



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DE DESIGN

DOUGLAS FERREIRA DOS SANTOS

DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA:

uma revisão sistemática da literatura sobre recursos para o ensino e aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Caruaru

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DE DESIGN

MEMORIAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA:

Uma revisão sistemática da literatura sobre recursos para o ensino e
Aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

DOUGLAS FERREIRA DOS SANTOS¹

Caruaru

2025

¹Graduando em Design pela Universidade Federal de Pernambuco, Campus do Agreste.

E-mail: douglas.ferreiras@ufpe.br

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Douglas ferreira dos.

DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Uma revisão sistemática da literatura sobre recursos para o ensino e Aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). / Douglas ferreira dos Santos. - Caruaru, 2024.

33 p. : il., tab.

Orientador(a): Rosimeri Franck Pichler

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Design, 2024.

10.

Inclui referências.

1. Design. 2. Educação inclusiva. 3. Revisão sistemática. 4. Tecnologias assistivas. 5. Autismo. I. Pichler, Rosimeri Franck. (Orientação). II. Título.

300 CDD (22.ed.)

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, por todo suporte e apoio que sempre me deram, e por sempre acreditarem no meu potencial. Agradeço a minha irmã por suportar todos os meus momentos de crise durante essa graduação, e por sempre estar disposta a me ouvir. Agradeço aos meus amigos, em especial a Emerson, Catarina, Manu, Héliida, Dany, Lucas, Raique, Clara Gabu e Clara Azevedo, por desde o início dessa jornada demonstrarem seu apoio, e por me incentivarem a seguir aquilo que sonho. Agradeço também aos amigos que a universidade me apresentou, em especial a Joyce, Wally, Ronaldo, Júlia, Mirelly, Albert, Samuel, Cleiton e Fábio.

Agradeço a minha orientadora Prof. Dra. Rosimeri Pichler, por todo conhecimento compartilhado, todas as orientações e por confiar em mim para este projeto, além de todo incentivo por aprimoramento pessoal que foi passado durante o processo. Agradeço também a todos os docentes que desempenharam algum papel na minha formação, em especial ao Prof. Dr. Lucas Garcia, e as Profs. Dras. Ana Carolina, Rosângela Vieira, Fátima Finizola e Daniella Farias.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma estiveram presentes nessa jornada, comemorando conquistas ou oferecendo suporte nas derrotas. E agradeço também a Deus, pois independente de religião, nunca me deixei perder a fé em conquistar aquilo que almejo.

RESUMO

Este memorial de iniciação científica apresenta os resultados obtidos no Projeto PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) denominado “DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Uma revisão sistemática da literatura sobre recursos para o ensino e aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)”, que teve como objetivo geral identificar os principais desafios no processo de ensino e aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O método adotado seguiu as recomendações PRISMA para condução de revisões sistemáticas. Dessa forma, foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas Scopus e Web of Science (WoS), entre 13 de setembro e 31 de outubro de 2023, sem fazer o uso de recortes temporais. Como resultados, foram selecionados 27 estudos. Nestes, foram identificadas ferramentas com diferentes finalidades, sendo agrupadas em 5 categorias, a saber: 1 - Auxílio no desenvolvimento social; 2 - Auxílio no desenvolvimento comunicacional; 3 - Desenvolvimento de atividades acadêmicas; 4 - Desenvolvimento de atividades não acadêmicas e 5 - Desenvolvimento cognitivo. Dentro dessas categorias estão recursos de diferentes tecnologias, como dispositivos, robôs, softwares, plataformas, entre outras. Por fim, a pesquisa conseguiu unir diferentes perspectivas acerca da temática proposta, e levantou diferentes inspirações, soluções e necessidades que podem vir a ser implementadas no futuro.

Palavras-chave: design; educação inclusiva; revisão sistemática; tecnologias assistivas; autismo.

ABSTRACT

This scientific initiation report presents the results of the PIBIC Project (Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships) entitled "DESIGN AND INCLUSIVE EDUCATION: A systematic literature review on resources for the teaching and learning of children with Autism Spectrum Disorder (ASD)," which aimed to identify the main challenges in the teaching and learning process of children with ASD. The study followed PRISMA recommendations for conducting systematic reviews, with searches carried out in the Scopus and Web of Science (WoS) databases between September 13 and October 31, 2023, without applying time restrictions. A total of 27 studies were selected, identifying tools with various purposes, grouped into five categories: assistance in social development, assistance in communicational development, development of academic activities, development of non-academic activities, and cognitive development. These categories encompass resources based on different technologies, such as devices, robots, software, platforms, among others. Overall, the research successfully brought together diverse perspectives on the proposed topic and highlighted various inspirations, solutions, and needs that may be addressed in the future.

Keywords: design; inclusive education; systematic review; assistive technologies; autism.

SUMÁRIO

1 PROJETO PIBIC.....	07
2 RELATÓRIO FINAL PIBIC.....	13
3 RESUMO EXPANDIDO CONIC.....	30
4 CERTIFICADO APRESENTAÇÃO CONIC.....	31
5 EXTRAS.... ..	32

1 PROJETO PIBIC

Nome do Orientador: Rosimeri Franck Pichler (Siape: 3101261)

Nome do Aluno: Douglas Ferreira dos Santos

Departamento: Núcleo de Design e Comunicação

Centro: Campus do Agreste

Título do Projeto: DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: Uma revisão sistemática da literatura sobre recursos para o ensino e aprendizagem de crianças com TEA.

1.1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS, 2023) o Transtorno do Espectro Autista (TEA) acomete 1 em cada 160 crianças e compreende “uma série de condições caracterizadas por algum grau de comprometimento no comportamento social, na comunicação e na linguagem, e por uma gama estreita de interesses e atividades que são únicas para o indivíduo e realizadas de forma repetitiva”. Ainda, pessoas com TEA podem apresentar outras condições como epilepsia, depressão, ansiedade, transtornos de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Essas alterações se apresentam de maneira única em cada pessoa que está inserida no contexto do autismo, podendo ser compreendido do nível leve ao moderado e severo.

Ainda, de acordo com a OMS (WHO, 2023), o número de casos de TEA parece estar em ascensão no mundo todo e esse aumento pode estar atrelado ao aumento do conhecimento sobre o tema, ao aprimoramento das informações, a expansão dos critérios e da qualidade dos diagnósticos. Seu diagnóstico é comumente feito na infância e até o momento não foram identificadas causas específicas; foi identificado que possui predominância em crianças do sexo masculino, independentemente de etnia, situação socioeconômica ou origem geográfica (ASAN, 2023).

Existem diversos tipos de deficiência, dentre elas a deficiência física, mental, intelectual e sensorial, podendo haver também casos de deficiências múltiplas (BRASIL, 2002). É importante ressaltar que a definição de deficiência diz respeito à relação da pessoa com barreiras comportamentais e ambientais que a impedem de participar plenamente da sociedade. Portanto, a deficiência não é um atributo pessoal, mas social (ONU, 2008). Como é o caso do TEA, que engloba uma maneira de se relacionar e perceber o mundo, que é diferente da maioria das pessoas (ASAN, 2023).

No âmbito escolar, crianças com autismo apresentam dificuldades em se relacionar, seguir as regras sociais vigentes e se adaptar a um novo ambiente (SANTOS, 2008). Ainda, os profissionais da educação não estão preparados para lidar com essas especificidades, passando a sofrer com a sobrecarga de trabalho e estresse devido à falta de informação sobre o assunto e falta de suporte/apoio para atender a essas demandas específicas do aluno com autismo.

A educação infantil compreende um dos momentos mais importantes para a inclusão da pessoa com autismo na vida em sociedade, pois é na infância que a criança adquire a linguagem, segundo Duarte (2007), e uma vez dominando-a, é possível adquirir capacidade de comunicação, o que permite a expressão de ideias próprias e necessidades, tornando-o um indivíduo participante. Logo, recursos que facilitem esse tipo de desenvolvimento podem ser

de grande benefício às crianças com TEA em fase de crescimento, bem como aos profissionais que serão os mediadores dessa aprendizagem.

Assim, mediante o panorama apresentado e visando compreender o estado da arte atual no que tange as pesquisas envolvendo a educação inclusiva de crianças com autismo, esta pesquisa tem como problema a ser respondido: **quais são os desafios enfrentados no processo de ensino e aprendizagem de crianças com autismo nas escolas e quais estratégias podem ser adotadas pelo Design?**

1.2 JUSTIFICATIVA

Conforme já mencionado, de acordo com a OMS (OPAS/OMS, 2023), 1 em cada 160 crianças no mundo possuem autismo. De acordo com *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2023) esses números são ainda mais alarmantes, indicando que 1 em cada 36 crianças tem autismo, comprometendo o comportamento, a comunicação, a linguagem e, consequentemente, a forma como a pessoa percebe e se socializa com o mundo. O autismo acomete todas as raças, etnias e grupos sociais, sendo 4 vezes mais comum entre meninos do que meninas (MAENNER; WARREN; WILLIAMS; et al., 2023).

