

ROBÓTICA E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA EM PUBLICAÇÕES COM FOCO EDUCACIONAL ESCOLAR

ROBÓTICA E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA EM PUBLICAÇÕES COM FOCO EDUCACIONAL ESCOLAR

Brenda Simonelly Pereira Santos Pedrosa¹

Maria Carolina da Silva Caldeira²

Santer Alvares de Matos³

RESUMO

Este artigo se propõe a realizar um levantamento sobre as publicações que contemplam a interseção da robótica e do autismo, no campo educacional. Por meio da metodologia de revisão bibliográfica, foi realizado um levantamento nos portais Capes e Scielo, a partir de palavras-chave e aplicados filtros com a intencionalidade de se refinar a busca por artigos que, de fato, estabelecessem uma relação entre o autismo, a robótica e a educação. Após a aplicação dos filtros, localizamos 10 artigos sobre o tema e identificamos quatro abordagens expressas neles: o uso de tecnologia com foco educacional escolar; uso da robótica em sessões de terapia no ambiente escolar; tecnologias existentes para o uso de pessoas com autismo; e perspectiva dos profissionais sobre o uso da robótica. O estudo mostrou uma escassa produção sobre a relação entre robótica e o autismo no ambiente escolar, o que indica a necessidade de mais pesquisas sobre o tema.

Palavras-chave: Robótica; Transtorno do Espectro Autista (TEA); Ambiente escolar; Levantamento bibliográfico.

ABSTRACT

This article aims to carry out a survey of publications that addresses the intersection of robotics and autism in the educational field. Through the literature review of methodology, a survey was carried out in the Capes and Scielo portals, using keywords and applied filters with the intention of refining the search for articles that, in fact, established a relationship between autism, robotics and education. After applying the filters, we located 10 articles on the topic and identified four approaches expressed in each: the use of technology with a school educational focus; use of robotics in therapy sessions in the school environment; existing technologies for use by people with autism; and professionals' perspective on the use of robotics. The study showed little progress on the relationship between robotics and autism in the school environment, which indicates the need for more research on the subject.

Keywords: Robotics; Autistic Spectrum Disorder (ASD); School environment; Bibliographic survey.

¹ Licencianda em Pedagogia pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: brendasimonelly03@gmail.com

² Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação Conhecimento e Inclusão Social em Educação pela UFMG. Professora do Centro Pedagógico da UFMG, e do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da UFMG, na linha de pesquisa Currículos, Culturas e Diferença. Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Inclusiva e Diversidade (NEPED) do Centro Pedagógico da UFMG. E-mail: mariacarolinasilva@hotmail.com

³ Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação Conhecimento e Inclusão Social em Educação pela UFMG. Professor de Ciências do Centro Pedagógico e coordenador do Colegiado Especial da Escola de Educação Básica e Profissional da Pró-Reitoria de Graduação da UFMG. Co-coordenador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Inclusiva e Diversidade (NEPED) do Centro Pedagógico da UFMG. E-mail: santer@ufmg.br

1. INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias tem sido cada vez mais indicado no ambiente escolar. Seja pelo interesse que desperta em crianças e adolescentes, seja pela demanda social para que os estudantes estejam inseridos na sociedade contemporânea que é cada vez mais mediada por instrumentos tecnológicos, essa discussão tem chegado à escola por meio de diferentes temáticas, demandando que docentes e pesquisadores estudem acerca de seus usos no ambiente escolar. Uma das temáticas que tem ganhado destaque nos últimos anos se refere à robótica educacional.

Martins (2006) define a robótica como a ciência dos sistemas capazes de interagirem com o mundo real, com nenhuma ou pouca intervenção do ser humano. Na perspectiva educacional, a robótica possui a finalidade pedagógica de fornecer um ambiente no qual o estudante aprenda, não somente, a construir e manipular produtos robóticos, mas relacionados aos conceitos lógicos envolvidos em diversos processos, estimulando a criatividade, o raciocínio e o protagonismo no processo educativo (Castilho, 2002). A inserção da robótica educacional, de natureza multidisciplinar, no ambiente escolar, proporciona o desenvolvimento de aspectos fundamentais aos jovens na atualidade, como o pensamento lógico, a resolução de situações-problema, a geração de hipóteses, o levantamento de estratégias de soluções, a comunicação, a socialização, entre outras.

