بررسی چالش‌ها و کاربرد ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه: یک مرور کلی

▫ **غلامعلی افروز**، استاد ممتاز، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
▫ **محمد طحان***، دانشجوی دکتری، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
▫ **مریم ممقانیه**، استادیار، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
▫ **سعیده سهیلی مهر**، دانشجوی دکتری، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

● تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۷ ● تاریخ انتشار: آذر و دی ۱۴۰۳ ● نوع مقاله: مـروری ● صفحات ۲۳ - ۳۹

چکیده

زمینه و هدف: امروزه ربات‌ها نقش پررنگی در زندگی ما انسان‌ها پیدا کرده‌اند. در سال‌های اخیر، ربات‌های اجتماعی به بخشی از انواع فعالیت‌های انسانی تبدیل شده‌اند، بویژه در برنامه‌هایی مانند سرگرمی، آموزش، همراهی که شامل کودکان نیز می‌شود، علاقمندی این کار در تعامل ربات‌های اجتماعی با کودکان در زمینه آموزش‌های ویژه است. هدف این پژوهش بررسی سیستماتیک کاربرد و چالش‌های استفاده از ربات‌ها در آموزش ویژه بود.

روش: برای شناسایی چالش‌ها و کاربرد ربات‌های اجتماعی، از ۲ روش اسنادی و گروه‌های مرجع استفاده شد. در ابتدا و پس از بررسی منابع مرتبط، درمجموع ۳۵۵ منبع شناسایی شد که ۲۶ مورد از آنها براساس ملاک‌های سودمندی، به‌طور دقیق‌تر ارزیابی شد. پس از تحلیل چندمرحله‌ای و استخراج یافته‌ها، موارد به نسبت مشترک با یکدیگر تلفیق و در ۳ بخش حوزه‌های اصلی، ابعاد و نشانگرهای کیفیت دسته‌بندی شدند. در گام بعدی، پس از بررسی اعتبار یافته‌ها به روش مرور همتا، این یافته‌ها متناسب با شرایط پالایش شدند.

یافته ها: با توجه به چالش‌های موجود، نتایج نشان داد، ربات‌های اجتماعی در دستیابی به اهداف درمانی و آموزشی بویژه برای حمایت از کودکان با نیازهای ویژه مؤثر بودند.

نتیجه‌گیری: این مطالعه تعداد زیادی تلاش برای به‌کارگیری ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه کودکان با آسیب‌های مختلف، بویژه در سال‌های اخیر و همچنین طیف گسترده‌ای از ربات‌های اجتماعی از بازار را نشان داد که در چنین فعالیت‌هایی مشارکت دارند. همچنین با توجه به نقش پررنگی که ربات‌ها در آموزش خصوصاً آموزش ویژه می‌توانند ایفا کنند و با عنایت به یافته‌های پیشین که حاکی از تأثیرات مثبت ربات‌های اجتماعی در آموزش و درمان کودکان با نیازهای ویژه بود. نتیجه اصلی این کار این است که زمینه خاص کاربرد ربات‌های اجتماعی در اولین گام توسعه است با این حال، انتظار می‌رود که در سال‌های آتی مورد توجه جامعه پژوهشی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: آموزش ویژه، تعامل انسان با ربات، ربات اجتماعی، کاربرد ربات‌ها

* Email: Tahan@ut.ac.ir

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

مقدمه

رباتیک به‌عنوان یک فناوری جدید، عناصر توسعه نرم‌افزار، هوش مصنوعی، مهندسی پیشرفته و مطالعه رفتار انسان را ترکیب می‌کند. ابزار اصلی رباتیک آموزشی، ربات قابل برنامه‌ریزی است که موجودیتی را تجسم می‌کند که دارای استقلال است و قادر به انجام مأموریت‌های خاص در یک محیط در حال تغییر است (۱). رباتیک آموزشی یک محیط یادگیری ایجاد می‌کند که در آن کودکان می‌توانند با محیط خود تعامل داشته باشند و مسائل دنیای واقعی را حل کنند (۲).

پیشرفت سریع در رباتیک اجتماعی، چشم‌اندازهای نویدبخشی را جهت نوآوری در مداخله با کودکان با نیازهای ویژه[1] در اختیار می‌گذارد. بدون تردید در سال‌های اخیر، شاهد انقلاب صنعتی چهارم، به‌اصطلاح صنعت[2] در اروپا و جامعه[3] در ژاپن بوده‌ایم (۳ و ۴). از ویژگی‌های اصلی این پیشرفت فناوری، استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در پردازش حجم بالای داده‌های موجود و تصمیم‌گیری بر مبنای آن می‌باشد. به نظر می‌رسد، نقش دستگاه‌های رباتیک درزمینه پیاده‌سازی اقدامات خاص بر مبنای تصمیمات گرفته‌شده، افزایش‌یافته است. در ایران، دانش ساخت و تولید ربات‌ها به حدود یک دهه اخیر بر می‌گردد، از جمله می‌توان به پروژه سورنا که با هدف طراحی، ساخت و هوشمندسازی ربات انسان نما با ابعاد و وزن نزدیک به انسان که قابلیت انجام رفتارهای دقیق و مشابه انسان را داشته باشد، اشاره نمود. در چارچوب این پروژه، تاکنون از ۴ ربات با برنامه کمک به انسان در انجام کارهای سخت، رونمایی شده است (۵).

امروزه کشورهای مختلف جهان، از جمله ایالت متحده امریکا، چین و ژاپن سرمایه‌گذاری‌های کلانی را در راستای تولید و توسعه ربات‌ها با هدف استفاده از قابلیت‌های آنها در زمینه های مختلف، از امور نظامی گرفته تا حوزه سلامت انجام داده‌اند (۶) برای درنظر گرفتن نسل جدید سیستم‌های رباتیکی که با انسان در فعالیت‌های روزانه مانند سرگرمی (۷،۸)، مراقبت‌های بهداشتی و آموزش‌وپرورش (۹ و ۱۰) در تعامل می‌باشند، پذیرفته شده است. یک مطالعه برجسته در مورد پذیرش اجتماعی ربات‌ها در زمینه‌های مختلف به‌طور سیستماتیک ارائه شده است (۱۱). به‌دلایل مهم زیر، زمینه استفاده از ربات‌های اجتماعی در آموزش کودکان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است: ۱. آموزش کودکان در هر کشور عاملی حیاتی برای حفظ و ترویج فرهنگ و سنت‌های هر ملت است و ۲. ارائه خدمات آموزشی تخصصی به کودکان با آسیب‌های مختلف با مبارزه با محرومیت‌های اجتماعی به ادغام آنها در جامعه با فرصت‌ها و حقوق برابر کمک می‌کند. به‌علاوه، در شرایط خاصی که بشریت تجربه می‌کند، مانند همه‌گیری کووید-۱۹، نیاز به آموزش از راه دور دسته‌های خاص کودکان را می‌توان با استفاده از ربات‌های اجتماعی به میزان رضایت‌بخشی برآورده کرد (۱۲).

رویکردهای متعددی در سال‌های اخیر، برای استفاده از ربات‌های اجتماعی در آموزش بزرگسالان پیشنهاد شده است که در آن ربات با نقش‌های متعدد، به‌عنوان ارائه‌دهنده، دستیار آموزشی، معلم، همسال یا مربی در فرآیند آموزشی شرکت می‌کند (۱۳). مطالعات اخیر، پذیرش زیاد ربات‌های اجتماعی توسط کودکان و والدین آنها را برجسته کرده است (۱۴ و ۱۵). کودکان به دلایل زیر بسیار مایل به تعامل با ربات‌های اجتماعی می‌باشند: ۱. کودکان با ربات‌ها نه‌فقط به‌عنوان ماشین‌های ساده، بلکه به‌عنوان اسباب‌بازی‌های زیبا رفتار می‌کنند. ۲. ربات‌ها به‌دلیل ظاهر کودکانه خود توجه کودکان را به خود جلب می‌کنند، درحالی‌که توانایی‌های تعاملی زیادی (حرکات، صداها، نورهای رنگی و غیره) دارند. ۳. ربات‌های اجتماعی حوصله کافی رادارند تا با تکرارهای زیاد و بدون خستگی به کودکان آموزش دهند؛ و ۴. ربات‌های اجتماعی از نظر احساسی و رفتاری در طول تعامل خود با کودکان پایدار می‌باشند.

مزایای استفاده از ربات‌های اجتماعی در فرآیند آموزشی زمانی به‌خصوص زمانی که کودکان در تعامل با ربات‌ها دچار اختلالاتی باشند بسیار ارزشمندتر است. در این موارد، فرآیند آموزشی با نیازهای ویژه کودکان سازگار می‌شود و ربات‌های اجتماعی مرکز توجه کودکان می‌باشند. به‌عنوان مثال، در مورد کودکان اُتیستیک، یک عامل مهم در اثربخشی یک فرآیند آموزشی، مشارکت کودکان در درس است، زیرا آنها در تمرکز توجه خود با مشکلات متعددی روبه‌رو می‌باشند. در این راستا، تلاش‌های متعددی برای بررسی میزان درگیری کودکان در طول درس و همچنین توسعه راه‌هایی برای جلب توجه کودکان در ربات‌های اجتماعی ارائه شده است (۱۶ و ۱۷). برای این منظور، چندین روش تحلیل رفتاری چندوجهی پیشنهاد شده است (۱۸ و ۱۹).

1. CSN
2. Industry 4.0
3. Society 5.0

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که استفاده از ربات‌های کمکی اجتماعی به رشد و بهبود رفتارهای عاطفی و اجتماعی کودکان کمک می‌کنند. هدف اصلی پژوهشگران در استفاده از این ربات‌ها، کمک به کودکان و کشف ارتباطات و عواطف در آنها و نیز یادگیری تقابلات جسمی است. در طول سال‌ها، ربات‌های اجتماعی به‌منظور بهبود تعامل روبات - انسان معرفی و توسعه یافته‌اند. این ربات‌ها برای تعامل با انسآنها در جهت ارضای نیازهای اجتماعی خاص مانند همراهی، اسباب‌بازی و وسایل سرگرمی و آموزش طراحی شده‌اند. در میان کاربردهای مختلف، ربات‌های اجتماعی اخیراً در درمان‌ها استفاده شده‌اند (۲۰).

فناوری‌هایی همچون نرم افزارهای آموزشی، واقعیت مجازی، ربات‌ها و سیستم‌های هوشمند یادگیری، می‌توانند نقش مؤثری در ارتقای یادگیری دانش‌آموزان با ناتوانی‌های جسمی، ذهنی و یادگیری داشته باشند (۲۱). استفاده از ربات‌های دستیار اجتماعی به رشد و بهبود کودکان رفتارهای عاطفی و اجتماعی کمک می‌کنند (۲۲).