Em abril deste ano, houve uma sessão plenária que abordou a temática do autismo e as dificuldades que o município enfrenta para a adequada inclusão dessas crianças nas escolas e espaços do município. Na sessão, foi citado que a cidade possui em torno de 1.480 pessoas com autismo e que muito precisa ser feito para promover a inclusão dessas pessoas, como: qualificação e valorização do profissional de educação, e a requalificação de praças e equipamentos públicos destinados a esse público (RECÚPERO, 2023).

1.3 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Identificar os principais desafios no processo de ensino e aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Objetivos Específicos

- **Levantar** dados sobre Transtorno do Espectro Autista por meio de uma revisão sistemática em bases de dados nacionais e internacionais (periódicos);
- **Analisar** os dados por meio de análises bibliométricas das publicações e da construção de matriz de síntese do conteúdo;
- **Divulgar** os achados da pesquisa como publicação científica a fim de contribuir para os avanços nas pesquisas em Design e TEA;
- **Contribuir** para a capacitação científica do aluno de Graduação em Design, ensinando estratégias de levantamento, organização e análise de dados, além do exercício do pensamento e escrita científica;
- **Contribuir** para a identificação de estratégias em ensino e aprendizagem para crianças com autismo a serem aplicadas nas escolas da cidade de Caruaru-PE.

1.4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Lei brasileira de inclusão define pessoa com deficiência nos seguintes termos: pessoa que apresenta “impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, a qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2015, Art. 2º). Como barreiras, inclui-se qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação da PCD na vida em sociedade, são elas: urbanísticas ou arquitetônicas, atitudinais ou tecnológicas, nos transportes e/ou nas comunicações e na informação. Essa última, compreende “qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação” (BRASIL, 2015, Art. 3º).

Desde 2010, a Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2018) incluiu o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) na Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10). A CID-11, entretanto, que entrará em vigor a partir de janeiro de 2022, fez algumas alterações na classificação, que antes agrupava vários diagnósticos dentro da classificação de Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e, nesta nova versão, reunirá todos os diagnósticos de Autismo, Síndrome de Rett, Síndrome de Asperger e outros relacionados, na classificação de TEA, sendo as subdivisões apenas relacionadas aos prejuízos na linguagem funcional e deficiência intelectual (WHO, 2018).

A inclusão do TEA na CID é recente. A publicação dos estudos iniciais realizados por Kanner, sobre o que descreveu como “distúrbio autístico de contato afetivo”, identificado em onze crianças que atendeu data de 1943. Os comportamentos dos indivíduos estudados dão início à caracterização de indivíduos considerados atualmente com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) (MELLO; et al., 2013).

Após mais de 70 anos desde a descrição de Kanner sobre indivíduos com autismo, muito ainda se tem discutido sobre o tema devido a sua abrangência e particularidades. O TEA não se manifesta de forma única, possui nuances e graus diferenciados em cada indivíduo (RUTTER; SCHOPLER, 1992). O TEA não apresenta ter causa (ou causas) conhecida(s) específicas, sendo observado que tem prevalência em indivíduos do sexo masculino e independe de etnia, posição geográfica ou situação socioeconômica (SÃO PAULO, 2011). A OMS define o TEA como:

[...] uma série de condições caracterizadas por algum grau de comprometimento no comportamento social, na comunicação e na linguagem, e por uma gama estreita de interesses e atividades que são únicas para o indivíduo e realizadas de forma repetitiva (OMS, 2017).

Os indivíduos com TEA podem apresentar esses comprometimentos de maneira diversa e em diferentes graus, por isso a utilização da palavra espectro ao se referir a esse grupo. Dentro do espectro autista há características e comportamentos similares em crianças com o TEA. Contudo, a simples presença de tais características isoladas não é suficiente para determinar um diagnóstico, uma vez que podem estar presentes em crianças fora do espectro, sendo necessária portanto, uma avaliação profissional caso a caso (BRASIL, 2014; ASAN, 2023).

As áreas em que essas características se manifestam são diversas, partindo de movimentações do corpo até características atípicas na rotina e na fala. Na questão motora por exemplo, existe a presença de movimentos estereotipados e repetitivos como abano de mãos, bem como correr de um lado a outro; fixação em uma atividade específica, como alinhamento de objetos e brinquedos; demonstração de foco em detalhes específicos de brinquedos; interesse em objetos em movimento como ventiladores e máquinas de lavar. Tem-se ainda: movimentação maior de um lado do corpo, dificuldade em rolar na idade esperada, movimentos corporais em bloco (ASAN, 2023). Enquanto características sensoriais podem ser apresentadas sensibilidade exagerada a estímulos, semelhantes a ter uma reação exagerada ao ouvir sons altos e fixação visual em objetos que emitam luzes. Há a insistência tátil, quando a criança passa por diversas vezes seguidas as mãos sobre determinada textura (BRASIL, 2014; ASAN, 2023).

A criança com TEA também apresenta forte apego à rotina. Verifica-se no hábito de utilizar sempre o mesmo copo, não comer se os alimentos não estiverem dispostos ordenadamente no prato. Além de interesses muito focados e intensos, seja por algum objeto, filme ou assunto. Também apresenta dificuldades em compreender e expressar-se através da linguagem, seja ela verbal ou não-verbal; passividade ao contato corporal; dificuldades para expressar suas vontades e responder às tentativas de adultos de compreendê-las (BRASIL, 2014; ASAN, 2023).

O conjunto dessas características faz parte do universo da criança com TEA. A presença de tais características não é algo necessariamente nocivo à criança, podendo interferir na socialização e em suas relações pessoais com pessoas que não assimilam o TEA. A compreensão da percepção de mundo da criança com TEA é parte do trabalho de inclusão dessas pessoas.

1.5 METODOLOGIA

Esta pesquisa se classifica como de natureza teórica, já que visa a ampliação do conhecimento por meio da busca sistemática na literatura. Quanto aos seus objetivos, é exploratória pois visa proporcionar maior familiaridade com o tema com o objetivo de construir hipóteses. Com relação a sua abordagem, classifica-se como quali-quantitativa pois envolve a combinação e/ou integração dos dados qualitativos e quantitativos, denominada por Creswell (2014) como pesquisa de método misto. Quanto aos procedimentos técnicos, se classifica como pesquisa bibliográfica. Assim, a pesquisa compreenderá 4 fases: Fase 1 – Capacitação, Fase 2 - Levantamento; Fase 3 – Análise e divulgação.

A **Fase 1** compreenderá a realização de dois momentos de capacitação do aluno que serão ministrados pela professora orientadora do projeto, com o intuito de preparar o aluno para a realização das atividades previstas nas fases subsequentes. Assim, a primeira capacitação, a ser realizada no início da Fase 2, compreenderá a realização de uma revisão sistemática prévia sobre tema a ser definido pela professora, e a segunda capacitação, a ser realizada no início da Fase 3, compreenderá a análise bibliométrica e a construção de uma matriz de síntese de conteúdo.

A **Fase 2** contemplará o levantamento bibliográfico por meio do emprego de técnicas de revisão sistemática. Para isso, será definido o protocolo de pesquisa com a escolha das bases de dados a serem consultadas, a definição da expressão de busca (*Query*) e o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos, os quais serão então exportados e armazenados para posterior organização e análise.

A **Fase 3** da pesquisa, contemplará a organização dos dados, com a aplicação de novos critérios de seleção dos artigos, e a análise dos dados com a aplicação das Leis bibliométricas e da matriz de síntese do conteúdo. Para isso, almeja-se utilizar o *Software Microsoft Excel*, para realizar a análise bibliométrica das publicações selecionadas e construir a matriz de síntese do conteúdo. Com a finalização da análise dos dados, será dado início a redação de artigos científicos, objetivando-se a publicação em eventos e periódicos nacionais.

1.6 RESULTADOS ESPERADOS

Com o desenvolvimento da presente pesquisa, espera-se identificar os principais desafios relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de crianças com autismo, a fim de proporcionar subsídios para a identificação de possibilidades de intervenção do Design. Essa pesquisa compreende um processo inicial de imersão do Laboratório de Design Inclusivo (LabDIn) o qual vem recebendo pedidos e demandas relacionadas a essa temática para aplicação nas escolas de ensino fundamental da cidade de Caruaru-PE. Desta forma, a presente pesquisa terá uma aplicação local, servindo de base para o desenvolvimento de novas propostas de pesquisa, bem como, mediante a publicação dos seus resultados, pode servir de base para outras pesquisas externas, servindo de referência para os demais pesquisadores do assunto.