A robótica tem sido apresentada também como um importante instrumento para a inclusão de estudantes com deficiência, particularmente aqueles que têm o Transtorno do Espectro Autista (TEA). O autismo “é um termo empregado pela psiquiatria para nomear comportamentos humanos reunidos ao redor de si mesmos, replicados para a própria pessoa” (Orru, 2019, p. 15). Pode caracterizar-se “por atrasos e desvios no desenvolvimento das habilidades sociais, comunicativas e outras habilidades” (Bartoszeck; Grossi, 2018, p. 36). De modo geral, as pessoas diagnosticadas como autistas têm dificuldades na comunicação e interação social, sendo que algumas têm pontos de interesse específicos voltados para a área de exatas e tecnológicas (Orru, 2019).

Nesse sentido, o foco de atenção deste artigo está na interseção entre educação, robótica e TEA. O objetivo é apresentar os resultados de um levantamento de publicações que contemplam a interseção entre aqueles três temas, para refletir sobre a relação entre eles em publicações que se relacionam com a educação.

Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a temática em artigos publicados nos últimos dez anos e disponíveis nas Plataformas Scielo⁴ e Capes⁵. A pesquisa bibliográfica consiste em um “apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (Lakatos; Marconi, 2001, p. 157). Dessa forma, este artigo procurou mapear os trabalhos já realizados, identificando as temáticas abordadas e o que se tem apontado na relação entre pessoas com TEA e robótica que, no caso, contou com o resultado de dez publicações.

A análise dos artigos publicados permitiu identificar quatro abordagens principais nos estudos, a saber: o uso de tecnologia com foco educacional escolar; uso da robótica em sessões de terapia no ambiente escolar; tecnologias existentes para o uso de pessoas com autismo; e perspectiva dos profissionais sobre o uso da robótica para pessoas com autismo. O estudo mostrou, ainda, uma escassa produção sobre a temática, o que evidencia a necessidade de mais estudos sobre o tema.

Para mostrar o modo como a pesquisa foi realizada e os resultados a que o estudo chegou, este artigo está organizado em quatro partes, além desta introdução e referências. A primeira consiste no referencial teórico, em que são apresentadas as características do TEA e as potencialidades do uso da robótica com estudantes. Na sequência, a metodologia e os procedimentos metodológicos adotados no artigo são explorados. Os resultados constituem a terceira parte do artigo. Por fim, são apresentadas as considerações finais do texto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

De modo geral, as características que indicam o Transtorno do Espectro Autista (TEA) ocorrem antes dos três anos de idade. O TEA é diagnosticado predominantemente em crianças do sexo masculino, sendo a proporção de cerca de quatro meninos para uma menina (Klin, 2006), com frequência relatada em 1% da população dos Estados Unidos e outros países, segundo a Associação Americana de Psiquiatria (2014). O TEA pode ser caracterizado pelas dificuldades na comunicação verbal e não verbal e na interação social. Além disso, o sujeito com TEA também pode apresentar padrões repetitivos e restritos de comportamento (Amato; Fernandes, 2010).

⁴ Portal de periódicos da Scielo: <https://www.scielo.org/>

⁵ Portal de periódicos da Capes: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br>

Normalmente, a comunicação das crianças autistas é singular e não segue o mesmo desenvolvimento observado nas crianças fora do espectro (Amato; Fernandes, 2010). Dentre os aspectos observados no que tange à comunicação, podemos citar, em grande parte dos casos a ecolalia (repetição do que é dito) e a inflexibilidade na linguagem, levando à inversão pronominal e à peculiaridade nas características comunicativas (entonação da voz, ênfase, volume). Ademais, a não compreensão de sarcasmo e humor também pode estar presente por entenderem as expressões de maneira literal. Nesse sentido, Klin (2006, p. 7) afirma que:

Mesmo que a sintaxe e a morfologia da linguagem estejam relativamente preservadas, o vocabulário e as habilidades semânticas podem ter um desenvolvimento lento e aspectos dos usos sociais da linguagem (pragmática) são particularmente difíceis para os indivíduos com autismo.