افرادی که دارای نیازهای یادگیری استثنایی یا منحصر به فرد می‌باشند، مانند کودکان با اختلال طیف اُتیسم با عملکرد بالا یا کودکان فوق‌العاده باهوش، بایستی مانند سایرین دسترسی نامحدود به آموزش، اطلاعات، جامعه و دانش داشته باشند. بنابراین، رباتیک در ادغام آنها در جامعه، برای دستیابی به همزیستی برابر با سایر اعضا، می‌تواند ابزاری ارزشمند در آموزش این افراد باشد چراکه به رشد مهارت‌ها و تقویت جامعه پذیری آنها، ساختن دانش لازم و فراهم کردن فرصت‌های برابر در زندگی اجتماعی کمک می‌کند. به‌طور خلاصه، مطالعه روش‌های به‌کارگیری ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا شامل چندین چالش علمی و فناوری برای رشته‌های علمی مختلف، به‌عنوان‌مثال، روان‌شناسی کودک، روان‌شناسی رشد، علوم شناختی، علوم اعصاب، علوم رایانه است. با توجه به اینکه ربات‌های اجتماعی مزایای زیادی در امر آموزش ویژه دارند، از جمله اینکه سازگار و قابل برنامه‌ریزی هستند، دیگر اینکه این ربات‌ها برخلاف سایر فناوری‌ها، مانند اپلیکیشن‌های موبایل یا واقعیت مجازی، حضور فیزیکی دارند که حضور فیزیکی یک ربات اجتماعی به‌دلیل ایجاد تجسم فیزیکی و جذاب بودن برای دانش‌آموزان فضای آموزشی چندوجهی و غنی‌تری را جهت آموزش و متعاقب آن یادگیری، ارائه می‌دهد و با توجه به اینکه آگاهی از چالش‌های موجود در ارتباط با کاربرد این ربات‌ها دستیابی به استفاده از این ربات‌ها را آسان‌تر می‌کند، نگارش این مطالعه پراهمیت و ضروری به نظر می‌رسد. و این پژوهش نیز به بررسی فناوری‌های روبات‌هایی که با توجه به نوع آسیب کودکان استفاده می‌شوند با هدف بررسی چالش‌ها و کاربرد ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه پرداخته است.

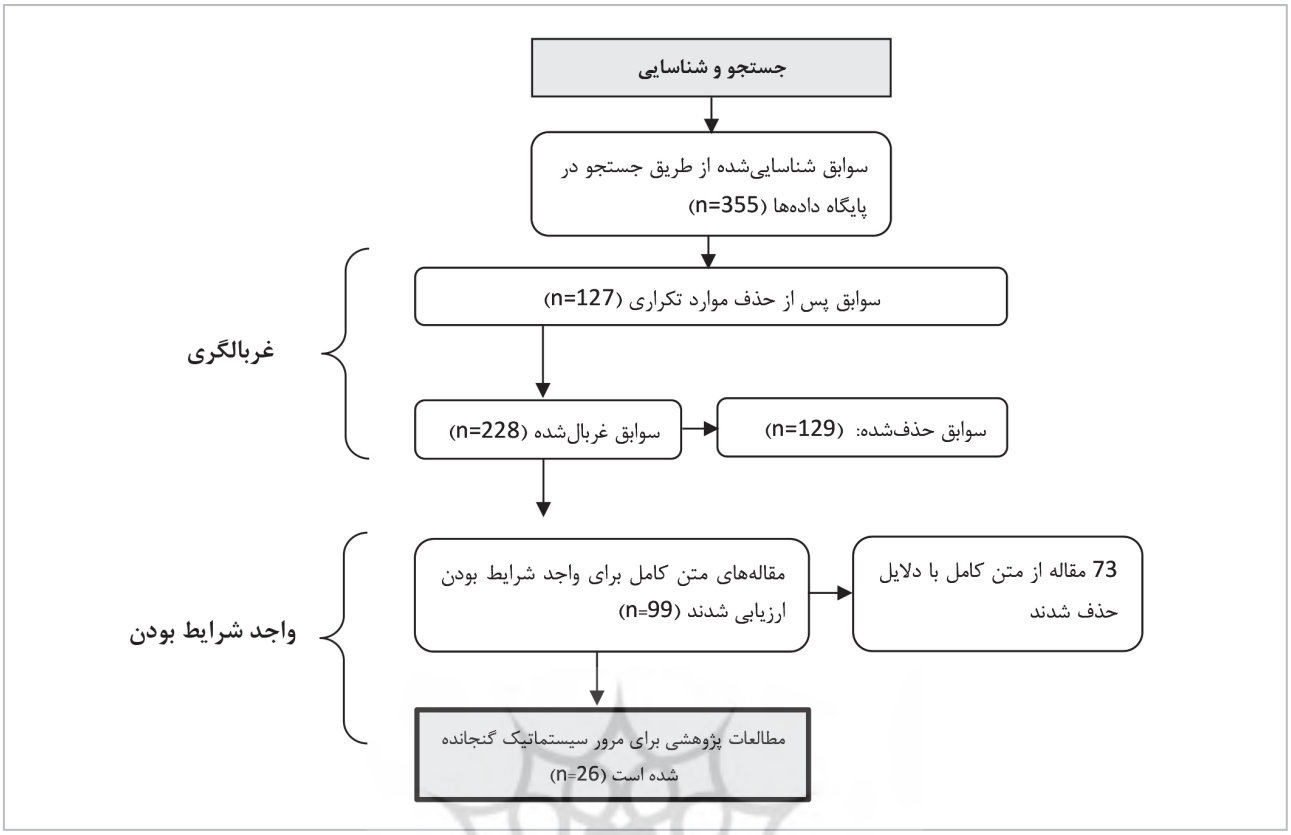
روش بررسی

مطالعه حاضر مروری توصیفی است؛ و با توجه به روش اجرا مطالعه مرور نظام‌دار یا سیستماتیک تلقی می‌شود. روشی که در این بررسی سیستماتیک دنبال می‌شود شامل ۳ مرحله اصلی است: برنامه‌ریزی، اجرا و گزارش بررسی است. جامعه آماری این مطالعه سیستماتیک شامل کلیه مقالات پژوهشی حاصل از مطالعات کمی و کیفی درخصوص تعامل انسان و ربات در هر یک از موارد آموزش ویژه یا آموزش با نیازهای ویژه یا به‌طورکلی یک اختلال است.

مطالعات یافت‌شده بایستی حداقل ۲ مورد از عبارت‌های جستجویی را که در طول جستجو استفاده می‌شد را شامل شود. این بدان معناست که یکی از این مطالعات قطعاً بایستی شامل استفاده از ربات باشد و گروه هدف بایستی حداقل یک نوع آسیب داشته باشد تا گروه دارای نیازهای ویژه درنظر گرفته شود. به‌علاوه، یک محدودیت اضافی اعمال شد. مطالعات بایستی بین سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۲۱ باشند. به‌منظور بررسی منابع از PubMed, Scopus, web of sciences استفاده شده است. کلمات کلیدی مانند "تعامل انسان و ربات و آموزش ویژه یا آموزش با نیازهای ویژه یا اختلال" و "تعامل انسان و ربات و اُتیسم" در مقالات انگلیسی جستجو شده‌اند. در جستجو با کلیدواژه‌های فوق به‌صورت اولیه، حدود ۵۵۱ مقاله ب دست آمد که پس از مطالعه عناوین مقالات و حذف مقالات تکراری بازیابی‌شده از پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف، ۹۹ مقاله مرتبط انتخاب شد. پس از انتخاب اولیه مقالات مرتبط براساس چکیده، مقالاتی که در این حوزه نبودند حذف شده و با توجه به اختصاصی بودن حوزه پژوهش، درنهایت ۲۶ مقاله مرتبط با موضوع، شرایط ورود به پژوهش را داشتند و مورد بررسی نهایی قرار گرفتند.

1. Systematic Review

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]



شکل ۱) فرآیند غربالگری و انتخاب مقالات برای مرور سیستماتیک طبق بیانیه PRiSMA

اختلالات

انواع آسیب‌هایی که ربات‌های اجتماعی برای آنها به‌کار رفته‌اند، بسیار زیاد است. نتایج نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات با کودکان با اختلال طیف اُتیسم[1] انجام شده است، زیرا طبق شبکه نظارت بر اُتیسم و ناتوانی‌های رشدی[2] (۲۳)، این یک اختلال بسیار شایع در بین کودکان در سال‌های گذشته است (۱ در ۵۹ کودک).

پس از این اختلال، بیشتر موارد شامل کودکان فلج مغزی[3] (۵) بود. کاربردهای روبات‌های اجتماعی در موارد فلج مغزی، تعاملات آموزش محور می‌باشند. این تعاملات بر آموزش حرکات کودک از طریق آموزش و سایر فعالیت‌ها متمرکز است. برخی از این موارد همچنین از تعامل با ضربه توپ به‌عنوان یک روش تمرینی استفاده می‌کنند.

در اینجا لازم به ذکر است که مواردی به نام «چندگانه» مواردی می‌باشند که کودکان شرکت‌کننده در مطالعه دارای اختلالات متعدد بوده‌اند. علاوه‌بر آن، مطالعاتی انجام شد که در آن گروه هدف دارای انواع ناتوانی‌ها بود، به‌عنوان‌مثال، ۲ کودک با اختلال طیف اُتیسم و ۲ کودک با سندرم دان[4].

به نظر می‌رسد که آسیب‌های مختلفی که روبات‌های اجتماعی روی آنها استفاده می‌شوند بسیار کم می‌باشند: ناتوانی‌های ذهنی[5]، سندرم دان[6]، اختلال رشد[7]، اختلال نارسایی‌توجه همراه با بیش‌فعالی[8]، روان‌پریشی[9]، سندرم پرادر-ویلی[10]، اختلالات انکولوژیک[11]، ناتوانی‌های یادگیری[12]، اختلالات توجه مشترک[13]، ناتوانی‌های جسمی[14]، آتروفی

1. ASD
2. CDC
3. CP
4. Down syndrome
5. intellectual disabilities
6. down syndrome
7. developmental disorder
8. attention deficit hyperactive disorder)ADHD(
9. psychosis
10. Prader-Willi syndrome
11. oncological disorders
12. learning disabilities
13. joint attention impairments
14. physical disabilities

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

عـضلانی نخاعی[1]، آسپرگر[2]، آمانسیا[3]، اختلالات شنوایی[4]، اختلال عصبی رشدی[5] و غیره.