Outro ponto que se espera obter resultados importantes é na capacitação e qualificação do aluno de graduação na realização de atividade acadêmica e científicas. Além disso, pretende-se estreitar as relações entre a teoria e prática fortalecendo o conhecimento juntamente com outros projetos de pesquisa que se encontram em andamento, também coordenados pela professora orientadora.

Como resultados esperados, estima-se também avanços nas pesquisas envolvendo o Design Universal para Aprendizagem (DUA), contribuindo de forma teórica ao meio acadêmico e profissional. Sendo assim, os esforços direcionados à publicações e disseminação dos conhecimentos adquiridos, será uma busca constante, abrangendo eventos e periódicos científicos. Com isso, espera-se consolidar cada vez mais a linha de pesquisa em Design Inclusivo e Acessibilidade no curso de Design do Centro Acadêmico do Agreste/UFPE.

1.7 VIABILIDADE DE EXECUÇÃO

O desenvolvimento da presente pesquisa se demonstra viável já que constitui uma pesquisa de natureza teórica, havendo recursos e infraestrutura disponível compatível para tal desenvolvimento. Assim, a Fase 1 relacionada a revisão sistemática, será realizada em bases de dados de acesso da Universidade Federal de Pernambuco, como o Portal de Periódicos da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A Fase 2, que

compreenderá a exportação, organização e análise dos dados provenientes da revisão sistemática, será viabilizada pelo uso do *Software Microsoft Excel*, tanto para as análises bibliométricas como para a construção da matriz de síntese de conteúdo. Cabe ressaltar que a presente pesquisa não prevê a interação com seres humanos, não havendo a necessidade de sua aprovação junto ao Comitê de Ética.

1.8 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO ALUNO

O cronograma com a organização das atividades a serem realizadas pelo aluno está disposto no Quadro 1.

Quadro 1: Cronograma de atividades do aluno.

Fases / Etapas	Período de Execução do Projeto													
	2023					2024								
	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Período de capacitação	X				X									
Definição protocolo de pesquisa		X												
Pesquisa nas Bases e exportação dos dados		X	X											
Aplicação dos critérios de seleção dos artigos			X	X										
Análise Bibliométrica					X	X								
Matriz de Síntese do conteúdo						X	X	X	X	X	X			
Produção científica						X	X	X	X	X	X	X		
Relatórios da Pesquisa							X	X					X	X

Fonte: Elaborado pela orientadora da pesquisa (2023).

Cabe destacar a inclusão de dois períodos de capacitação do aluno, um no início da Fase 1 – Levantar e outro no início da Fase 2 – Analisar. As capacitações serão ministradas pela professora orientadora do projeto, com o intuito de preparar o aluno para a realização das atividades previstas nas fases subsequentes. Assim, a **primeira capacitação** compreenderá a realização de uma revisão sistemática prévia sobre tema a ser definido pela professora, e a **segunda capacitação** compreenderá a análise criteriosa das publicações e preenchimento da planilha de conteúdo.

2 RELATÓRIO FINAL PIBIC

2.1 INTRODUÇÃO

A partir de 2010, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018) incluiu o Transtorno do Espectro Autista (TEA) na Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10). A CID-11, entretanto, que entrou em vigor em de janeiro de 2022, fez algumas alterações na classificação, que antes agrupava vários diagnósticos dentro da classificação de Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e, nesta nova versão, reuniu todos os diagnósticos de Autismo, Síndrome de Rett, Síndrome de Asperger e outros relacionados, na classificação de TEA, sendo as subdivisões apenas relacionadas aos prejuízos na linguagem funcional e deficiência intelectual (OMS, 2018).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023) o TEA acomete 1 em cada 100 crianças e compreende “algum grau de dificuldade com interação social e comunicação. Outras características são padrões atípicos de atividades e comportamentos como dificuldade com transição de uma atividade para outra, foco em detalhes e reações incomuns a sensações.”. Ainda, pessoas com autismo podem apresentar outras condições como epilepsia, depressão, ansiedade, transtornos de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Essas alterações se apresentam de maneira única em cada pessoa que está inserida no contexto do autismo, podendo ser compreendido e diagnosticado em três diferentes níveis de suporte, sendo eles onde a pouca necessidade de apoio ao indivíduo (nível 1), necessidade de apoio moderado (nível 2), ou grande necessidade (nível 3) de suporte (APA, 2014).

Segundo a ASAN (Autistic Self Advocacy Network) (2024) outras características que indivíduos com autismo podem apresentar são: forte interesse por uma determinada coisa, dificuldades com mudanças inesperadas, apego a rotina, problemas com habilidades motoras finas ou coordenação, ausência da fala e comunicação por meio de gestos, dificuldades para seguir regras e para identificar o que terceiros estão sentindo ou expressando no momento, e, em alguns casos, necessidade de ajuda na execução de determinadas tarefas cotidianas que podem parecer fáceis para pessoas neurotípicas.

Quando se trata do ambiente escolar, crianças com autismo apresentam dificuldades em se relacionar, seguir as regras sociais vigentes e se adaptar a diferentes realidades (Santos, 2008). A educação infantil compreende um momento de extrema importância para a inclusão da pessoa com autismo no convívio social, pois segundo Duarte (2007) é na infância que a criança adquire a linguagem, e uma vez dominando-a, é possível adquirir capacidade de comunicação, o que permite a expressão de ideias próprias e necessidades, tornando-o um indivíduo participante. Logo, recursos que facilitem esse tipo de desenvolvimento podem ser de grande benefício às crianças com TEA em fase de crescimento, bem como aos profissionais que serão os mediadores dessa aprendizagem.

Essa afirmação vai de acordo com a criação de tecnologias assistivas para contornar as dificuldades e barreiras enfrentadas. Tais tecnologias são descritas pela Lei Brasileira de Inclusão, 13.146 de julho de 2015, como “produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que tenham como objetivo promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.” (BRASIL, 2015).

Ainda reforçando a importância da tecnologia assistiva voltada para pessoas com autismo, ASAN (2024) cita o uso dos meios de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) por parte desse público. “Por exemplo, podemos nos comunicar digitando em um computador, soletrando em um quadro de letras ou apontando para imagens em um iPad.” (Autistic Self Advocacy Network, 2024).

Deste modo, mediante o panorama aqui apresentado, e visando compreender o estado da arte atual no que tange às pesquisas envolvendo a educação inclusiva de crianças com autismo, os desafios enfrentados nesse processo e tecnologias voltadas para revertê-los/amenizá-los, esta pesquisa tem como problemas a serem respondidos: **quais são os principais desafios enfrentados no processo de ensino e aprendizagem de crianças com autismo? e quais estratégias podem ser adotadas pelo Design no desenvolvimento de tecnologias assistivas?**

2.2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Identificar recursos voltados para amenizar os principais desafios no processo de ensino e aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Objetivos Específicos

- **Levantar** dados sobre Transtorno do Espectro Autista por meio de uma revisão sistemática em bases de dados nacionais e internacionais (periódicos);
- **Analisar** os dados por meio de análises bibliométricas das publicações e da construção de matriz de síntese do conteúdo;
- **Divulgar** os achados da pesquisa como publicação científica a fim de contribuir para os avanços nas pesquisas em Design e TEA;
- **Contribuir** para a capacitação científica do aluno de Graduação em Design, ensinando estratégias de levantamento, organização e análise de dados, além do exercício do pensamento e escrita científica;
- **Contribuir** para a identificação de estratégias em ensino e aprendizagem para crianças com autismo a serem aplicadas nas escolas da cidade de Caruaru-PE.

2.3 METODOLOGIA

Esta pesquisa se classifica como de natureza teórica, já que visou a ampliação do conhecimento por meio da busca sistemática na literatura. Quanto aos seus objetivos, é exploratória pois visou proporcionar maior familiaridade com o tema com o objetivo de construir hipóteses. Com relação a sua abordagem, classifica-se como quali-quantitativa, pois envolve a combinação e/ou integração dos dados qualitativos e quantitativos, denominada por Creswell (2014) como pesquisa de método misto. Quanto aos procedimentos técnicos, se

classifica como pesquisa bibliográfica. Assim, a pesquisa compreende 4 fases: Fase 1 – Capacitação, Fase 2 - Levantamento; Fase 3 – Análise e divulgação.

A **Fase 1** compreendeu a realização de dois momentos de capacitação do aluno que foram ministrados pela professora orientadora do projeto, com o intuito de preparar o aluno para a realização das atividades previstas nas fases subsequentes. Assim, a primeira capacitação, realizada no início da Fase 2, compreendeu a realização de uma revisão sistemática prévia sobre tema definido pela professora, e a segunda capacitação, realizada no início da Fase 3, compreendeu a análise bibliométrica e a construção de uma matriz de síntese de conteúdo.

