; 2020.
 31. Laabidi M, Jemni M, Ayed L J B, Brahim H B, Jemaa A B. Learning technologies for people with disabilities. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*. 2014; 26(1): 29-45.
 32. Jerome M K, Ainsworth M K. Literacy acquisition for students with severe disabilities: Making it happen through assistive technology. *TEACHING Exceptional Children*. 2020; 53(1): 80-83.
 33. Hein J M, Teixeira M C T V, Seabra A G, Macedo E C D. Avaliação da eficácia do software "Alphabetizers Fônica" para alunos com deficiência mental. *Revista Brasileira de Educação Especial*. 2010; 16: 65-82.
 34. Pino Á M B, Coloma M A V, Camacho Á G A, Fernández C A J. Software educativo y el aprendizaje de lengua y literatura en estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*. 2022; 27(97): 29-43.
 35. Vasquez Ubaldo A, Gutierrez Barreto V, Sierra Liñan F, Cabanillas Carbonell M. Application of learning software in basic education students with intellectual disabilities: A systematic review of the literature. *International Journal of Engineering Pedagogy*. 2023; 13(1): 45-64.
 36. Lenz L, Meisen T, Pomp A, Jeschke S. How will the internet of things and big data analytics impact the education of learning-disabled students? A concept paper. in *2016 3rd MEC International Conference on Big Data and Smart City, ICBDS 2016*. 2016.
 37. Ramdoss S, Lang R, Fragale C, Britt C, O'Reilly M, Sigafoos J, Didden R, Palmen A, Lancioni GE. Use of computer-based interventions to promote daily living skills in individuals with intellectual disabilities: a systematic review. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. 2012; 24: 197-215.
 39. Conte M J, Gomes Ferreira M G, Ramírez A R G. An AAC mobile-based application for people with intellectual disability: A case study in Brazil. *Advances in Human-Computer Interaction*. 2020.
 40. Deveci Topal A, Kolburan Geçer A, Çoban Budak E. An analysis of the utility of digital materials for high school students with intellectual disability and their effects on academic success. *Universal Access in the Information Society*. 2023; 22(1): 95-110.
 41. Demir Ü. An examination of the impact of game-based geometric shapes education software usage on the education of students with intellectual disabilities. *ECNU Review of Education*. 2022; 5(4): 761-783.