ربات‌ها - تاکسونومی[6] و طبقه‌بندی

یک مطالعه عمیق که بر روی (پژوهش‌های منتشرشده با هدف استفاده از ربات‌های اجتماعی در آموزش‌های ویژه) انجام شده است، طیف گسترده‌ای از ربات‌های اجتماعی را که در آزمایش‌های بسیار متنوع برای کودکان با آسیب‌های مختلف، ساخته و آزمایش شده‌اند را برجسته کرده است. نیاز به مفیدترین ربات‌های اجتماعی، بازار را به سمت طراحی و تولید طیف وسیعی از ربات‌های اجتماعی با ویژگی‌های مختلف سوق داده است. در این میان، این امر نیاز به یک روش سفارشی برای توسعه و انتخاب ربات‌های اجتماعی برای کاربردهای خاص را برجسته کرده است (۲۴و۲۵).

در این بخش، تلاش شده است تا انواع ربات‌های اجتماعی که در آموزش‌های ویژه به‌کار گرفته شده‌اند، با هدف نهایی مناسب بودن هر نوع ربات برای هر دسته از آسیب‌ها، ثبت شود.

ربات نائو[7]

تعداد معناداری (۴۶٪، تعداد=۴۷) از ربات نائو استفاده کردند و به نظر می‌رسد تقریباً در همه موارد از نائو برای کمک به کودکان با اختلال طیف اُتیسم استفاده شده است. در نمونه‌های دیگر، همچنین برای کمک به کودکان دارای چند معلولیت (که اکثر موارد حداقل یکی از معلولیت‌های اختلال طیف اُتیسم را داشتند)، ناتوانی‌های ذهنی، سندرم دان، فلج مغزی، اختلالات انکولوژیک، ناتوانی‌های جسمی و اختلالات شنوایی مورد استفاده قرار گرفت. در بیشتر موارد، یک ربات انسان‌نما مورد نیاز است، زیرا در طول تعامل بین ربات و کودک، کودک مجبور بود حرکات ربات را تقلید کند تا مهارت‌های توجه مشترک، تحرک یا انجام سایر انواع تمرینات بدنی را انجام دهد. این باعث می‌شود که انتخاب ربات نائو مناسب‌تر باشد زیرا با کمک برنامه دسکتاپ و درجات آزادی حرکت آن می‌توان به‌راحتی برنامه‌ریزی کرد. علاوه بر تمرینات حرکتی، در موارد جلسات یادگیری و تعاملات اجتماعی نیز استفاده می‌شد که کودکان با صحبت کردن با یکدیگر تعامل داشتند.

ربات کاسپر[8]

کاسپر، دومین ربات اجتماعی محبوب (۶٪، تعداد= ۶) در مطالعاتی که بر روی کودکان با اختلال طیف اُتیسم، سندرم دان و چندمعلولیتی متمرکز بود (که یکی از آنها اختلال طیف اُتیسم نیز بود) استفاده شد. به‌نظر می‌رسد بدن انسان‌نما و ویژگی‌های کاسپر به کودکان با اختلال طیف اُتیسم کمک می‌کند. در برخی از مطالعات، کاسپر با هدف بررسی و سنجش پتانسیل‌های آن در بهبود رفتار عمومی کودکان با انجام بازی‌ها و شرکت در سناریوهای بازی مورد استفاده قرار گرفت.

ربات لگو مایندا‌ستورمز[9]

انواع مختلفی از ربات‌ها را می‌توان با مجموعه لگو مایندا‌ستورمز (سومین ربات اجتماعی محبوب، استفاده‌شده در ۵ مطالعه (۴٫۸۵٪) از این نوع ربات) ساخت. در بیشتر موارد، مجموعه خاص برای ساخت ربات‌هایی مورد استفاده قرار گرفت که برای مطالعات با کودکان با معلولیت‌های مختلف، مانند اختلال طیف اُتیسم، معلولیت‌های چندگانه، فلج مغزی، سندرم دان، اختلال رشد و سایر ناتوانی‌های حرکتی استفاده می‌شد. با توجه به طراحی آن، ربات می‌تواند یک ربات غیر انسان‌نما (یک وسیله نقلیه) یا یک ربات انسان‌نما باشد. برهمکنش مطالعاتی که این ربات در آنها استفاده شده است، متفاوت است. در برخی از مطالعات، این ربات در جلسات آموزشی، یادگیری یا کار، کارگاه‌ها و جلسات بازی مورد استفاده قرار گرفت. این نشان می‌دهد که ربات، یا مجموعه ساختار به‌طورکلی، می‌تواند برای ساخت یک ربات برای انواع مختلف تعاملات استفاده شود. علاوه‌بر آن، یک مطالعه کارگاه‌هایی را با مجموعه خاص انجام داد که در آن کودکان بایستی با استفاده از این مجموعه یک ربات بسازند. درنتیجه، کودکان با اختلالات حرکتی نیز توانستند با ساختن یک ربات با کمک سایر معلمان شرکت‌کننده، تحرک خود را بهبود بخشند. در همه موارد ربات نقطه تعامل اصلی کودک بود، به‌استثنای یکی که در آن از یادگیری کودک پشتیبانی می‌کرد. در موارد دیگر، کودک در حین تعامل تنها نبود و پژوهشگر و مادر کودک نیز حضور داشتند.

1. spinal muscular atrophy
2. Asperger
3. amentia
4. hearing impairments
5. neuro-developmental disorder (NDD)
6. Taxonomy
7. NAO Robot
8. Kaspar Robot
9. Lego Mindstorms

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

ربات ایروبیک[1]

ربات ایروبیک در مطالعاتی شامل کودکان با اختلال طیف اُتیسم (در یک مورد، اختلالات فراگیر رشد که به‌گونه دیگر مشخص نشده[2]) مورد استفاده قرار گرفت. به نظر می‌رسد که طراحی ربات بیشتر برای کودکان با اختلال طیف اُتیسم و خود ربات در چارچوب تعاملاتی که هدف آنها بهبود مهارت‌های ارتباطی و نحوی یا سایر مهارت‌هایی است که ارتباط نزدیکی با آنها دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بیشتر موارد، ربات به‌عنوان ابزاری برای کمک به معلمان در طول تعامل بین آنها و کودکان، با ارائه دستورالعمل‌ها یا سایر نشانه‌های کمکی به کودکان استفاده می‌شد. علاوه‌بر این، از آن برای آموزش توجه، ارتباط و مهارت‌های اجتماعی به کودکان با اختلال طیف اُتیسم با بازی کارت و ارائه کمک و بازخورد در طول بازی استفاده شد. این‌یک ربات غیر انسان‌نما با نمایشگری است که برای بازی کارت استفاده می‌شد و از طریق آن بازخورد ارائه می‌کرد (۲۶).

ربات ایرومک[3]

ربات آیرومک بیشتر در مطالعاتی که کودکان چند معلولیتی، سندرم دان یا اختلال طیف اُتیسم بودند مورد استفاده قرار گرفت. آیرومک یک ربات غیر انسان‌نما با رابط بصری است که می‌تواند عبارات ربات و رابط بدن را با هدف اصلی هدایت تعامل و تحریک اقدامات خاص نشان دهد. به این دلایل، عمدتاً درزمینه تعاملاتی که کودکان با ربات بازی می‌کردند یا در سناریوها/جلسات بازی شرکت می‌کردند، استفاده می‌شد. کودکانی که در این مطالعات شرکت کردند و با ربات آیرومک تعامل داشتند کمتر از ۱۱ سال سن داشتند. این بدان معنا است که این ربات خاص، همراه با تعاملاتی که بر روی بازی‌ها یا سناریوهای بازی تمرکز می‌کنند، بیشتر در این سن قابل استفاده است.

ربات آلیس[4]

آلیس یک ربات انسان‌نما است که شبیه یک دختر جوان است (شکل ۱). آلیس در ۳ مطالعه (۲۷،۲۸،۲۹) (۲،۹۴ درصد از مقاله‌های مورد بررسی) با کودکان با اختلال طیف اُتیسم مورد استفاده قرار گرفت که طی آن یک بازی با کودکان انجام داد تا مهارت‌های تقلید و توجه مشترک آنها را بهبود بخشد. در طول تعاملات، ربات خاص با استفاده از کینکت مایکروسافت[5] کنترل و از راه دور کار می‌کرد.

ربات پروبو[6]

پروبو یک ربات انسان‌نما با طراحی ایمن و قابل حمل است. این ربات تنها در مطالعات (۳۰،۳۱،۳۲) با کودکان با اختلال طیف اُتیسم مورد استفاده قرار گرفت. ظاهر آن شبیه یک حیوان خیالی است که با استفاده از نشانه‌های اجتماعی و روش‌های ارتباطی به‌عنوان یک رابط اجتماعی عمل می‌کند. در یک مورد، برای بهبود مهارت‌های اجتماعی کودکان با شرکت هر کودک در یک داستان اجتماعی استفاده شد.

ربات کیلی رو[7]

کیلی رو یک ربات طوطی است که فقط در مطالعات (۳۳ و ۳۴) با کودکان با اختلال طیف اُتیسم استفاده شده است. در آن مطالعات، کیلی رو برای کاهش سطح استرس کودکان یا بهبود تعامل معلم با کودک از طریق ایجاد آرامش بیشتر کودک یا کمک به آنها استفاده شد. این نشان می‌دهد که این نوع ربات (زومورفیک[8]) یا حداقل ربات خاص، می‌تواند به‌عنوان یک ابزار آرامش‌بخش برای کودکان استفاده شود. تعامل معمول یک فعالیت یادگیری است که هدف آن بهبود توانایی‌های یادگیری کودکان، به‌عنوان یک ابزار کمکی یا به‌عنوان رسانه تعامل اصلی است.

ربات زنو[9]

زنو یک ربات انسان‌نما و شبیه یک پسربچه است. این ربات در ۲ مطالعه (۳۵،۳۶) به‌عنوان یک واسطه اجتماعی و به‌عنوان دستیار در سناریوهای بازی با کودکان با اختلال طیف اُتیسم مورد استفاده قرار گرفت. هدف اصلی استفاده از این ربات بهبود تماس چشمی، توجه مشترک، بازی نمادین و تشخیص اولیه احساسات کودکان بود.

ربات‌های متفرقه

ربات ایبو[10] که یک ربات سگ است، در یک مطالعه اکتشافی برای کودکان با اختلال طیف اُتیسم استفاده شد که با هدف بررسی اینکه آیا ربات خاص کودکان را بیشتر درگیر فعالیت‌ها

1. iRobiQ Robot
2. PDD-NOS
3. Iromec Robot
4. Alice Robot
5. Microsoft Kinect
6. Probo Robot
7. KiliRo Robot
8. zoomorphic
9. Zeno Robot
10. Aibo robot

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

می‌کند یا خیر. این تعاملات جلسات تعاملی با ربات بود که در طی آن کودکان با ربات درحالی‌که آزمایشگر آنها را تماشا می‌کرد یا پرسش‌هایی می‌پرسید، بازی یا تعامل داشتند (۳۷).