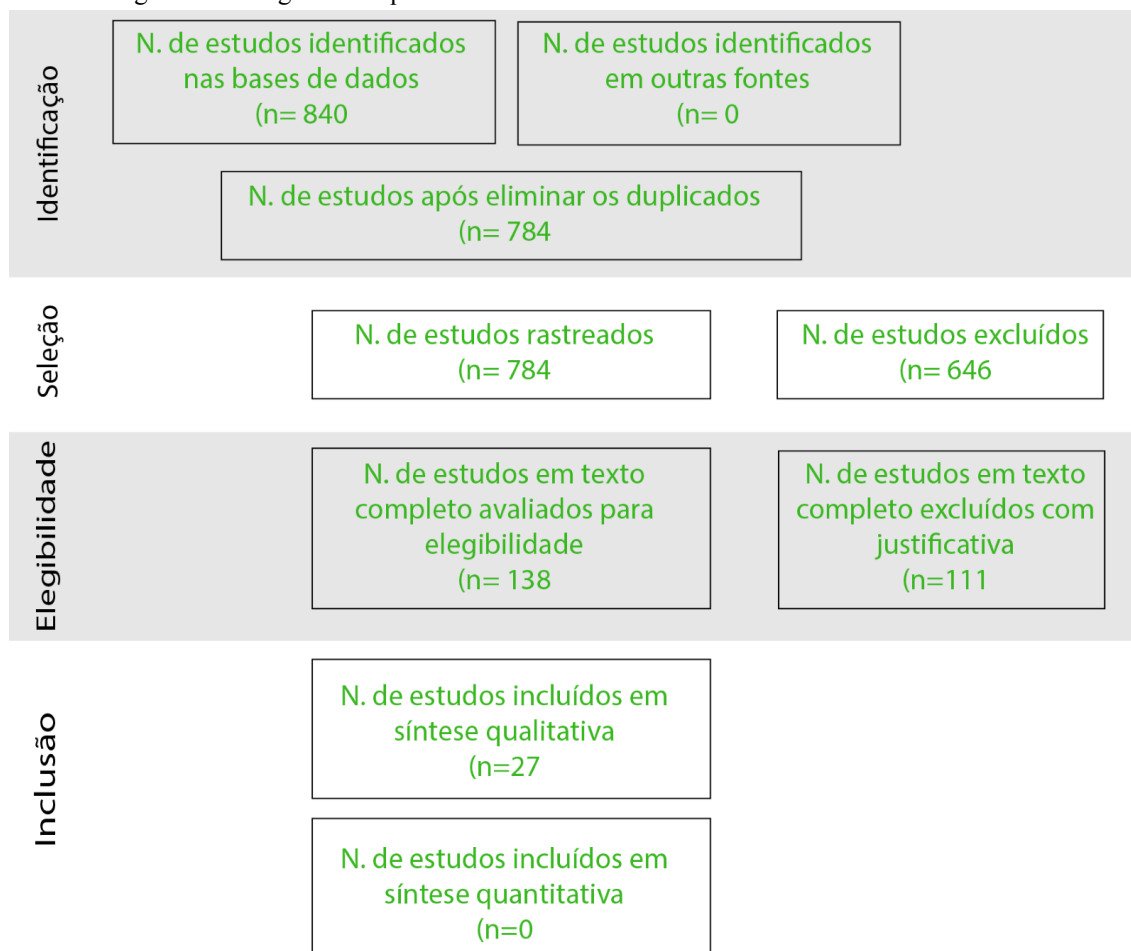
A **Fase 2** contemplou o levantamento bibliográfico por meio do emprego de técnicas de revisão sistemática. Para isso, foi definido o protocolo de pesquisa com a escolha das bases de dados a serem consultadas, a definição da expressão de busca (*Query*) e o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos, os quais serão então exportados e armazenados para posterior organização e análise.

A **Fase 3** da pesquisa, contemplou a organização dos dados, com a aplicação de novos critérios de seleção dos artigos, e a análise dos dados com a aplicação das Leis bibliométricas e da matriz de síntese do conteúdo. Para isso, se utilizou o *Software Microsoft Excel*, para realizar a análise bibliométrica das publicações selecionadas e construir a matriz de síntese do conteúdo. Com a finalização da análise dos dados, foi dado início a redação de artigos científicos, objetivando-se a publicação em eventos e periódicos nacionais.

2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como ponto de partida dos resultados obtidos, foi conduzido o levantamento nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, utilizando como estratégia de busca a seguinte expressão: *TS=(("autism" OR "ASD" OR "autism spectrum disorder") AND "child" AND ("device" OR "technolog\$" OR "resource") AND "education")*. O rastreamento foi realizado pela última vez no dia 31 de outubro de 2023, e não houve recorte temporal entre os trabalhos rastreados. Através do levantamento, foram encontrados 840 arquivos (114 na base *Web of Science* e 726 na base *Scopus*). Após isso, iniciou-se um processo de filtro entre os arquivos encontrados, onde, após a exclusão de arquivos duplicados, se buscou selecionar apenas artigos publicados em revistas científicas, e atrelado a isso se aplicou um critério de inclusão levando em consideração a leitura de títulos e resumos (apenas artigos com produção voltada para a educação especial de pessoas com autismo, fazendo uso de recursos tecnológicos), obtendo o total de 137 artigos. Se teve acesso a 87 desses artigos para leitura na íntegra, selecionando por fim 27 estudos para fazer parte da revisão. A Figura 1 demonstra a realização dessas etapas.

Figura 1: Fluxograma de quatro fases da Revisão Sistemática de acordo com PRISMA.



Fonte: elaborado pelos autores com base em LIBERATI et al (2009) e nos dados da pesquisa.

O Quadro 1 apresenta os 27 artigos selecionados com suas respectivas informações a respeito de: Nome dos autores, ano da publicação, título do artigo, e número de citações que o mesmo já recebeu, sendo esse último dado utilizado como critério para a ordem em que foram dispostos no quadro (do mais citado para o menos citado).

Quadro 1: Portfólio final dos estudos analisados na revisão.

ID	Autores (ano)	Título	Citações*
01	Robins et al. (2004)	<i>Robot-mediated joint attention in children with autism: A case study in robot-human interaction.</i>	417
02	Hayes et al. (2010)	<i>Interactive visual supports for children with autism.</i>	369
03	Billard et al. (2007)	<i>Building Robota, a Mini-Humanoid Robot for the Rehabilitation of Children With Autism.</i>	290
04	Rice et al.. (2015)	<i>Computer-Assisted Face Processing Instruction Improves Emotion Recognition, Mentalizing, and Social Skills in Students with ASD</i>	186
05	Barakova, E. I.,	<i>Expressing and interpreting emotional movements in social</i>	155

	& Lourens, T. (2010)	<i>games with robots.</i>	
06	Mintz, J. (2013)	<i>Additional key factors mediating the use of a mobile technology tool designed to develop social and life skills in children with Autism Spectrum Disorders: Evaluation of the 2nd HANDS prototype</i>	107
07	Alzrayer, N. M., Banda, D. R. & Koul, R. (2017)	<i>Teaching children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities to perform multistep requesting using an iPad. Augmentative and Alternative Communication</i>	73
08	Takahashi et al. (2018).	<i>FUTUREGYM: A gymnasium with interactive floor projection for children with special needs</i>	62
09	Shahab et al. (2021)	<i>Utilizing social virtual reality robot (V2R) for music education to children with high-functioning autism.</i>	61
10	Valadão et al. (2016)	<i>Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder. Research on Biomedical Engineering</i>	57
11	Choi et al. (2010)	<i>Teaching requesting and rejecting sequences to four children with developmental disabilities using augmentative and alternative communication.</i>	54
12	Sigafoos et al. (2004)	<i>Transferring AAC intervention to the home.</i>	53
13	Bimbrahw, J., Boger, J., & Mihailidis, A. (2012)	<i>Investigating the Efficacy of a Computerized Prompting Device to Assist Children with Autism Spectrum Disorder with Activities of Daily Living.</i>	47
14	Sahin et al. (2018)	<i>Case Study of a Digital Augmented Reality Intervention for Autism in School Classrooms: Associated With Improved Social Communication, Cognition, and Motivation via Educator and Parent Assessment.</i>	46
15	Genc-Tosun, D., & Kurt, O. (2017)	<i>Teaching multi-step requesting to children with autism spectrum disorder using systematic instruction and a speech-generating device.</i>	44
16	Cabiell-Hernandez et al. (2017)	<i>Specialized Intervention Using Tablet Devices for Communication Deficits in Children with Autism Spectrum Disorders.</i>	41
17	Edmonds, C. O. (2016)	<i>Designing Emergency Preparedness Resources for Children with Autism.</i>	38
18	Campbell et al. (2015)	<i>Handheld Devices and Video Modeling to Enhance the Learning of Self-Help Skills in Adolescents With Autism Spectrum Disorder.</i>	37
19	Baldassarri et al. (2020)	<i>Toward emotional interactive videogames for children with autism spectrum disorder.</i>	33
20	Chazin et al. (2018)	<i>Implementation and Intervention Practices to Facilitate Communication Skills for a Child With Complex Communication Needs.</i>	28
21	Mahmud, A. A. & Soysa, A. I. (2020).	<i>POMA: A tangible user interface to improve social and cognitive skills of Sri Lankan children with ASD.</i>	25

22	Alzrayer, N. M., Banda, D. R., & Koul, R. K. (2019)	<i>The Effects of Systematic Instruction in Teaching Multistep Social-Communication Skills to Children with Autism Spectrum Disorder Using an iPad. Developmental Neurorehabilitation</i>	25
23	Munoz et al. (2018)	<i>Developing a Software that Supports the Improvement of the Theory of Mind in Children with Autism Spectrum Disorder</i>	21
24	Lindsay, S. (2019)	<i>Exploring Skills Gained Through a Robotics Program for Youth With Disabilities</i>	17
25	Freitas et al. (2017)	<i>Using a humanoid robot as the promoter of the interaction with children in the context of educational games</i>	15
26	Conti et al. (2020)	<i>Social robots to support practitioners in the education and clinical care of children: The CAREER-AID project</i>	9
27	Gkiolnta et al. (2023)	<i>Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study</i>	3

* Dados obtidos na plataforma Google Scholar em 23/07/2024

Fonte: dados da pesquisa.