De igual forma, nota-se a presença superior do meio gestual nos autistas em detrimento ao meio vocal e verbal (Campelo et al., 2009). Em muitas situações, existe a execução de gestos sem a finalidade de comunicação de fato. Entretanto, também há gestos que representam a comunicação, como: segurar a mão, empurrar e o olhar direcionado (Campelo et al., 2009). Acredita-se que todas as formas de comunicação do autista - verbal e não verbal - são válidas e devem ser interpretadas como formas de expressão (Campelo et al., 2009).

De acordo com os critérios diagnósticos presentes no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (Associação Americana de Psiquiatria, 2014), aspectos de padrões restritos e repetitivos de comportamento, atividades ou interesses, podem ser observados por meio de estereotípias (estalar os dedos, por exemplo) e utilização de objetos repetidamente. Também pode ocorrer a presença de resistência a mudanças (como um grande sofrimento pela mudança de algo simples) e a realização de padrões ritualizados, como percorrer sempre o mesmo caminho. Além disso, o sujeito com TEA pode apresentar “interesses fixos e altamente restritos que são anormais em intensidade ou foco (p. ex., forte apego a ou preocupação com objetos incomuns, interesses excessivamente circunscritos ou perseverativos)” (Associação Americana De Psiquiatria, 2014, p. 50).

De acordo com a Lei n. 12.746 de 7 de dezembro de 2012 a pessoa autista é aquela que tem

deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais [...] e padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados (Brasil, 2012).

Para todos os efeitos legais, de acordo com a mesma Lei, a pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência. Do ponto de vista educacional, pessoas com autismo são consideradas Público-Alvo da Educação Especial (Lemos; Nunes; Salomão, 2020).

A Educação Especial se caracteriza como uma modalidade de ensino transversal aos diferentes níveis e tem como função atender alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação no ensino regular (Ministério da Educação, 2008). De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, o atendimento da Educação Especial tem como função “identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas” (Ministério da Educação, 2008, p. 11). Nesse sentido, a Educação Especial não deve se constituir em um serviço à parte, mas deve ser integrada às práticas desenvolvidas na escola, contribuindo para atender às especificidades dos estudantes PAEE e para promover a inclusão escolar.

Sendo um direito, a inclusão escolar implica na mudança da escola perante o estudante, e não o contrário (Giglio; Nogueira; Martins, 2017). Pesquisas diversas (Lemos; Salomão; Agripino-Ramos, 2014; Lemos; Nunes; Salomão, 2020) mostram a importância da observação dos professores para com as crianças com TEA e o papel fundamental da mediação para incluí-los socialmente no ambiente escolar.

Entretanto, a análise realizada por Lima e Laplane (2016), no município de Atibaia, aponta uma alta taxa de evasão escolar de estudantes autistas e a escassa permanência desses alunos no processo de escolarização. Ademais, um levantamento realizado por Bialer (2015) a partir de autobiografias de alunos autistas de vários lugares do mundo relata experiências escolares, evidenciando a falta de preparo que ainda existe no âmbito escolar para com as necessidades dos alunos. Os estudantes autistas relatam a exclusão que sofreram no período escolar e sugerem que a escola respeite sua singularidade, além de ter educadores que acreditem no potencial dos alunos com TEA e utilizem materiais acadêmicos que despertem sua atenção.

Há alguns anos se questiona sobre a utilidade da tecnologia nas intervenções realizadas com pessoas com autismo. Acredita-se que o uso da tecnologia personalizada e específica pode criar estratégias educacionais e terapêuticas para pessoas com TEA (Guzmán et al. 2017). Dentre tais recursos se encontra a robótica. Segundo Guzmán e colaboradores, a robótica:

É uma real possibilidade para se aplicar na gestão de situações de ansiedade ou de sobrecarga emocional, considerando também as questões éticas baseadas não apenas na terapia de acordo com os profissionais da saúde, mas também levando em consideração as necessidades da pessoa (Guzmán et al. 2017, p. 254, tradução nossa).