رورو[1] یک ربات اجتماعی انسان‌نما (۳۸) است که برای برقراری تعامل کودک-ربات براساس ۵ ماژول تعاملی طراحی‌شده برای کودکان با اختلال طیف اُتیسم استفاده می‌شود. این ربات قابل تنظیم مجدد است و می‌تواند برای اجرای سناریوهای تعامل مختلف برنامه‌ریزی شود. تحرک آن در کنار ظاهر جذاب این ربات را برای افزایش درگیری کودکان در حین مداخلات مناسب می‌کند.

کوزمو[2] یک ربات غیر انسان‌نمای بسیار زیبا است که به شکل یک کامیون کوچک است. این ربات عمدتاً برای همراهی و سرگرمی کودکان استفاده می‌شود زیرا می‌توان آن را برای رقصیدن، عطسه کردن یا انجام چندین بازی برنامه‌نویسی کرد. در این مطالعه، بزرگسالان با اختلالات متعدد در حین بازی با کوزمو تعامل داشتند و ربات رفتار شرکت‌کنندگان را تجزیه‌وتحلیل می‌کرد (۳۹).

پارو[3] یک ربات اجتماعی غیر انسان‌نما (شبیه حیوان خانگی) با ظاهری شبیه یک بچه فوک است. این ربات اجتماعی با بهبود مهارت‌های شناختی کودکان از طریق جلسات بازی/بازی یا تعاملات رایگان به‌عنوان یک ابزار درمانی (۴۰،۴۱) برای کودکان با آسیب‌های متعدد مورد استفاده قرار گرفت.

میرو[4] همچنین یک ربات اجتماعی غیر انسان‌نما (شبیه حیوان خانگی) است که شکل یک سگ کوچک را دارد. میرو مستقل است و با یک سیستم کنترل مغز مانند مشخص می‌شود. در (۴۲)، میرو با کودکان با اختلال طیف اُتیسم تعامل داشت که به آنها کمک کرد تا اضطراب خود را کاهش دهند و انطباق آنها با دستورالعمل‌های بازی را افزایش دهند.

کومو[5] یک ربات انسان‌نما است که قادر به شروع و حفظ مکالمه با کودکان با اختلال طیف اُتیسم است (۴۳). می‌تواند سر، چشم‌ها و بدن خود را برای بازتولید عبارات شبیه انسان در طول مکالمه حرکت دهد.

آسترو[6] در یک مطالعه با کودکان با اختلال طیف اُتیسم برای اهداف درمانی استفاده شد و بخشی از معماری سیستم بزرگ‌تر بود. آسترو یک ربات غیر انسان‌نما است که توسط یک پژوهشگر کنترل می‌شد و دیگری رفتار اجتماعی آن (گفتار و حالات چهره) را در طول جلسات درمانی با کودکان کنترل می‌کرد. علاوه‌بر این، یک روش ووز[7] با ادراک محدود نیز اعمال شد (۴۴). به گفته پژوهشگران، این ربات به این دلیل استفاده شده است که می‌تواند با کودکان تعامل اجتماعی داشته باشد و در طول جلسات درمانی کاملاً مستقل است.

کیو تی[8] رباتی که در مطالعاتی استفاده شد که شامل کودکان با اختلال طیف اُتیسم بود (۴۵). این ربات یک ربات انسان‌نما به اندازه کودک، با ظاهر اجتماعی رسا و صفحه نمایشی که امکان نمایش چهره‌های متحرک را فراهم می‌کند، است. کیو تی در این مطالعه به‌عنوان شریک مصاحبه با کودک مورد استفاده قرار گرفت که در طی آن یک داستان گفت، سپس چند پرسش پرسید و درنهایت یک بازی تقلیدی انجام داد.

انموو[9] یک ربات اجتماعی انسان‌نما است که برای تعامل با کودکان با اختلال طیف اُتیسم طراحی شده است (۴۶). این اولین ربات اجتماعی چاپ سه‌بعدی منبع‌باز (۴۷) است که هرکسی می‌تواند آن‌را در خانه مشروط به در دسترس بودن چاپگر سه‌بعدی چاپ کند، مزیت اصلی این ربات ماهیت ماژولار و تطبیقی آن است که امکان اصلاح آن‌را براساس نیازهای مطالعه فراهم می‌کند.

ایف بات[10] یک ربات غیر انسان‌نما است که قادر به برقراری ارتباط کلامی و غیرکلامی با انسان‌ها با احساسات بیان حالات چهره است. این ربات به سخت‌افزار مناسب برای اجرای الگوریتم‌های بینایی رایانه‌ای مانند تشخیص اشیا، ردیابی و غیره مجهز شده است. ایف بات برای ترویج یادگیری مشارکتی بین کودکان با بیش‌فعالی استفاده شد (۴۸).

کیپون[11] یک ربات غیر انسان‌نما است که به‌عنوان ابزاری برای بازخورد دادن به کودکان با اختلال طیف اُتیسم در حین انجام وظایف یادگیری با معلمان استفاده شد. یک اپراتور بازخورد ربات را به‌صورت دستی ارائه کرد (۴۹).

فیس[12] یک اپلیکیشن اندرویدی است که یک زیرساخت درمانی کامل براساس ادغام (پلتفرم مشاهده فراگیر تعامل انسانی) است. این ربات انسان‌نما که ظاهری شبیه به یک

1. Rero
2. Cozmo
3. Paro
4. MiRo
5. CommU
6. Astro
7. WoZ
8. QTrobot
9. InMoov
10. Ifbot
11. Keepon
12. FACE

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

انسان زن دارد، با کودکان با اختلال طیف اُتیسم تعامل داشت تا از طریق تعاملات مبتنی بر روان‌شناس، توانایی‌های اجتماعی آنها را بهبود بخشد. در حین تعاملات، ربات با صورت خود عباراتی را اجرا می‌کرد و سپس کودکان بایستی آنها را برچسب زده و تقلید می‌کردند و در مرحله بعد، کودکان در بازی و مشاهده ربات آزاد بودند (۵۰).

کینترون یک ربات انسان‌نما است که در مطالعه‌ای با کودکان فلج مغزی مورد استفاده قرار گرفت (۵۱). در این مطالعه، این ربات درزمینه بازی‌هایی باهدف بازتوانی فیزیولوژی عصبی کودکان مورد استفاده قرار گرفت. کینترون به‌دلیل توانایی آن در انجام حرکات دقیق با سرعت و نیروی مشخص، ارائه بازخورد در مورد موقعیت و تنش و توانایی ترتیب الگوهای حرکتی پیچیده با استفاده از نرم‌افزار ویژه روبو پلاس[1] انتخاب شد.

پلیو[2] یک ربات دایناسور با تعامل اجتماعی است که برای بیان احساسات و توجهات با استفاده از حرکات بدن و صداهایی که به‌راحتی قابل‌تشخیص است، طراحی شده است. از آن برای برانگیختن تعامل اجتماعی و میزبان استدلال ادراک اجتماعی برای کودکان با اختلال طیف اُتیسم، در طی یک تعامل سه‌گانه با کودک و معلم استفاده شد (۵۲).

کیوبال[3] یک توپ رباتیک است که با دسته‌بندی ویژگی‌های زیر طراحی شده است: بازی، رقابت، پتانسیل شناختی بالا توسط حرکت و رفاه فیزیکی. به این دلایل ربات کیوبال به‌عنوان یک ابزار درمانی برای کودکان با اختلال طیف اُتیسم با درگیر کردن آنها در تعامل اجتماعی و بازی‌های فیزیکی، سرگرم‌کننده، یادگیری و ارتباطی مورد استفاده قرار گرفت (۵۳).

اگرچه روبووئو[4] در بخشی از مطالعه مورد استفاده قرار گرفت، ویژگی‌های انسان‌نمای آن باعث شد که کودکان با اختلالات شنوایی علائمی را که نشان می‌داد، در مقایسه با ربات نائو که در طول بازی با زبان اشاره آنها را نشان داد بهتر درک کنند (۵۴). این به‌دلیل ۲۹ درجه آزادی و ۵ انگشت مستقل در دستانش، همراه با چهره گویای آن بود.

سپلترا[5] دستیار رباتیک گفتار و زبان درمانی در تمرینات گفتاری با کودکان با اختلالات متعدد استفاده شد. سپلترا یک سیستم روباتیک است که بر ارائه پشتیبانی در گفتاردرمانی متمرکز شده است و وظیفه اصلی آن تعامل با کودکان از طریق تمرینات آموزشی و فعالیت‌های ارتباطی است. همچنین می‌تواند به‌طور غیرمستقیم در طول کارها به درمانگران کمک کند (۵۵).

تئو[6] یک ربات غیر انسان‌نما، عمدتاً برای بررسی پتانسیل آن با کودکان با اختلال طیف اُتیسم، سندرم دان، ناتوانی‌های ذهنی، سندرم پرادر-ویلی، روان‌پریشی و معلولیت‌های متعدد مورد استفاده قرار گرفت. درحالی‌که درمانگر در آنجا حضور داشت، کودکان را رها کردند تا آزادانه با ربات بازی کنند (۵۶).

تئو یک ربات انسان‌نما است که فقط قسمت بالایی تنه دارد و اندازه یک کودک متوسط ۴ ساله است. از تئو برای بررسی تأثیرات مداخله آن بر رفتارهای چالش‌برانگیز یا عصبانی کودکان با اختلال طیف اُتیسم استفاده شد و به آن اجازه داد با آنها ارتباط برقرار کند (۵۷).