A partir dos dados levantados após leitura dos artigos, nota-se 5 áreas nas quais os estudos podem se dividir, sendo elas: Auxílio no desenvolvimento social, auxílio no desenvolvimento comunicacional, desenvolvimento de atividades acadêmicas, desenvolvimento de atividades não acadêmicas e desenvolvimento cognitivo. Ficou claro que o desenvolvimento educacional vai além dos parâmetros acadêmicos, possuindo também, bastante relevância nas áreas de desenvolvimento social e comunicacional. Dos 27 artigos selecionados, boa parte se debruça em recursos que pretendem auxiliar no desenvolvimento dessas características, sendo 9 artigos destinados para o desenvolvimento social, e 8 artigos para o desenvolvimento comunicacional.

Focados no aprendizado de atividades comumente ensinadas em escolas, foram encontrados apenas 3 artigos. Porém, outros também trouxeram recursos destinados ao desenvolvimento cognitivo e aquisição de conhecimentos não acadêmicos, sendo também 3 artigos voltados para desenvolvimento cognitivo, e 4 para desenvolvimento de atividades não acadêmicas. Apesar da não relação com ensino acadêmico, a maior parte dos artigos apresentam recursos com pretensão de aplicações em escolas, mostrando sua relevância pedagógica e educacional.

Abaixo serão apresentados subtópicos, separando os artigos de acordo com as áreas com que mais se relacionam, em termos da especificidade das dificuldades de desenvolvimento, entre outros fatores, que se deseja contornar com o recurso por ele apresentado. Tal detalhamento será feito de forma sucinta, deixando a resolução mais abrangente dos resultados obtidos para desenvolvimento de artigos e publicação em periódico ou evento.

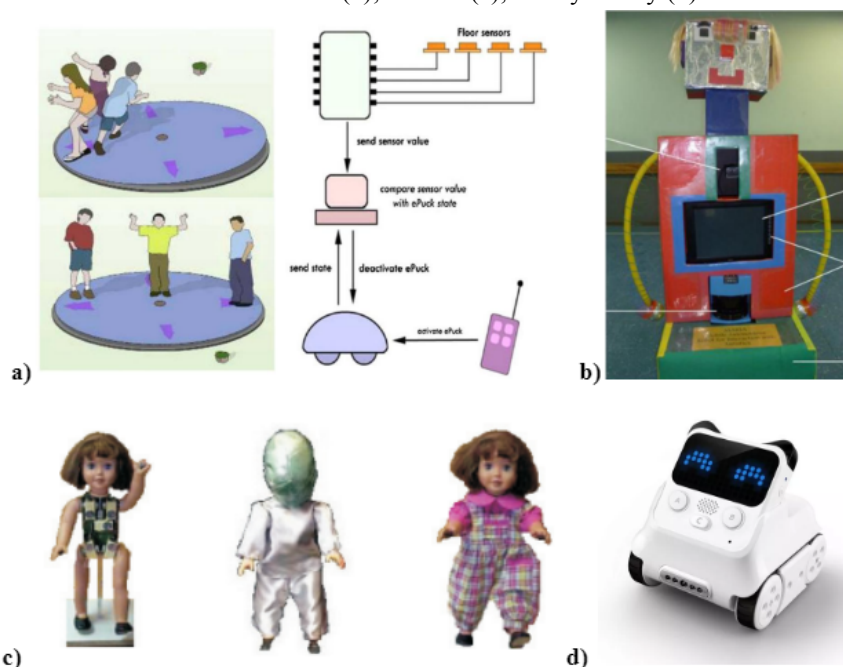
2.4.1. Auxílio no desenvolvimento social

Apresentada como uma característica de grande importância no desenvolvimento educacional de crianças, em específico de crianças autistas, o aprimoramento de características de socialização esteve presente em 1/3 dos recursos encontrados. Sua aplicação

mais curiosa foi realizada por meio de robôs, com diferentes aplicações, mas com uma finalidade correlacionada.

Dentre as finalidades aplicadas por meio de recursos robóticos nessa área, estão treinamentos a respeito dos efeitos de suas ações sobre os outros e de estímulo à interação com terceiros por meio do robô. Os estudos que apresentam tais recursos são: Barakova e Lourens (2010) com a plataforma em formato de disco que interage com um robô E-puk, Robins et al. (2004) e Billard et al. (2007) com o projeto do robô com características humanas 'Robota', Valadão et al. (2016) com o robô de aspecto lúdico e mecânico, e representante brasileiro entre os recursos encontrados, 'MARIA', e Gkiolnta, Zygopoulou e Syriopoulou-Delli (2023) com a diferente aplicação realizada com o robô 'Codey Rocky'. Esses recursos estão representados na Figura 2.

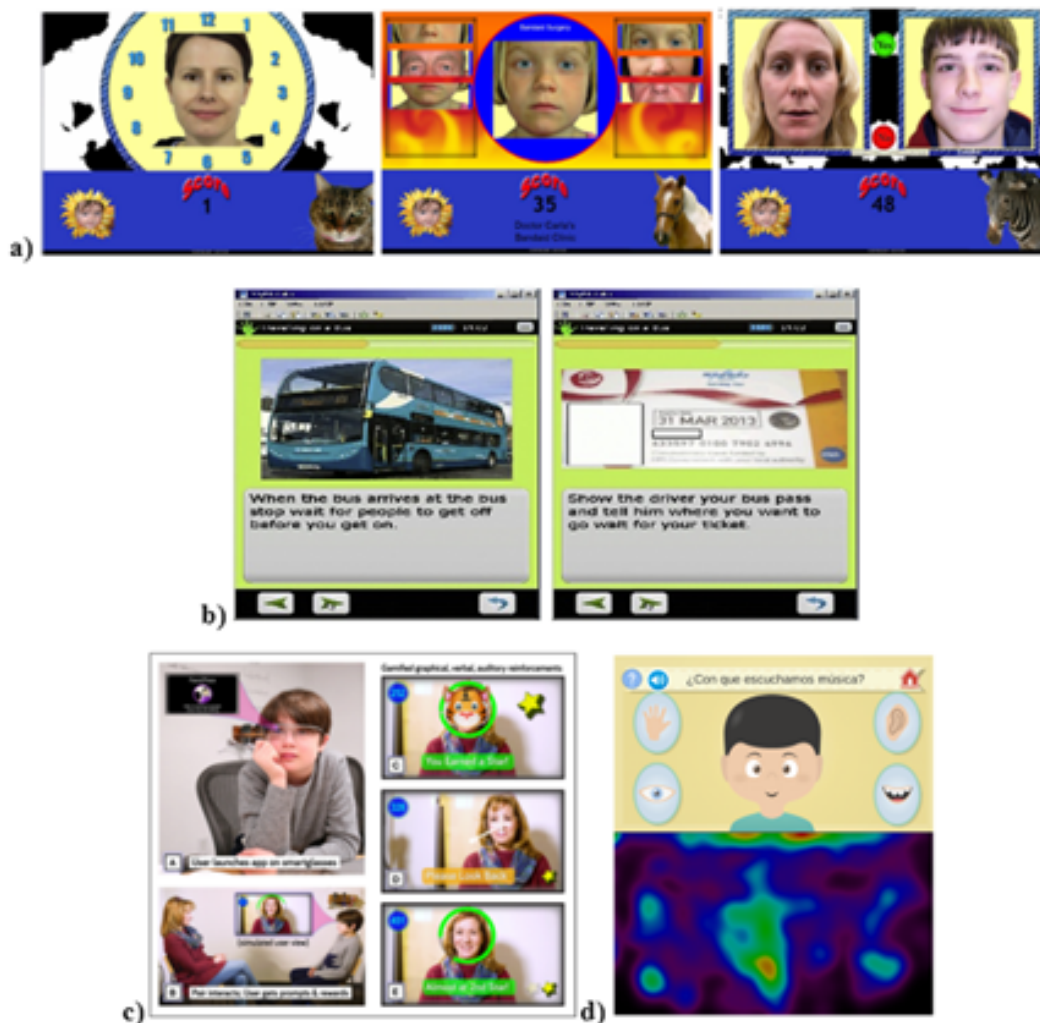
Figura 2: Exemplos de robôs/recursos mencionados nos estudos. Plataforma de comando com robô E-puk (a); Robô MARIA (b); Robota (c); Codey Rocky (d).