Nos últimos anos, a robótica tem sido utilizada para tratamento de pessoas com TEA por meio de terapias assistidas por robôs (Adrover-Roig; Pinel; Rendón, 2018). O modo repetitivo e previsível dos robôs são características que deixam crianças autistas confortáveis, por isso elas têm atração por eles (Adrover-Roig; Pinel; Rendón, 2018). Dentre as razões para a utilização dos robôs com crianças autistas podemos citar:

Primeiramente, robôs representam “objetos reais” que existem e atuam concretamente no mundo exterior. Eles podem se mover em um espaço tridimensional e interagir fisicamente com as pessoas e ambiente. Em segundo lugar, estimulação sensorial ajustável pode promover uma experiência perceptiva mais significativa em comparação com a oferecida por um simples videogame. Em terceiro lugar, um sistema robótico é mais facilmente percebido como um “agente independente e inteligente”, mesmo com limitações visíveis. Ele pode ser visto como uma espécie de “companheiro de brincadeira” que pode mediar atividades em situações de cooperação. A maneira na qual o robô pode simular o comportamento humano é fundamental no desenvolvimento social e afetivo das crianças com autismo, as guiando em um complexo mundo das interações sociais (Pennazio, 2017, p. 12, tradução nossa).

Atualmente, existem robôs sociais que são destinados para atividades de interação, criatividade e lazer (Adrover-Roig; Pinel; Rendón, 2018). Eles se diferem de outros modelos pela sua interação com o ambiente (Adrover-Roig; Pinel; Rendón, 2018). Os robôs sociais apresentam características como: “expressam e percebem emoções, comunicam com diálogo de alto nível [...], estabelecem e mantêm relações sociais, utilizam sinais naturais (olhares, gestos, etc.) [...] e podem aprender a desenvolver competências sociais” (Adrover-Roig; Pinel; Rendón, 2018, p.41, tradução nossa).

Tendo em vista os benefícios que as tecnologias podem trazer a pessoas com TEA, há trabalhos que também as utilizam no âmbito escolar como uma ferramenta para a comunicação e habilidades sociais. Nesse sentido, este trabalho realizou um levantamento de artigos sobre o uso da robótica com pessoas autistas com foco educacional escolar.

3. METODOLOGIA

Para a produção dos dados da pesquisa, realizamos um levantamento bibliográfico sobre a temática robótica no ambiente educacional escolar e autismo. O levantamento bibliográfico é um método de pesquisa que se utiliza de fontes bibliográficas para analisar determinado assunto. Segundo Gil (2002, p. 44):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Neste artigo, utilizamos como fonte os artigos que abordam a temática do TEA e a robótica em âmbito educacional escolar para compreendermos o que foi produzido e publicado sobre a temática e o que pode ainda ser explorado. Para isso, realizamos as pesquisas nos portais Capes e Scielo, buscando por artigos publicados no período de 2010 a 2020. Os termos de busca que utilizamos para pesquisa nos títulos e palavras-chave foram “Autismo + Robótica”, “Transtorno do Espectro Autista + Robótica”, “TEA + Robótica” e os respectivos, em inglês, “Autism + Robotic”, “ASD + Robotic” e “Autism Spectrum Disorder + Robotic”. No período da realização do levantamento (agosto/2020), obtivemos os seguintes resultados:

Quadro I - Resultado quantitativo após 1º levantamento de dados.

Termos de Busca	Publicações do Portal Capes	Publicações do Portal da Scielo
Autismo + Robótica	173	2
TEA + Robótica	22	2
Transtorno do Espectro Autista + Robótica	1	1
Autism + Robotic	1.395	1
ASD + Robotic	708	2
Autism Spectrum Disorder + Robotic	14.382	1
Total de Publicações	16.690	

Fonte: Dados da pesquisa.

Após o primeiro levantamento, analisamos mais detidamente somente os artigos que resultaram da busca com os termos pesquisados em português, pois representava quantitativo viável à análise dos dados. Além disso, ao pesquisar utilizando palavras-chave em inglês, encontramos algumas divergências com as palavras, como a pesquisa por “TEA” ter resultado *tea* (chá). Dessa forma, após a eliminação dos artigos encontrados a partir das palavras-chave em Língua Inglesa, obtivemos o seguinte resultado:

Quadro II - Resultado quantitativo após eliminação dos artigos encontrados a partir de palavras-chave em Língua Inglesa.