چالش‌ها

جدول ۱) پیامدها و چالش‌های اصلی گزارش‌شده در برخی از مطالعات مورد بررسی

ردیف	منبع	اختلال	پیامدها	چالش‌ها
۱	۵۸	اختلال طیف اُتیسم	جلسات تأثیر مثبتی بر راه رفتن، صحبت کردن و دست‌خط آنها داشت. شدت اُتیسم و استرس والدین کاهش یافت، مهارت‌های اجتماعی افزایش یافت و رفتارهای کلیشه‌ای بهبود یافت.	تعداد کمی از شرکت‌کنندگان و بدون گروه گواه، کودکان به اندازه کافی بالغ نبودند، اثرات بالقوه کلاس‌های دیگر، شدت اُتیسم ناهمگون بر کودکان، رفتارهای پیش‌بینی‌نشده در طول جلسات، مسائل فنی و مهندسی، تعداد کم جلسات درنظر گرفته شدند

1. RoboPlus
2. Pleo
3. Queball
4. Robovie R3
5. SPELTRA
6. Teo

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

ردیف	منبع	اختلال	پیامدها	چالش‌ها
۲	۵۹	اختلال طیف اُتیسم	استفاده از ربات نائو بهبود قابل توجهی را در چندین جنبه از رفتارهای یادگیری نشان داد که سطح اطمینان برای تکنیک‌های مورد استفاده را تأیید می‌کند.	گزارش نشده
۳	۴۲	اختلال طیف اُتیسم	کاهش اضطراب و افزایش رعایت دستورالعمل‌ها.	گزارش نشده
۴	۶۰	اختلال طیف اُتیسم	**تکلیف بی‌اعتمادی:** آزمون تی ولچ نمونه مستقل تفاوت معناداری را در عملکرد بی‌اعتمادی کلی بین گروه‌های اختلال طیف اُتیسم (میانگین=۷٫۷۰، انحراف معیار=۰٫۶۷) و TD (میانگین=۹٫۳۵، انحراف معیار=۰٫۶۷) نشان داد. کودکان TD بیشتر از با اختلال طیف اُتیسم نسبت به رباتی که اطلاعات نادرست ارائه می‌دهد بی‌اعتماد بودند. **تکلیف فریب:** تحلیل عملکرد کلی تکلیف فریب نیز تفاوت معناداری را در عملکرد فریب کلی بین گروه‌های اختلال طیف اُتیسم (میانگین=۶٫۷۰، انحراف معیار=۳٫۶۴) و TD(میانگین=۹٫۵۵، انحراف معیار= ۱٫۱۹) نشان داد که بیانگر این است کودکان دارای TD بیشتر از کودکان با اختلال طیف اُتیسم به دنبال فریب ربات بودند.	از طراحی درون آزمودنی برای مقایسه شرکت‌کنندگان مشابه با شرایط انسان و ربات استفاده نکرد. اگرچه تفاوت معناداری در میانگین سنی بین ۲ گروه اختلال طیف اُتیسم وجود ندارد، اما اختلاف سنی ۶ ماهه همچنان می‌تواند نشان‌دهنده الگوهای مختلف رشد عصبی در کودکان باشد که می‌تواند بر تعامل آنها با ربات‌ها و انسان‌ها تأثیر بگذارد. تفکر انتروپومورفیک برای وضعیت انسان مورد بررسی قرار نگرفت؛ بنابراین، مشخص نیست که آیا پیشرفت تعامل بر پاسخ‌های تفکر انسانی کودکان تأثیر می‌گذارد یا خیر. برای بررسی تفاوت منطقه‌ای عملکرد این مطالعه و تکرار این یافته‌ها در شهرها و شهرستان‌های بیشتر انجام شد.
۵	۶۱	معلولیت‌های چندگانه	نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که کودکان می‌توانند به‌سرعت با ربات سازگار شوند و در زمینه آواشناسی یا واج‌شناسی، بهبودی فوری حاصل می‌شود. این به رفع نیازهای آموزشی، شناختی، فیزیکی و اجتماعی کودکان، مشارکت دادن کودکان معلول در یک برنامه رباتیک کمک می‌کند	براساس چالش‌های آن، ۳ پیشرفت اصلی برای این مطالعه شناسایی شد: (۱) مقیاس پژوهش و تکرار آن در مناطق بیشتر، (۲) افزایش تعداد کودکان دختر و (۳) تعمیم آزمایش‌های طراحی‌شده به کودکان با سایر ناتوانی‌ها، ازآنجایی‌که پژوهشگران متوجه شدند که یادگیری برنامه آموزشی مبتنی بر ایده آموزش برای کودکان با ناتوانی‌های مختلف ممکن است معانی متفاوتی داشته باشد و زمینه‌ای است که ارزش کاوش بیشتر را دارد.
۶	۵۵	معلولیت‌های چندگانه	کودکان از همان ابتدای جلسه در این مطالعه شرکت کردند.	ظاهر و رفتارهایی که موجب تحریک یک عامل باحالت و قصد درونی می‌شود. مسائل عمدتاً مربوط به جنبه عملکردی رابط بصری، طراحی ظاهر فیزیکی ربات و چهره آن است.
۷	۶۲	معلولیت‌های چندگانه	کمک به برطرف کردن نیازهای آموزشی، شناختی، فیزیکی و اجتماعی کودکان	این پژوهش تنها در یک سایت انجام شد. دختران در این برنامه حضور کمتری داشتند.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

ردیف	منبع	اختلال	پیامدها	چالش‌ها
۸	۶۳	معلولیت‌های چندگانه	تعداد "عدم پاسخ" کاهش یافت و سپس به سطح ثابت رسید. تعداد "پاسخ صحیح" به‌طور مداوم افزایش می‌یابد. این تعداد با افزایش کل دستورالعمل‌ها در طول زمان سازگار است. نتایج برای آزمودنی ۳ مبهم و غیرقطعی است. آزمودنی دیگر طبق گفته معلم آسیب‌شناس گفتار و زبان و آموزش ویژه پیشرفت قابل‌توجهی داشته است.	گزارش نشده
۹	۶۴	معلولیت‌های چندگانه	آزمون رتبه‌بندی علامت‌دار ویلکوکسون نشان داد که برای کل گروه، رتبه‌بندی‌ها هنگام کار با ربات به‌طور معناداری بالاتر بود.	مقدار کمی سوگیری وجود داشت که ممکن است بر رتبه‌بندی معلمان تأثیر بگذارد. تعداد افراد حاضر در کلاس بیشتر از زمان کار با ربات بود و همچنین پژوهشگر و دوربین نیز وجود داشتند.
۱۰	۶۵	معلولیت‌های چندگانه	هیچ تغییر مثبتی برای زمینه رشد حسی ثبت نشد. زمینه رشد حرکتی تنها زمینه‌ای بود که هیچ تغییر منفی گزارش نکرد.	هدف، گسترش و توسعه این مطالعه مقدماتی بود.
۱۱	۵۴	معلولیت‌های چندگانه	برخی از کودکان بیشترین افزایش را در متغیر «ارتباط با تئو» داشتند، درحالی‌که برخی دیگر کاهش زیادی نشان دادند. برای ۴ کودک در برخی از متغیرها افزایش و در ۲ کودک کاهش شدید مشاهده شد. متغیر «دست‌کاری تئو» برای همه کودکان به‌جز ۲ نفر کاهش داشته است. همچنین متغیرهای «برونی‌سازی نیازها»، «هیجان‌های مثبت» و «هیجان‌های منفی» در جلسه دوم در هر ۲ گروه از کودکان روند مثبتی نشان دادند.	روابط علیت به‌سختی قابل اندازه‌گیری است
۱۲	۶۶	معلولیت‌های چندگانه	پیشرفت و بهبود در تشخیص کارت‌ها و رفتار کلی.	گزارش نشده
۱۳	۶۷	معلولیت‌های چندگانه	میانگین امتیاز IPPA قبل از جلسات ۱۱٫۸ و میانگین امتیاز بعد از جلسات ۸٫۸ بود.	گزارش نشده
۱۴	۶۸	معلولیت‌های چندگانه	تجزیه‌وتحلیل داده‌های پرسشنامه‌های پیش و پس‌آزمون؛ تمامی گویه‌ها به‌منظور ارزیابی بهبودهای احتمالی درزمینه هدف با یکدیگر مقایسه شدند.	توانایی صحبت کردن و درک زبان برای کودکان حیاتی بود. داده‌های مطالعه مقدماتی و ابتدایی هستند.
۱۵	۶۹	معلولیت‌های چندگانه	این ۳ دانش‌آموز پس از مدتی تعامل با ربات، اعتمادبه‌نفس و تمایل بیشتری برای گفتگو داشتند.	گزارش نشده
۱۶	۷۰	معلولیت‌های چندگانه	آنها تغییر مثبت پایدار را با مشاهده تأیید کردند.	یکی از پسرها چشمان درشت یا صدای خفیف رانندگی را دوست نداشت.
۱۷	۷۱	معلولیت‌های چندگانه	همه گروه‌های حاضر در این آزمایش دانش و مهارت‌های خود را بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارتقا دادند. تعامل با ربات در بهبود دانش و مهارت‌های عملکردی کارآمدتر بود. سطح هوش دانش‌آموزان بهبود نشان داد.	گزارش نشده

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

ردیف	منبع	اختلال	پیامدها	چالش‌ها
۱۸	۷۲	معلولیت‌های چندگانه	کودکان در پایان درمان موفق شدند. دو کودک با شناسه عمیق از درمان با کمک ربات بهره‌ای نبردند. همه کودکان زمان تقلید از ربات را افزایش دادند.	نتایج این مطالعه تنها نشان‌دهنده پتانسیل پژوهش در این زمینه است.
۱۹	۵۱	فلج مغزی	همه کودکان جلسات با ربات توان‌بخشی را دوست داشتند. کودکان می‌خواستند در جلسات دیگرشان هم حضورداشته باشد.	گزارش نشده
۲۰	۷۳	فلج مغزی	این ربات کودکان با نقص گفتاری را اشتباه تفسیر می‌کند.	گزارش نشده
۲۱	۷۴	فلج مغزی	امتیازدهی براساس تحلیل راش. در طول مداخله، همه کودکان افزایش در خودکنترلی بویژه در موارد تصمیم‌گیری، اصلاح، شروع و تغییر	ربات لگو در حرکات خود دقت ۱۰۰٪ ندارد.
۲۲	۴۸	اختلال بیش‌فعالی	زمان آموزش (دقیقه: ثانیه): بدون ربات: ۱۵:۲۸، ۱۲:۴۹; با ربات: ۱۸:۰۵, ۱۳:۴۵. زمان اجرا: بدون ربات: ۶ و ۵ بار; با ربات: ۷ و ۹ بار.	گزارش نشده
۲۳	۵۶	اختلالات شنوایی	کودکان سطح مبتدی ترجیح می‌دهند ابتدا با نائو بازی کنند. میانگین میزان خطای آنها در بازی‌هایی که با R۳ انجام می‌شود کمتر از نائو در بازی‌های اول و کل خطا در هر ۲ بازی است.	ربات‌ها به‌دلیل مشکل دستشان یکی از کلمات را به‌درستی علامت نزدند
۲۴	۷۵	سندرم دان	شرکت‌کنندگان درصد بیشتری از تعامل با لگو نسبت به نائو داشتند. در شرکت‌کننده چهارم، تفاوتی در درصد تعامل بین ۲ ربات وجود نداشت. ازنظر درصد خطا، در هر ۴ شرکت‌کننده تفاوتی بین ۲ ربات وجود نداشت.	اهداف یادگیری محدود به اهدافی بود که با هر ۲ ربات قابل انجام بود.
۲۵	۷۶	سندرم دان	کودک در جلسات با ربات کاسپر با آزمایشگر و ربات تعامل بیشتری داشت.	گزارش نشده
۲۶	۷۷	اختلالات انکولوژیک	انگیزه با استفاده از ۳ معیار براساس جعبه‌ابزار سرگرمی ارزیابی شد.	گزارش نشده

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه در رابطه با کاربرد ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۱ به‌صورت سیستماتیک انجام شد. به‌طور خاص، تجزیه‌وتحلیل آماری مقالات منتشرشده نشان‌دهنده علاقه پژوهشی فزاینده جامعه علمی به استفاده از ربات‌های اجتماعی در آموزش کودکان و بزرگسالان با معلولیت است. به نظر می‌رسد که توسعه سریع فناوری و هوش مصنوعی می‌تواند از طریق توسعه هرچه بیشتر ربات‌های اجتماعی مستقل و هوشمند به این سمت کمک کند. به‌علاوه، عامل دیگری که به‌کارگیری ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه را ثابت می‌کند، تنوع گسترده اختلالات کودکانی است که در جلسات تعامل با ربات‌های اجتماعی شرکت کردند. اگرچه بیشتر مقالات درباره گروه‌هایی از افراد با اختلال طیف اُتیسم است که قابل انتظار بود، اما انواع اختلالات مختلف که موضوع مطالعه کاربرد ربات‌های اجتماعی بوده‌اند شگفت‌انگیز است. در تمام این موارد و اگرچه اکثر مطالعات نتایج دلگرم‌کننده‌ای داشته‌اند، این یافته نشان می‌دهد که راه درازی در پیش است.