Fonte: a) - Barakova e Lourens (2010); b) - Valadão et al. (2016); c) - Billard et al. (2007) e Robins et al. (2004); d) - robots.education (2024).

Outro meio de aplicação encontrado dentre os recursos foram plataformas de softwares, que dentre elas tem aplicações voltadas para ensinamento sobre características faciais, sentimentos e emoções, e aprimoramento do foco da criança. Essas plataformas estão presentes nos artigos de: Rice et al. (2015) e a plataforma que apresenta jogos sobre características faciais 'FaceSay™', Mintz, J. (2013) e o protótipo do software 'HANDS' para uso por professores em sala de aula com o objetivo de incentivar a criança a realizar tarefas de competências de vida e convívio social, Sahin et al. (2018) com a plataforma aplicada por meio de óculos inteligentes 'Face2Face' e Munoz et al. (2018) com um aplicativo multitoque voltado para auxiliar crianças com autismo no desenvolvimento de suas habilidades sociais como empatia e percepção do que o outro sente. Esses recursos estão representados na Figura 3.

Figura 3: Exemplos de recursos mencionados nos estudos. FaceSay™ (a); HANDS (b); Face2Face (c); Aplicativo multitoque (d).



Fonte: a) - Rice et al. (2015); b) - Mintz, J. (2013); c) - Sahin et al. (2018); d) - Munoz et al. (2018).

2.4.2. Auxílio no desenvolvimento comunicacional

O desenvolvimento de fatores atrelados a comunicação também se mostrou como de grande importância por nos artigos levantados, estando em quase 1/3 desses estudos. Dentre os recursos identificados, os que aparentemente recebem mais atenção e possuem mais variantes são os dispositivos geradores de fala (DGF), e variantes semelhantes de comunicação aumentativa e alternativa (CAA).

Dos estudos relacionados à comunicação, os que apresentam dispositivos geradores de fala são ou semelhantes são: Cabiell-Hernandez et al. (2017) com o aplicativo para tablets 'Chain of Words', Alzayer, Banda e Koul (2017 e 2019) com seus testes atrelados ao DGF 'Proloquo2GO' e a solicitação em várias etapas, Choi et al. (2010) e seu estudo que buscou avaliar a viabilidade de ensinar uma sequência integrada de solicitação e rejeição, Chazin et al. (2018) com o trabalho que apresentou dois diferentes estudos voltados para examinar os efeitos de uma abordagem de treinamento de habilidades comportamentais no desenvolvimento do profissional em sala de aula e avaliar os efeitos de um único comportamento no uso de CAA, e Sigafos et al. (2004) e o dispositivo de pulso gerador de

fala ‘TalkTrac’, e Genc-Tosun e Kurt (2017) e seu software gerador de fala ‘Dokun Konus’ (Figura 4).

Figura 4: Exemplo do recurso Dokun Konus



Fonte: Genc-Tosun e Kurt (2017)

Outro fator de relevância encontrado foi o uso de imagens para auxiliar na comunicação de crianças autistas. Merecendo destaque nisso foi encontrado o estudo de Hayes et al. (2010), que apresenta dois diferentes projetos, ‘Mocotos’ que é voltado para a apresentação de imagem com intuito de seleção por parte das crianças a partir do que desejam, ‘vSked’ que é voltado para auxiliar professores no desenvolvimento de atividades e adaptações de acordo com a necessidade de cada aluno (figura 5).

Figura 5: Exemplos dos recursos Mocotos e vSked.



Fonte: Hayes et al. (2010)

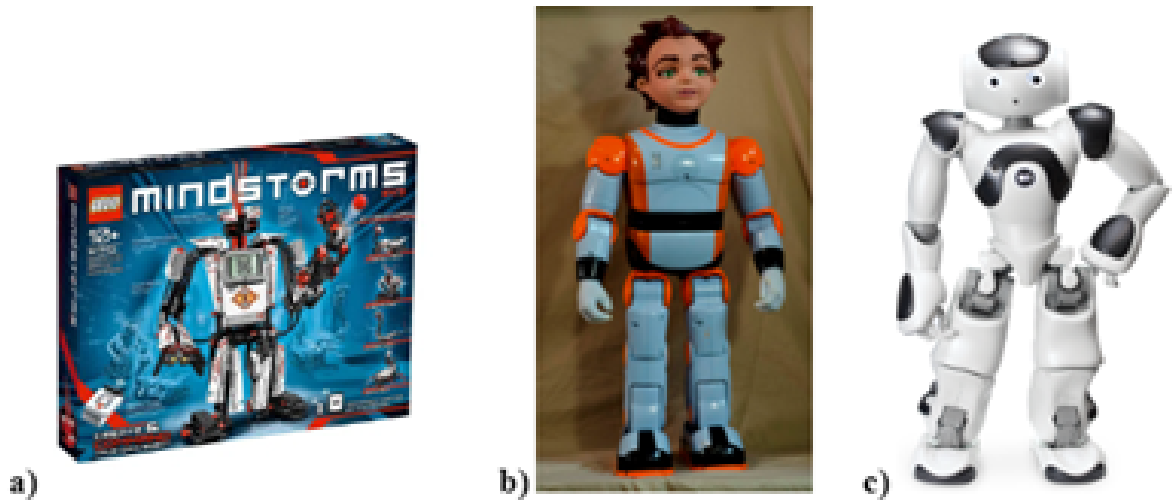
2.4.3. Desenvolvimento de atividades acadêmicas

Os estudos relacionados a tarefas comumente exercidas em escolas e outras instituições de ensino apresentaram diferentes objetivos. Lindsay (2019) trouxe em seu trabalho uma adaptação do kit de robótica MINDSTORMS® EV3 (Figura 6) da empresa LEGO®, a fim de ofertar recursos que busquem ensinar ciências exatas e tecnologia para crianças com autismo, pois segundo a autora, existe uma ausência de ofertas desse tipo para esse público específico.

Já Freitas et al. (2017) trazem em sua produção o robô ‘ZECA’ (Figura 6), destinado a ensinar atividades acadêmicas para as crianças. No estudo em questão, o robô foi responsável por ajudar em atividades sobre figuras geométricas e cor, corrigindo a criança quando necessário e estimulando ao executar a tarefa de maneira correta.

Mostrando que robôs também vem tendo grande destaque nessa área de desenvolvimento o terceiro e último estudo, de Conti et al. (2020), apresenta um recurso que faz uso do robô ‘NAO’ (Figura 6), sendo aplicado de diferentes formas para auxiliar em atividades pedagógicas e terapêuticas durante seus testes, além de servir como mediador de interação entre a criança e pessoas ao seu redor, o que traz de volta a finalidade de aumento da socialização a partir de um recurso

Figura 6: Exemplos de robôs/recursos mencionados nos estudos. MINDSTORMS® EV3 (a); Robô ZECA (b); robô NAO (c).



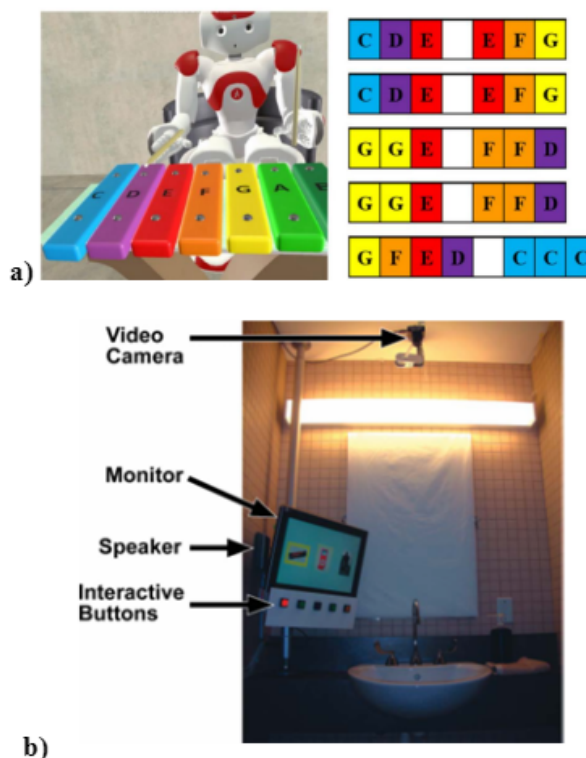
Fonte: a) - legoeducationstore.mcassab.com.br (2024); b) - Freitas et al. (2017); c) - Conti et al. (2020).