Termos Pesquisados	Publicações do Portal Capes	Publicações do Portal da Scielo
Autismo + Robótica	173	2
TEA + Robótica	22	2
Transtorno do Espectro Autista + Robótica	1	1
Total de Publicações	201	

Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 201 resultados obtidos, 182 estavam em inglês, 18 em espanhol e apenas um em português. O próximo passo foi a leitura dos títulos. Na leitura, verificamos que havia resultados repetidos (28 no total) e resultados que retornaram em imagens (19 no total). Desta forma, as 47 produções foram excluídas do escopo da pesquisa. Após a exclusão, restaram 154 artigos. Os títulos, palavras-chave e resumos de todos os textos foram analisados. A partir dessa análise, outras publicações foram excluídas. Tendo em vista que o foco da pesquisa é a publicação de artigos, outras fontes como: teses, sites, pôsteres, capítulos de livro, entre outras fontes bibliográficas, foram excluídos da contagem final. Ademais, também foram retirados aqueles artigos que não contemplavam todos os aspectos do levantamento, no caso, autismo e robótica no ambiente educacional escolar. Houve também artigos que não foi possível acessar ou que não tinham o resumo disponível para leitura. Esses também foram excluídos. O Quadro III mostra quantos artigos foram excluídos a partir de cada um dos critérios.

Quadro III - Quantitativo de artigos excluídos por critério.

Critério de exclusão	Quantidade de produções excluídas
Capítulo de livro	1
Dissertação	1
Documento de conferência	1
Pôster de apresentação	1
Site	2
Tese	1
Não se relacionava à temática “autismo + robótica + educação”	123
Artigos que não foi possível acessar ou com resumo indisponível	14
Total	144

Fonte: Dados da pesquisa.

Excluídos os 144, 10 artigos constituíram-se como artigos válidos pelos filtros utilizados na presente pesquisa. Os artigos foram lidos, analisados e agrupados de acordo com as categorias expressas pelos artigos e construídas pelos autores da presente pesquisa.

4. RESULTADOS

Ao todo, foram lidos dez artigos, sendo que nove não analisavam práticas escolares com foco educacional que a pesquisa propôs. Entretanto, eles não foram eliminados porque todas as pesquisas foram realizadas em ambiente escolar e/ou com profissionais da educação que trabalham com autismo. Por isso, optamos por agrupar os artigos semelhantes na abordagem e apresentar certos padrões que eles apresentam. Os grupos criados foram: o uso de tecnologia com foco educacional escolar; uso da robótica em sessões de terapia no ambiente escolar; tecnologias existentes para o uso de pessoas com autismo; e perspectiva dos profissionais sobre o uso da robótica para pessoas com autismo.

No agrupamento “uso da tecnologia com foco educacional escolar”, foi inserido um único o artigo que se alinhou com todos os filtros propostos em nosso trabalho. No artigo de Mikala Hansbol (2015), a autora traz uma observação de duas instituições de ensino (um programa de Ensino Médio

e uma instituição para Ensino Fundamental e Ensino Médio), na Dinamarca, que utilizam a robótica com os estudantes autistas. No geral, Hansbol percebeu que, na instituição onde os estudantes eram livres para usufruir das tecnologias, tendo papéis para além de usuários, houve uma maior participação dos estudantes autistas, tendo em vista que muitos têm afinidade com a tecnologia. Já naquela escola onde a robótica tinha um uso mais assistencialista e terapêutico, os estudantes não se engajaram tanto nas atividades, mesmo tendo muito gosto pela tecnologia.