درحالی‌که تمام مقالات پژوهشی مورد مطالعه در این کار به نتایج مثبتی در مورد استفاده از ربات‌های اجتماعی رسیده‌اند،

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

اما در بیشتر موارد، پژوهشگران چالش‌هایی را گزارش کرده‌اند (جدول ۱) که بایستی در آینده به آنها پرداخته شود، زیرا روش‌شناسی‌های ضعیفی دارند. در پایان، می‌توان گفت که بزرگ‌ترین چالشی که پژوهشگران بایستی با آن دست‌وپنجه نرم کنند، انجام یک مطالعه در مقیاس بزرگ در مورد تأثیر ربات‌های اجتماعی بر آموزش ویژه، با گروه‌های بزرگی از کودکان است. شایان‌ذکر است که از مجموع مقالات، تعداد شرکت‌کنندگان به‌طور متوسط ۱۱٫۲۹ نفر بوده است، درحالی‌که تنها ۶ مطالعه شامل بیش از ۲۰ کودک بوده است که در مطالعه ون و همکاران بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان را به میزان ۷۴ نفر نشان می‌دهد. درعین‌حال، مشارکت در پژوهش‌های زنان کاهش یافته است، زیرا به‌طور میانگین ۲٫۶۹ زن در جلسات شرکت می‌کنند درحالی‌که در ۱۰ درصد موارد هیچ دختری در جلسات شرکت نمی‌کند. تعداد کم شرکت‌کنندگان همراه با فقدان گروه گواه اغلب عواملی می‌باشند که دقت آماری مطالعات و پایایی نتایج آنها را کاهش می‌دهند. به‌علاوه، هنوز به تأثیر طولانی‌مدت ربات‌های اجتماعی بر آموزش‌های ویژه، از طریق جلسات پیگیری، برای بررسی عامل تأثیراتی که کودکان بر تعامل خود با ربات‌های اجتماعی می‌گذارند، توجه لازم صورت نگرفته است (۷۸).

پیشرفت سریع در رباتیک اجتماعی، چشم‌اندازهای نویدبخشی را جهت نوآوری در مداخله با کودکان با نیازهای ویژه در اختیار می‌گذارد (۷۹). اخیراً علاقه به استفاده از ابزارهای فناورانه مانند دستگاه‌های تلفن همراه و ربات‌ها در آموزش بشدت افزایش پیدا کرده است. این ابزارها برای آموزش کودکان بویژه آن دسته از کودکانی که ناتوانی یا معلولیت یادگیری دارند بسیار مفیدند. مطالعات اخیر نشان داده است که ربات‌ها می‌توانند به کودکان با نیازهای ویژه (استثنایی) کمک کنند تا به اهداف یادگیری خود برسند و با جهان اطراف ارتباط برقرار کنند (۸۰).

ویلیامز و همکاران (۲۰۱۸) نشان داده‌اند که اسباب‌بازی‌های هوشمند در جلب اعتماد کودکان و تأثیرگذاری بر دیدگاه‌های آنها در مورد خطاهای خاص مفید بوده‌اند. برای این منظور، ربات‌ها و اسباب‌بازی‌های هوشمند می‌توانند بدون انجام آزمون‌های کاغذی، بلکه با استفاده از رویکردهای مکالمه‌ای، به شناسایی مسائل مربوط به سلامت روان کمک کنند. به‌طورکلی، کودکان در تعامل با ربات‌ها نسبت به انسان‌ها احساس راحتی بیشتری می‌کنند، زیرا ربات‌ها شبیه اسباب‌بازی‌هایی هستند که توانایی‌های ارتباطی شبیه انسان دارند و آنها را مورد انتقاد، قضاوت یا تنبیه قرار نمی‌دهند (۸۱). علیرغم تعامل مؤثر کودکان با ربات‌های اجتماعی در آموزش استثنایی، چالش‌های خاصی در بهبود تجربه تعامل و در گسترش تعامل در سناریوها و پیکربندی‌های آموزشی پیچیده‌تر وجود دارد (۸۲).

درعین‌حال، رباتیک به‌عنوان یک ابزار یادگیری می‌تواند به کودکان کمک کند تا بر موانع یادگیری غلبه کنند (۸۳). رباتیک آموزشی پتانسیل ارزش افزایی به آموزش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه را دارد و این موضوع با این واقعیت که کودکانی که از رباتیک آموزشی استفاده می‌کنند قبلاً موانع مختلف یادگیری را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند اثبات می‌شود. علاقه و اشتیاقی که کودکان حین توسعه و ساخت ربات‌ها از طریق برنامه‌نویسی نشان می‌دهند، درواقع باعث رفع یا بهبود برخی از مشکلات یادگیری معمولی شده است. برای مثال، مشاهده شده است که کودکان با کمبود توجه روی یک ساختار روباتیک تمرکز می‌کنند (۸۴)، درحالی‌که کودکان با مشکلات سازگاری اجتماعی تحت شرایط یکسان با یکدیگر تعامل دارند (۸۵).

افزایش روزافزون کودکان با نیازهای ویژه مستلزم اصلاح روش‌های آموزشی از طریق کاهش موانع یادگیری است (۸۶). برخی پژوهش‌های انجام‌شده بر روی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه به این نتیجه رسیدند که دانش‌آموزان برای برنامه‌ریزی، شروع و ادامه حتی یک پروژه دشوار آماده هستند. از این نظر فناوری می‌تواند به همه دانش‌آموزان فرصت‌های جدید، فرصت‌های یادگیری و تمرین مهارت‌های مهم شناختی و اجتماعی ارائه دهد. نشانه‌هایی وجود دارد که کودکان با نیازهای آموزشی ویژه با کمک رباتیک آموزشی توانسته‌اند توجه خود را حفظ کنند و مشارکت خود را در فرآیند آموزشی افزایش دهند (۸۰).

در زمینه درمان کودکان طیف اُتیسم با شیوه یکپارچگی حسی و ربات درمانی نیز، می‌توان مشاهده کرد که تلفیق این ۲ شیوه درمانی مؤثرتر از استفاده از یکپارچگی حسی به تنهایی است. به‌عبارتی دیگر، استفاده از یک تکنولوژی جدید و کارآمد مانند ربات‌ها، در درمان کودکان طیف اُتیسم به همراه شیوه یکپارچگی حسی بر کاهش علائم طیف اُتیسم که یکی از آنها همان مشکلات تعاملات اجتماعی است، تأثیر بیشتری دارد و استفاده بهینه از ربات‌ها در تسهیل درمان علائم طیف اُتیسم می‌تواند مفید واقع شود (۸۷).

عصر حاضر، عصر استفاده هرچه بهتر از تکنولوژی های جدید در حیطه‌های مختلف آموزشی، توان‌بخشی و درمانی است. فن‌آوری اطلاعات از جمله مهمترین موارد در نظام

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

آموزشی است که هدف آن ایجاد نظام‌های آموزشی نو، به منظور افزایش بهره‌وری و حتی غنی‌ترکردن کیفیت تدریس و یادگیری و کارایی تعلیم و تربیت است (۸۸). در این راستا لازم به ذکر است که ربات‌ها به‌دلیل ایجاد واکنش خودکار پس از ایجاد یک ارتباط اتفاقی و پس از مدتی یک ارتباط انتخابی با کودک، موجب تقویت روابط تعاملی کودک می‌شوند و در صورتی که این روابط دقیق و درست برنامه‌ریزی شوند، می‌توانند به نتایج شایان توجهی دست یابند. ربات‌ها بهترین وسیله‌ای هستند که نه تنها توانمندی در ایجاد رفتارهایی شبیه انسان یا حیوان دارند، بلکه قادرند در یک محیط کاملاً کنترل‌شده و ساده و همچنین با به‌کارگیری حداقل حواس بدون هیچ گونه تغییر در عمل و عکس العمل برنامه‌های دریافتی را اجرا کنند.

مطالعه حاضر میزان رضایت‌بخشی از ادغام ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه و همچنین طیف وسیعی از کاربردهای ربات‌های اجتماعی در انواع آسیب‌ها را اندازه‌گیری کرد. تعداد زیادی از ربات‌های اجتماعی مختلف مورد استفاده در آموزش ویژه نیز شناسایی شدند، اما مشخص شد که بیشتر آنها برای نیازهای خاص افراد آموزش‌های ویژه طراحی نشده‌اند. چالش‌های برجسته شده از طریق این مطالعه عمدتاً بر روی کوچک بودن گروه‌های کودکان شرکت‌کننده در جلسات، میزان مشارکت پایین دختران، فقدان جلسات گروه گواه و پیگیری متمرکز شده است و این یافته که طراحی سناریوهای مداخله بایستی با اهداف روشن اجرا شود تا تفسیر نتایج به نتیجه‌گیری مطمئن منجر شود بایستی درنظر گرفته شود. این مجموعه از چالش‌ها بایستی موضوع پژوهش‌های آینده در این زمینه، به‌منظور استفاده از دانش موجود برای ادغام مؤثرتر ربات‌های اجتماعی در آموزش ویژه باشد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی با یکدیگر ندارند.