2.4.4. Desenvolvimento de atividades não acadêmicas

Para além de exercícios pedagógicos e afins, também foram encontrados recursos atrelados à execução de atividades com teor mais cotidiano e pessoal, e que se diferenciam entre si. Um desses recursos de aplicação muito atual no que se refere a tecnologia é o sistema de realidade virtual apresentado por Shahab et al. (2021), que traz uma representação digital do robô 'NAO' (Figura 7), responsável por ensinar a criança autista a tocar determinados instrumentos.

Outra tecnologia interessante é trazida por Bimbrahw, Boger e Mihailidis (2012), se tratando do 'COACH for ASD' (Figura 7), dispositivo display desenvolvido com o intuito de ensinar tarefas cotidianas para crianças com autismo. No estudo apresentado, a tarefa que se buscou desenvolver foi o passo a passo de lavar as mãos. O estudo de Campbell et al. (2015) teve um objetivo semelhante ao analisar o uso de modelagem de vídeo em dispositivos portáteis para ensinar a lavar as mãos.

Figura 7: Exemplos de recursos mencionados nos estudos. Representação digital do robô NAO (a); COACH for ASD (b).



Fonte: a) - Shahab et al. (2021); b) - Bimbrahw, Boger e Mihailidis (2012).

Já com uma finalidade diferente, mas de extrema importância, Edmonds (2016) apresenta em seu artigo um estudo que buscou adaptar o recurso ‘What if?’, utilizado no Reino Unido para ensinar acerca de situações de emergência, para uma linguagem mais “amigável” para crianças ou pessoas em geral com autismo, pois segundo o autor, especialistas consideram a linguagem utilizada no recurso original muito complexa para esse público. A adaptação trouxe diferentes recursos, tanto voltados para que pessoas com autismo soubessem que atitude tomar, quanto para como pessoas neurotípicas poderiam auxiliá-las em situações de emergência.

2.4.5. Desenvolvimento cognitivo

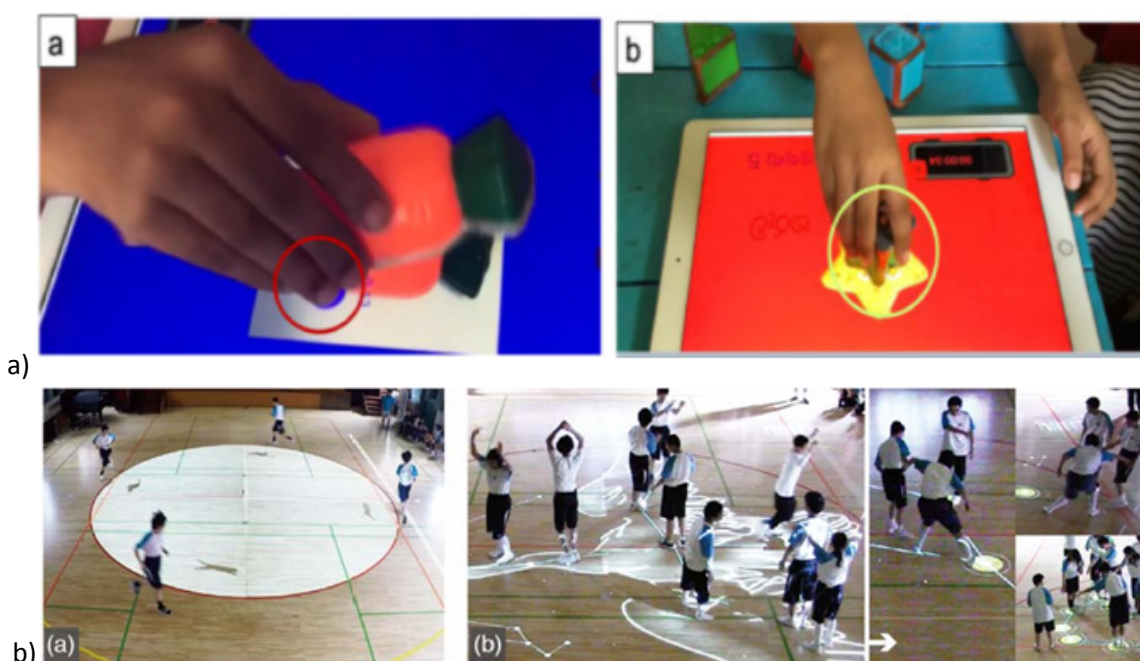
Apresentadas por dois estudos de maneiras diferentes, as plataformas com telas interativas tangíveis foram outro ponto forte entre os recursos encontrados, agora voltados para o desenvolvimento cognitivo das crianças com autismo. É o caso do trabalho de Baldassarri et al. (2020) que propõe uma execução futura, se tratando de uma mesa tangível que possua ferramentas emocionais contextualizadas, onde as execuções por parte da criança poderiam influenciar no sentimento do personagem presente na plataforma e no decorrer do jogo.

Outro estudo que trouxe aplicações relacionadas a telas interativas tangíveis foi Mahmud e Soysa (2020), mas trazendo como ponto de seu trabalho a diminuição no custo de tal dispositivo, pois segundo os autores é comumente uma mesa grande com um display, se tratando de um recurso caro. Eles apresentam em seu trabalho o projeto POMA, se tratando de

um aplicativo para tablets (iOS) que ajuda na capacidade das crianças de identificarem objetos (Figura 8).

Partindo para uma vertente um tanto quanto diferente das demais, mas ainda assim apresentando relevância no desenvolvimento educacional e cognitivo das crianças com autismo, o artigo de Takahashi et al. (2018) apresentou um sistema chamado 'FUTUREGYM', que faz uso de refletores em um ginásio (Figura 8) visando desenvolvimento de duas atividades a partir do poder de cognição das crianças e adolescentes. As atividades visam ajudar as crianças com neuro divergência a estarem atentas aos sinais sociais, o que lhes permite vivenciar mais interações com seus colegas, visando também diminuir a taxa de obesidade e sobrepeso no público em questão.

Figura 8: Exemplos de recursos mencionados nos estudos. POMA (a); FUTUREGYM (b).



Fonte: a) - Mahmud e Soysa (2020); b) - Takahashi et al. (2018).

2.4.6. Lacunas e incentivos para estudos futuros

Grande parte dos artigos lidos trouxeram recursos que, ou apresentaram alguma falha/necessidade de aprimoramento durante a execução do protótipo, como é o caso de Takahashi et al. (2018), ou demonstraram, por parte dos próprios autores, a necessidade de aplicações futuras com uma margem maior de participantes e usuários para melhor se chegar a uma conclusão sobre a eficácia dos resultados obtidos, como expressou Lindsay (2019).

2.6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados aqui apresentados, nota-se uma constante busca por aprimoramentos e execuções de tecnologias assistivas voltadas para crianças com TEA, seja pela variedade de recursos já existentes em desenvolvimento, suas diferentes aplicações e finalidades, ou pela quantidade de vezes que os estudos já chegaram a ser citados por terceiros.

Por outro lado, ficou perceptível a necessidade de maior aprofundamento desses estudos e incentivo para os mesmos, para que possam ser executados em testes de maior escala, chegando em resultados cada vez mais precisos. Além da necessidade de adaptações para esses projetos serem executados com baixo custo, em alguns casos, como demonstrado por Mahmud e Soysa (2020) .

A presença de um recurso idealizado no Brasil e apresentado por Valadão et al. (2016) é positiva, e demonstra o potencial nacional no desenvolvimento de tecnologia assistiva, além de servir como incentivo para mais investimentos na área, tendo em vista a crescente busca por tecnologias de tal finalidade, e podendo a falta de oferta recursos ser um empecilho em desenvolvimentos futuros.

A partir do levantamento aqui feito, a presente pesquisa traz novas possibilidades de aplicação a respeito de tecnologias assistivas voltadas para a educação e desenvolvimento de crianças com autismo, sejam elas adaptações ou inspirações para algo novo a ser desenvolvido. Espera-se com isso, que esse levantamento sirva como base para aplicações futuras em projetos desenvolvidos em nossa região.

REFERÊNCIAS

AL MAHMUD, A.; SOYSA, A. I. POMA: A tangible user interface to improve social and cognitive skills of Sri Lankan children with ASD. **International journal of human-computer studies**, v. 144, n. 102486, p. 102486, 2020.

ALZRAYER, N. M.; BANDA, D. R.; KOUL, R. Teaching children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities to perform multistep requesting using an iPad. **Augmentative and alternative communication** (Baltimore, Md.: 1985), v. 33, n. 2, p. 65–76, 2017.