O agrupamento “uso da robótica em sessões de terapia no ambiente escolar” foi o que apresentou mais artigos, contando com cinco dos dez. Os trabalhos analisados foram o de Vázquez et al. (2019) realizado na Espanha, Robins e Dautenhahn (2014) no Reino Unido, Qidwai et al. (2019) no Qatar, Karakosta et al. (2019) na Grécia e Desideri et al. (2017) realizado na Itália. Duas das pesquisas desse grupo contaram com o uso do robô Kaspar, outras duas contaram com o uso do NAO e uma utilizou o robô Bee-Bot. O agrupamento desses trabalhos se deu pela semelhança na abordagem: todos trabalharam com a robótica na perspectiva terapêutica, ou seja, foram realizadas sessões nas quais se trabalhavam atividades específicas de cunho social. As crianças/adolescentes com TEA só participavam da etapa final com o robô, a questão de programá-lo e conhecer sua interface era de responsabilidade dos mediadores, no caso professores/pesquisadores. Além disso, os trabalhos também se assemelham em seus resultados, que concluíram que a robótica é uma boa ferramenta para se trabalhar habilidades sociais e de comunicação com pessoas autistas.

No agrupamento “tecnologias existentes para o uso das pessoas com autismo” foram inseridos dois artigos, um de Guzmán et al. (2017) e outro de Pinel et al. (2018). No geral, ambos os artigos tinham o objetivo de apresentar como o uso da robótica e outras tecnologias podem ser úteis ferramentas para pessoas com TEA, podendo ajudar nas habilidades sociais e de comunicação. Guzmán et al. (2017) apresentou tecnologias num sentido mais assistencial - tem o objetivo de trabalhar comportamentos, falas, situações - para pessoas com autismo, como as terapias TEACCH e ABA, além do sistema PECS e o software Apptismo. Pinel et al. (2018) abordou os robôs sociais e seus benefícios, além de apresentar o projeto Robot4Autism e o projeto AURORA, que utilizam a robótica no contexto escolar.

O artigo de Huijnen et al. (2016) foi agrupado na categoria “perspectiva dos profissionais sobre o uso da robótica para pessoas com autismo”. O objetivo do trabalho foi identificar as potencialidades do robô KASPAR para fins terapêuticos e educacionais com pessoas autistas, por meio da perspectiva de profissionais especialistas na área da terapia ou educação para pessoas com

TEA e que trabalharam em escolas de educação especial ou centros especializados. A pesquisa foi realizada em três etapas que consistiram em saber os objetivos que os profissionais queriam alcançar com as crianças autistas ao utilizarem o robô, a familiarização dos profissionais com o robô KASPAR e uma análise sobre quais dos objetivos descritos pelos profissionais poderiam ser trabalhados com o robô. Os profissionais concluíram que o KASPAR pode ser uma boa ferramenta, já que tem um comportamento previsível e uma neutralidade emocional. KASPAR ajudava o profissional a observar melhor o ambiente já que o robô interage com o indivíduo, dentre outros benefícios.

Ao final da análise, percebemos que mesmo a robótica sendo utilizada como ferramenta para pessoas com TEA, ainda há uma limitação ao meio assistencial, ou seja, na maioria dos casos a tecnologia é usada só como uma assistente e o indivíduo não tem autonomia para explorá-la e sair do papel de usuário.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo a realização do levantamento de publicações que contemplam a interseção entre educação, robótica e TEA.

O levantamento foi realizado nos portais Capes e Scielo a partir de palavras-chave e das 16.690 publicações encontradas inicialmente, foram aplicados três filtros, restando dez artigos que foram analisados e categorizados.

Os dez artigos analisados abordavam uma das quatro categorias: (1) uso de tecnologia com foco educacional escolar; (2) uso da robótica em sessões de terapia no ambiente escolar; (3) tecnologias existentes para o uso de pessoas com autismo; e (4) perspectiva dos profissionais sobre o uso da robótica para pessoas com autismo.

Após a análise dos artigos, observamos que a literatura ainda é incipiente sobre a relação entre robótica/tecnologia e o autismo, principalmente no ambiente escolar. Apenas um dos trabalhos foi realizado tendo como foco direto as práticas pedagógicas com os estuantes. Destacase que nenhuma das publicações encontradas realizou sua pesquisa no Brasil, o que aponta a necessidade de investimento nessa temática em nosso país.