References

1. Manola M, Vouglanis T, Maniou F, Driga A. M. Children's literature as a means of disability awareness and ICT's role. Eximia. 2023;8:1-13.
2. Vouglanis T, Driga A.M. Effects of COVID-19 on people with intellectual disabilities and the ICT's role. TechHub Journal. 2023;4:29-44.
3. Lasi H, Fettke P, Kemper H.G, Feld T, Hoffmann M. Industry 4.0. Bus. Inf. Syst. Eng. 2014;6: 239-242.
4. Fukuyama M. Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. Jpn. Spotlight. 2018;27: 47-50.
5. Tahan M, Afrooz G. & Bolhari J. Training of a robot-based psychological intervention program to prevent inappropriate touching of children. Middle East Curr Psychiatry. 2024;31(12). https://doi.org/10.1186/s43045-024-00404-x
6. Lin C.Y, Cheng L.C, Huang C.C, Chuang L.W, Teng W.C, Kuo C.H, Gu H.Y, Chung K.L, Fahn C.S. Versatile humanoid robots for theatrical performances. Int. J. Adv. Robot. Syst. 2013;10, 7.
7. Katevas K, Healey P.G, Harris M.T. Robot comedy lab: Experimenting with the social dynamics of live performance. Front. Psychol. 2015;6:1253-1263.
8. Lytridis C, Bazinas C, Kaburlasos V.G, Vassileva-Aleksandrova V, Youssfi M, Mestari M, Ferelis V, Jaki, A. Social robots as cyber-physical actors in entertainment and education. In Proceedings of the 2019 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM); 2019 September 19-21; Split, Croatia.
9. Fazekas G, Horvath M, Toth A. A novel robot training system designed to supplement upper limb physiotherapy of patients with spastic hemiparesis. Int. J. Rehab. Res. 2006; 29: 251-254.
10. Kachouie R, Sedighadeli S, Khosla R, Chu M.T. Socially assistive robots in elderly care: A mixed-method systematic literature review. Int. J. Hum. Comput. Interact. 2014;30:369-393.
11. Savela N, Turja T, Oksanen A. Social acceptance of robots in different occupational fields: A systematic literature review. Int. J. Soc. Robot. 2018;10:493-502.
12. Lytridis C, Bazinas C, Sidiropoulos G, Papakostas G.A, Kaburlasos V.G, Nikopoulou V.A, Holeva V, Evangeliou A. Distance special education delivery by social robots. Electronics. 2020; 9, 1034.
13. Belpaeme T, Kennedy J, Ramachandran A, Scassellati B, Tanaka F. Social robots for education: A review. Sci. Robot. 2018; 3, eaat5954.
14. Kostova S, Dimitrova M, Kaburlasos V, Vrochidou E, Papakostas G, Pachidis T, Saeva S, Bonković M, Kružić S, Marasović T, et al. Identifying needs of robotic and technological solutions for the classroom. In Proceedings of the 2018 26th International Conference on Software, Telecommunications and

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

Computer Networks (SoftCOM), Split, Croatia. 2018; 1-6.
15. Musić J, Bonković M, Kružić S, Marasović T, Papić V, Kostova S, Dimitrova M, Saeva S, Zamfirov M, Kaburlasos V, et al. Robotics and information technologies in education: Four countries from Alpe-Adria-Danube region survey. Int. J. Technol. Des. Educ; 2020.
16. Lytridis C, Bazinas C, Papakostas G.A, Kaburlasos V. On measuring engagement level during child-robot interaction in education. In Proceedings of the Robotics in Education; 2020.
17. Sidiropoulos G.K, Papakostas G.A, Lytridis C, Bazinas C, Kaburlasos V.G, Kourampa E, Karageorgiou E. Measuring engagement level in child-robot interaction using machine learning based data analysis. In Proceedings of the 2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy (ICDABI); 2020: 1-5.
18. Sano A, Hernandez J, Deprey J, Eckhardt M, Goodwin M.S, Picard R.W. Multimodal annotation tool for challenging behaviors in people with autism spectrum disorders. In Proceedings of the ACM Conference on Ubiquitous Computing; Association for Computing Machinery, New York, NY, USA; 2012: 737-740.
19. Dong W, Lepri B, Cappelletti A, Pentland A.S, Pianesi F, Zancanaro M. Using the influence model to recognize functional roles in meetings. In Proceedings of the 9th international Conference on Multimodal Interfaces—Association for Computing Machinery, New York, NY, USA; 2007: 271-278.
20. Tahan M, Afrooz G. & Bolhari J. Designing, assessing, and effectiveness a psychological interventions program with a robot for children sexual care. Middle East Curr Psychiatry. 2023; 30(73). https://doi.org/10.1186/s43045-023-00347-9
21. Aghaei Kohi Z, Abbasi L. The role of new educational technologies in promoting the learning of students with special needs, The 9th Scientific & Research Conference on the Development and Promotion of Educational Sciences & Psychology of Iran, Tehran; 2023. https://civilica .com/doc/1839344
22. Taheri A, Meghdari A, Alemi M, Pouretemad H. Impacts of Social Robots in Education and Rehabilitation of Children with Autism in Iran. Amirkabir Journal of Mechanical Engineering. 2019; 52(8): 2329-2354. doi: 10.22060/mej.2019.15434.6121
23. Mubin O, Stevens C.J, Shahid S, Mahmud A.A, Dong J.J. A review of the applicability of robots in education. Technol. Educ. Learn. 2013, 1.
24. Belpaeme T, Vogt P, Van den Berghe R, Bergmann K, Göksun T, De Haas M, Kanero J, Kennedy J, Küntay A.C, Oudgenoeg-Paz O. Guidelines for designing social robots as second language tutors. Int. J. Soc. Robot. 2018; 10: 325-341.
25. Papakostas G.A, Strolis A.K, Panagiotopoulos F, Aitsidis C.N. Social robot selection: A case study in education. In Proceedings of the 26th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), Supetar, Croatia. 2018; 1-4.
26. Jordan K, King M, Hellersteth S, Wirén A, Mulligan H. Feasibility of using a humanoid robot for enhancing attention and social skills in adolescents with autism spectrum disorder. Int. J. Rehab. Res. 2013; 36: 221-227.
27. Taheri A.R, Alemi M, Meghdari A, Pour Etemad H.R, Basiri N.M. Social robots as assistants for autism therapy in Iran: Research in progress. In Proceedings of the Second RSI/ISM International Conference on Robotics and Mechatronics (ICRoM), Tehran, Iran; 2014: 760-766.
28. Taheri A, Meghdari A, Alemi M, Pouretemad H. Human-robot interaction in autism treatment: A case study on three pairs of autistic children as twins, siblings, and classmates. Int. J. Soc. Robot. 2018; 10: 93-113.
29. Ghorbandaei Pour A, Taheri A, Alemi M, Meghdari A. Human-robot facial expression reciprocal interaction platform: Case studies on children with autism. Int. J. Soc. Robot. 2018; 10: 179-198.
30. Pop C.A, Simut R, Pintea S, Saldien J, Rusu A, David D, Vanderfaeillie J, Lefeber D, Vanderborght B. Can the social robot probo help children with autism to identify situation-based emotions? A series of single case experiments. Int. J. Hum. Robot. 2013; 10, 1350025.
31. Simut R.E, Vanderfaeillie J, Peca A, Van de Perre G, Vanderborght B. Children with autism spectrum disorders make a fruit salad with probo, the social robot: An interaction study. J. Autism Dev. Disord. 2016; 46: 113-126.
32. Vanderborght B, Simut R, Saldien J, Pop C, Rusu A.S, Pintea S, Lefeber D, David D.O. Using the social robot probo as a social story telling agent for children with ASD. Interact. Stud. 2012; 13: 348-372.
33. Bharatharaj J, Huang L, Al-Jumaily A, Elara M.R, Krägeloh C. Investigating the effects of robot-assisted therapy among children with autism spectrum disorder using bio-markers. In Proceedings of the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Busan, Korea; 2017, 234: 1-7.
34. Bharatharaj J, Huang L, Krägeloh C, Elara M.R, Al-Jumaily A. Social engagement of children with autism spectrum disorder in interaction with a parrot-inspired therapeutic robot. Procedia Comput. Sci. 2018; 133: 368-376.
35. Palestra G, Varni G, Chetouani M, Esposito F. A multimodal and multilevel system for robotics treatment of autism in children. In Proceedings of the International Workshop on Social Learning and Multimodal Interaction for Designing Artificial Agents—DAA '16; ACM Press: Tokyo, Japan; 2016: 1-6.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