As publicações que objetivem investigar as potencialidades do uso da robótica/tecnologia em estudantes autistas e no ambiente escolar, podem contribuir de forma ímpar para a área de Educação Especial e Inclusiva. Desta forma, pretendemos dar continuidade ao presente trabalho,

buscando compreender como a robótica e a tecnologia podem engajar estudantes autistas e não-autistas em atividades que potencializam a comunicação e socialização no ambiente escolar, contribuindo, assim, com a produção científica nessa temática.

REFERÊNCIAS

- Amato, C., & Fernandes, F. D. (2010). O uso interativo da comunicação em crianças autistas verbais e não-verbais. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 22(4), 373-377.
- Associação Americana de Psiquiatria. (2014). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. (5a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Bialer, M. (2015). A inclusão escolar nas autobiografias de autistas. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional [online]*. Maringá, 19(3), 485-492.
- Campelo, L., Lucena, J. A., Lima, C. N. de, Araújo, H. M. M. de, Viana, L. G. de O., Veloso, M. M. L. V., Correia, P. I. F. de B., & Muniz, L. F. (2009). Autismo: um estudo de habilidades comunicativas em crianças. *Revista CEFAC* 11(4), 598-606. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000800008>
- Castilho, M. (2002). Robótica na educação: Com que objetivos? Monografia de Especialização em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Porto Alegre.
- Desideri, L., Negrini, M., Cutrone, M. C., Rouame, A., Malavasi, M., Hoogerwerf, E. J., Bonifacci, P., & Di Sarro, R. (2017). Exploring the Use of a Humanoid Robot to Engage Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Studies in Health Technology and Informatics*, 501-509.
- Giglio, G., Nogueira, L., & Martins, A. (2017). A robótica aplicada na educação de alunos autistas. *Revista de Trabalhos Acadêmicos - Universo Juiz de Fora* 1(5).
- Guzmán, G., Putrino, N., Martinez, F., & Quiroz, N. (2017). Nuevas tecnologías: Puentes de comunicación en el trastorno del espectro autista (TEA). *Terapia Psicológica*, 35(3), 247-258.
- Hansbol, M. (2015). Robot technologies, autism and designs for learning. *Tidsskriftet Læring og Medier (LOM)*, 8(14), 1-24.
- Huijnen, C., Lexis, M., & De Witte, L. (2016). Matching Robot KASPAR to Autism Spectrum Disorder (ASD) Therapy and Educational Goals. *Int J of Soc Robotics* 8, 445-455.
- Karakosta, E., Dautenhahn, K., Syrdal, D. S., Wood, L. J., & Robins, B. (2019). Using the humanoid robot Kaspar in a Greek school environment to support children with Autism Spectrum Condition. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 10, 298-317.
- Klin, A. (2006). Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Revista Brasileira de Psiquiatria* 28, 3-11.

- Lemos, E. L. M. D., Nunes, L. L., & Salomão, N. M. R. (2020). Transtorno do Espectro Autista e Interações Escolares: Sala de Aula e Pátio. *Revista Brasileira de Educação Especial* 26(1), 69-84.
- Lemos, E., Salomão, N., & Agripino-Ramos, C. (2014). Inclusão de crianças autistas: um estudo sobre interações sociais no contexto escolar. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 20(1), 117-130.
- Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm
- Lima, S., & Laplane, A. (2016). Escolarização de Alunos com Autismo. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 22(2), 269-284.
- Martins, A. (2006). O que é Robótica. São Paulo, Editora Brasiliense.
- Ministério da Educação. (2008). Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP.
- Pennazio, V. (2017). Social robotics to help children with autism in their interactions through imitation. *Research on Education and Media*, 9(1), 10-16.
- Pinel, V., Rendon, L., & Adrover-Roig, D. (2018). Los robots sociales como promotores de la comunicación en los Trastornos del Espectro Autista (TEA). *Letras de Hoje*, 53(1), 39-47.
- Qidwai, U., Kashem, S., & Conor, O. (2020). Humanoid Robot as a Teacher's Assistant: Helping Children with Autism to Learn Social and Academic Skills. *J Intell Robot Syst* 98, 759-770.
- Robins, B., & Dautenhahn, K. (2014). Tactile Interactions with a Humanoid Robot: Novel Play Scenario Implementations with Children with Autism. *Int J of Soc Robotics* 6, 397-415.