36. Silva V, Soares F, Esteves J.S, Pereira A.P. Building a hybrid approach for a game scenario using a tangible interface in human robot interaction. In Serious Games; Göbel, S., Garcia-Agundez, A., Tregel, T., Ma, M., Baalsrud Hauge, J., Oliveira, M., Marsh, T., Caserman, P., Eds, Lecture Notes in Computer Science; Springer International Publishing: Cham, Switzerland. 2018; 11243: 241-247.
37. Stanton C.M, Kahn P.H, Severson R.L, Ruckert J.H, Gill B.T. Robotic animals might aid in the social development of children with autism. In Proceedings of the 3rd ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI); ACM Press: New York, NY, USA; 2008: 271-278.
38. Ishak N.I, Yusof H.M, Ramlee M.R.H, Sidek S.N, Rusli N. Modules of interaction for ASD children using rero robot (Humanoid). In Proceedings of the 2019 7th International Conference on Mechatronics Engineering (ICOM), Putrajaya, Malaysia; 2019: 1-6.
39. Balasuriya S.S, Sitbon L, Brereton M, Koplick S. How can social robots spark collaboration and engagement among people with intellectual disability? In Proceedings of the 31st Australian Conference on Human-Computer-Interaction, Fremantle, WA, Australia: 2019: 209-220.
40. Nakadoi Y. Usefulness of animal type robot assisted therapy for autism spectrum disorder in the child and adolescent psychiatric ward. In Proceedings of the JSAI International Symposium on Artificial Intelligence; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany; 2015: 478-482.
41. Alhaddad A.Y, Javed H, Connor O, Banire B, Al Thani D, Cabibihan J.-J. Robotic trains as an educational and therapeutic tool for autism spectrum disorder intervention. In Robotics in Education; Lepuschitz, W., Merdan, M., Koppensteiner, G., Balogh, R., Obdržálek, D., Eds, Advances in Intelligent Systems and Computing; Springer International Publishing: Cham, Switzeralnd. 2019; 829: 249-262.
42. Di Nuovo A, Bamforth J, Conti D, Sage K, Ibbotson R, Clegg J, Westaway A, Arnold K. An explorative study on robotics for supporting children with autism spectrum disorder during clinical procedures. In Proceedings of the Companion of the 2020 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, Cambridge, UK; 2020: 189-191.
43. Shimaya J, Yoshikawa Y, Kumazaki H, Matsumoto Y, Miyao M, Ishiguro H. Communication support via a tele-operated robot for easier talking: Case/laboratory study of individuals with/without autism spectrum disorder. Int. J. Soc. Robot. 2019; 11: 171-184.
44. Melo F.S, Sardinha A, Belo D, Couto M, Faria M, Farias A, Gamboa H, Jesus C, Kinarullathil M, Lima P. Project INSIDE: Towards autonomous semi-unstructured human-robot social interaction in autism therapy. Artif. Intell. Med. 2019; 96: 198-216.
45. Costa A.P, Charpiot L, Lera F.R, Ziafati P, Nazarikhorram A, Van Der Torre L, Steffgen G. More attention and less repetitive and stereotyped behaviors using a robot with children with autism. In Proceedings of the 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), Nanjing, China. 2018; 534-539.
46. Axelsson M, Racca M, Weir D, Kyrki V. A participatory design process of a robotic tutor of assistive sign language for children with autism. In Proceedings of the 28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), New Delhi, India; 2019: 1-8.
47. InMoov—Open-Source 3D Printed Life-Size Robot. Available online: https://inmoov.fr/ (accessed on 28 April 2021).
48. Jimenez F, Yoshikawa T, Furuhashi T, Kanoh M, Nakamura T. Effects of collaborative learning between educational-support robots and children who potential symptoms of a development disability. In Proceedings of the 2016 Joint 8th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems (SCIS) and 17th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (ISIS), Sapporo, Japan; 2016: 266-270.
49. Costescu C.A, Vanderborght B, David D.O. Reversal learning task in children with autism spectrum disorder: A robot-based approach. J. Autism Dev. Disord. 2015; 45: 3715-3725.
50. Mazzei D, Greco A, Lazzeri N, Zaraki A, Lanatà A, Igliozzi R, Mancini A, Stoppa F, Scilingo E.P, Muratori F. Robotic social therapy on children with autism: Preliminary evaluation through multi-parametric analysis. In Proceedings of the International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and 2012 International Confernece on Social Computing, Amsterdam, The Netherlands; 2012: 766-771.
51. Kozyavkin V, Kachmar O, Ablikova I. Humanoid social robots in the rehabilitation of children with cerebral palsy. In Proceedings of the 8th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare, Oldenburg, Germany; 2014: 430-431.
52. Kim E.S, Berkovits L.D, Bernier E.P, Leyzberg D, Shic F, Paul R, Scassellati B. Social robots as embedded reinforcers of social behavior in children with autism. J. Autism Dev. Disord. 2013; 43: 1038-1049.
53. Salter T, Davey N, Michaud F. Designing & developing QueBall, a robotic device for autism therapy. In Proceedings of the 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Edinburgh, UK; 2014: 574-579.
54. Özkul A, Köse H, Yorganci R, Ince G. Robostar: An interaction game with humanoid robots for learning sign language. In Proceedings of the 2014 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2014), Bali, Indonesia; 2014: 522-527.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

55. Robles-Bykbaev V, Ochoa-Guaraca M, Carpio-Moreta M, Pulla-Sánchez D, Serpa-Andrade L, López-Nores M, García-Duque J. Robotic assistant for support in speech therapy for children with cerebral palsy. In Proceedings of the 2016 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC), Zihuatanejo, Mexico; 2016: 1-6.
56. Bonarini A, Clasadonte F, Garzotto F, Gelsomini M, Romero M. Playful interaction with Teo, a mobile robot for children with neurodevelopmental disorders. In Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-Exclusion—Association for Computing Machinery, Vila Real, Portugal; 2016: 223-231.
57. Whitmer T. Incorporating a Robot in Intervention with Children with ASD: The Effect on Tantrum Behaviors. Master's Thesis, Brigham Young University, Provo, UT, USA; 2015.
58. Taheri A, Meghdari A, Alemi M, Pouretemad H. Teaching music to children with autism: A social robotics challenge. Sci. Iran. 2019; 26: 40-58.
59. Qidwai U, Kashem S.B.A, Conor O. Humanoid robot as a teacher's assistant: Helping children with autism to learn social and academic skills. J. Intell. Robot. Syst. 2020; 98: 759-770.
60. Zhang Y, Song W, Tan Z, Zhu H, Wang Y, Lam C.M, Weng Y, Hoi S.P, Lu H, Man Chan B.S, et al. Could social robots facilitate children with autism spectrum disorders in learning distrust and deception? Comput. Hum. Behav. 2019; 98: 140-149.
61. Lindsay S, Hounsell K.G. Adapting a robotics program to enhance participation and interest in STEM among children with disabilities: A pilot study. Disab. Rehab. Assist. Technol. 2017; 12: 694-704.
62. Marti P, Giusti L. A robot companion for inclusive games: A user-centred design perspective. In Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation, Anchorage, AK, USA; 2010: 4348-4353.
63. Lewis L, Charron N, Clamp C, Craig M. Co-robot therapy to foster social skills in special need learners: Three pilot studies. In Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany; 2016: 131-139.
64. Hedgecock J, Standen P.J, Beer C, Brown D, Stewart D.S. Evaluating the role of a humanoid robot to support learning in children with profound and multiple disabilities. J. Assist. Technol. 2014; 8: 111-123.
65. Marti P, Iacono I. Learning through play with a robot companion. Everyday Technol. Indep. Care. 2011; 29: 526-533.
66. Costa S, Santos C, Soares F, Ferreira M, Moreira F. Promoting interaction amongst autistic adolescents using robots. In Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology, Buenos Aires, Argentina; 2010: 3856-3859.
67. Van den Heuvel R.J, Lexis M.A, de Witte L.P. Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe Physical disabilities: A pilot study. Int. J. Rehab. Res. 2017; 40, 353.
68. Iacono I, Lehmann H, Marti P, Robins B, Dautenhahn K. Robots as social mediators for children with autism—A preliminary analysis comparing two different robotic platforms. In Proceedings of the IEEE International Conference on Development and Learning (ICDL), Frankfurt, Germany. 2011; 2: 1-6.
69. Silvera-Tawil D, Bradford D, Roberts-Yates C. Talk to me: The role of human-robot interaction in improving verbal communication skills in students with autism or intellectual disability. In Proceedings of the 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), Naples, Italy; 2018: 1-6.
70. Papakostas G.A, Sidiropoulos G.K, Papadopoulou C.I, Vrochidou E, Kaburlasos V.G, Papadopoulou M.T, Holeva V, Nikopoulou V.A, Dalivigkas N. Social Robots in Special Education: A Systematic Review. Electronics. 2021; 10, 1398. https://doi.org/10.3390/electronics10121398
71. Park E, Kwon S.J. I can teach them: The ability of robot instructors to cognitive disabled children. J. Psychol. Educ. Res; 2016, 24: 101-114.
72. Conti D, Trubia G, Buono S, Di Nuovo S, Di Nuovo A. Evaluation of a robot-assisted therapy for children with autism and intellectual disability. In Proceedings of the Annual Conference Towards Autonomous Robotic Systems; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany; 2018: 405-415.
73. BIOLOID Premium Kit. Available online: https://www.generationrobots.com/en/401066-bioloid-premium-kit-robotis.html (accessed on 22 June 2020).
74. Ríos-Rincón A.M, Adams K, Magill-Evans J, Cook A. Playfulness in children with limited motor abilities when using a robot. Phys. Occupat. Ther. Pediatr. 2016; 36: 232-246.
75. Aslam S, Standen P.J, Shopland N, Burton A, Brown D. A comparison of humanoid and non-humanoid robots in supporting the learning of pupils with severe intellectual disabilities. In Proceedings of the 2016 International Conference on Interactive Technologies and Games (ITAG), Notthingham, UK; 2016: 7-12.
76. Lehmann H, Iacono I, Dautenhahn K, Marti P, Robins B. Robot companions for children with down syndrome: A case study. Interact. Stud. 2014; 15: 99-112.
77. Meyns P, van der Spank J, Capiau H, De Cock L, Van Steirteghem E, Van der Looven R, Van Waelvelde H. Do a humanoid robot and music increase the motivation to perform physical activity? A quasi-experimental cohort in typical developing children and preliminary findings in hospitalized children in

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]

neutropenia. Int. J. Hum. Comput. Stud. 2019; 122: 90-102.
78. Wan G, Deng F, Jiang Z, Lin S, Zhao C, Liu B, Chen G, Chen S, Cai X, Wang H, et al. Attention shifting during child—Robot interaction: A preliminary clinical study for children with autism spectrum disorder. Front. Inf. Technol. Electron. Eng. 2019; 20: 374-387.
79. Pivetti M, Di Battista S. Educational Robotics for children with neurodevelopmental disorders: A systematic review. Heliyon. 2020; 6(10): e05160. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05160.
80. Vouglanis T. The use of robotics in the education of students with special educational needs. World Journal of Advanced Research and Reviews. 2023; 19(01): 464-471. https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.19.1.1331
81. Williams R, Machado C.V, Druga S, Breazeal C. & Maes P. " my doll says it's ok" a study of children's conformity to a talking doll. In Proceedings of the 17th ACM Conference on Interaction Design and Children; 2018: 625-631.
82. Sannicandro K, De Santis A, Bellini C and Minerva T. A scoping review on the relationship between robotics in educational contexts and e-health. Front. Educ. 2022; 7:955572. doi: 10.3389/feduc.2022.955572
83. Chaidi I, Drigas A. "Parents' views Questionnaire for the education of emotions in Autism Spectrum Disorder" in a Greek context and the role of ICTs Technium Social Sciences Journal. 2022; 33: 73-9, DOI:10.47577/tssj.v33i1.6878
84. 84.Andruseac G.G, Poştaru M, Cheptea C, & Galaction A. I. Benefits of new laboratory tools in research and education. In Recent Advances in Computer Science, 19th International Conference on Computers. Zakynthos; 2015.
85. Anagnostakis S, Margetousakis A, & Michaelides P.G. Possibility of an educational robotics laboratory in schools. 4th Panhellenic Informatics Teaching Conference. Patra; 2008.
86. Newbutt N, Rice L, et al. Co-designing a social robot in a special educational needs school: Listening to the ambitions of autistic children and their teachers. Interaction Studies. 2022; 23(2):204-242. https://doi.org/10.1075/is.21031.new
87. Emad V, Estaki M, Koochak Entezar R. Comparing the Effectiveness of Sensory Integration Methods with and Without Robot in the Communication of 7 to 9 Years Old Boys With Autism Spectrum Disorder. MEJDS. 2022; 12 :67-67.
88. Ghahramani Tolabi H, Kaveiani E. Comparison of Attitudes and Computer Literacy of Male and Female Teachers of Smart Schools in the Use of ICT in Educational and Administrative Processes. Teacher Professional Development. 2023; 8(2): 15-1.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2025-04-18]