ALZRAYER, N. M.; BANDA, D. R.; KOUL, R. K. The effects of systematic instruction in teaching multistep social-communication skills to children with autism spectrum disorder using an iPad. **Developmental neurorehabilitation**, v. 22, n. 6, p. 415–429, 2019.

American Psychiatric Association (APA). DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Porto Alegre: Artmed Editora; 2014.

ASAN. Autistic Self Advocacy Network. **About Autism**. Disponível em: <https://autisticadvocacy.org/about-asan/about-autism/>. Acesso em 05 set. 2024.

Autism. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>>. Acesso em: 05 set. 2024.

BALDASSARRI, S. et al. Toward emotional interactive videogames for children with autism spectrum disorder. **Universal access in the information society**, v. 20, n. 2, p. 239–254, 2021.

BARAKOVA, E. I.; LOURENS, T. Expressing and interpreting emotional movements in social games with robots. **Personal and ubiquitous computing**, v. 14, n. 5, p. 457–467, 2010.

BILLARD, A. et al. Building robota, a mini-humanoid robot for the rehabilitation of children with autism. **Assistive technology: the official journal of RESNA**, v. 19, n. 1, p. 37–49, 2007.

BIMBRAHW, J.; BOGER, J.; MIHAILIDIS, A. Investigating the efficacy of a computerized prompting device to assist children with autism spectrum disorder with activities of daily living. **Assistive technology: the official journal of RESNA**, v. 24, n. 4, p. 286–298, 2012.

CABIELLES-HERNANDEZ, D. et al. Specialized intervention using tablet devices for communication deficits in children with autism spectrum disorders. **IEEE transactions on learning technologies**, v. 10, n. 2, p. 182–193, 2017.

CAMPBELL, J. E. et al. Handheld devices and video modeling to enhance the learning of self-help skills in adolescents with autism spectrum disorder. **OTJR: occupation, participation and health**, v. 35, n. 2, p. 95–100, 2015.

CHAZIN, K. T. et al. Implementation and intervention practices to facilitate communication skills for a child with complex communication needs. **Journal of early intervention**, v. 40, n. 2, p. 138–157, 2018.

CHOI, H. et al. Teaching requesting and rejecting sequences to four children with developmental disabilities using augmentative and alternative communication. **Research in developmental disabilities**, v. 31, n. 2, p. 560–567, 2010.

CONTI, D. et al. Social robots to support practitioners in the education and clinical care of children: The CARER-AID project. **Life span and disability**, v. 23, n. 1, p. 17–30, 2020.

CRESWELL, J. W. **Research Design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. 4^a ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2014. p. 273.

DUARTE, Natália. O professor e o erro no processo de alfabetização. In: SCHOLZE, L.; RÖSING, T.M.K. (Org.). *Teorias e práticas de letramento*. Brasília: Inep, 2007.

EDMONDS, C. O. Designing emergency preparedness resources for children with autism. **International journal of disability, development, and education**, v. 64, n. 4, p. 404–419, 2017.

FREITAS, H. et al. Using a humanoid robot as the promoter of the interaction with children in the context of educational games. **International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics**, v. 1, n. 1, 2017.

GENC-TOSUN, D.; KURT, O. Teaching multi-step requesting to children with autism spectrum disorder using systematic instruction and a speech-generating device.

Augmentative and alternative communication (Baltimore, Md.: 1985), v. 33, n. 4, p. 213–223, 2017.

GKIOINTA, E.; ZYGOPOULOU, M.; SYRIOPOULOU-DELLI, C. K. Robot programming for a child with autism spectrum disorder: a pilot study. **International journal of developmental disabilities**, v. 69, n. 3, p. 424–431, 2023.

HAYES, G. R. et al. Interactive visual supports for children with autism. **Personal and ubiquitous computing**, v. 14, n. 7, p. 663–680, 2010.

_____. . LEI Nº 13.146, de 6 de Julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, Julho 2015.

LINDSAY, S. Exploring skills gained through a robotics program for youth with disabilities. **OTJR: occupation, participation and health**, v. 40, n. 1, p. 57–63, 2020.

MINTZ, J. Additional key factors mediating the use of a mobile technology tool designed to develop social and life skills in children with Autism Spectrum Disorders: Evaluation of the 2nd HANDS prototype. **Computers & education**, v. 63, p. 17–27, 2013.

MUNOZ, R. et al. Developing a software that supports the improvement of the theory of mind in children with autism spectrum disorder. **IEEE access: practical innovations, open solutions**, v. 7, p. 7948–7956, 2019.

RICE, L. M. et al. Computer-assisted face processing instruction improves emotion recognition, mentalizing, and social skills in students with ASD. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 45, n. 7, p. 2176–2186, 2015.

ROBINS, B. et al. Robot-mediated joint attention in children with autism: A case study in robot-human interaction. **Interaction studies**, v. 5, n. 2, p. 161–198, 2004.

ROBOTS.EDUCATION. **Codey Rocky**. Disponível em: https://www.robots.education/store/p310/Codey_Rocky.html. Acesso em 25 abr. 2024.

SAHIN, N. T. et al. Case study of a digital augmented reality intervention for autism in school classrooms: Associated with improved social communication, cognition, and motivation via educator and parent assessment. **Frontiers in education**, v. 3, 2018.

SANTOS, Ana Maria Tarcitano. **Autismo: um desafio na alfabetização e no convívio escolar**. São Paulo: CRDA, 2008.

SHAHAB, M. et al. Utilizing social virtual reality robot (V2R) for music education to children with high-functioning autism. **Education and information technologies**, v. 27, n. 1, p. 819–843, 2022.

SIGAFOOS, J. et al. Transferring AAC intervention to the home. **Disability and rehabilitation**, v. 26, n. 21–22, p. 1330–1334, 2004.

TAKAHASHI, I. et al. FUTUREGYM: A gymnasium with interactive floor projection for children with special needs. **International journal of child-computer interaction**, v. 15, p. 37–47, 2018.

VALADÃO, C. T. et al. Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder. **Research on Biomedical Engineering**, v. 32, n. 2, p. 161–175, 2016.

WHO. **WHO releases new International Classification of Diseases (ICD 11)**. 2018.

Disponível em:

<[https://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))>. Acesso em 12 ago. 2020.

3 RESUMO EXPANDIDO CONIC

DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE RECURSOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM TEA

Aluno: Douglas Ferreira dos Santos

Orientador: Rosimeri Franck Pichler

Núcleo de Design e Comunicação, CAA, UFPE, 55014-900, Caruaru-PE, nº do Telefone (81) 2103-9216, secretaria.agreste@ufpe.br;

Este projeto buscou identificar e analisar tecnologias assistivas voltadas para o desenvolvimento educacional e social de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O estudo foi conduzido por meio de uma revisão sistemática da literatura, que resultou na seleção de 27 artigos relevantes de bases de dados internacionais, como Scopus e Web of Science. Os recursos analisados incluem robôs, softwares interativos, dispositivos geradores de fala e plataformas digitais, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento social, cognitivo e comunicacional de crianças com TEA. Destacam-se, entre os recursos, robôs que auxiliam na interação social e softwares que facilitam a comunicação e o aprendizado de habilidades acadêmicas e não acadêmicas. Além disso, foram identificadas iniciativas focadas em melhorar a compreensão de emoções e a capacidade de interação por meio de interfaces tangíveis e realidade virtual. A pesquisa revelou que as tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental no processo de inclusão escolar, permitindo que crianças com autismo superem barreiras sociais e cognitivas, além de fornecer ferramentas aos professores para mediar esse processo. Contudo, o estudo também destacou a necessidade de maior investimento e aperfeiçoamento dessas tecnologias, bem como a ampliação de testes em maior escala, para que os resultados possam ser mais amplamente aplicados em contextos educacionais. Os achados deste projeto contribuem para o avanço das pesquisas sobre design inclusivo e educação, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento de futuras intervenções voltadas ao ensino de crianças com TEA.

Apoio: CNPq, Propesqi, LabDIn.

4. CERTIFICADO APRESENTAÇÃO CONIC.

 UFPE	CERTIFICADO	 32° CONIC 16° CONITI 13° ENIC CAA · RECIFE · CAV
Certificamos que Douglas Ferreira dos Santos participou na qualidade de monitor(a) no Congresso Unificado de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pernambuco, realizado entre 18 e 22 de novembro de 2024, com carga horária total de 8h.		
		
PROFESSOR PEDRO CARELLI PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO	PROFESSOR JOAQUIM MARTINS DIRETOR DE PESQUISA	PROFESSORA BRUNA BEZERRA COORD. GERAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

5. EXTRAS

5.1 Artigo completo em evento nacional (publicado)

SANTOS, Douglas Ferreira dos; PICHLER, Rosimeri Franck. TECNOLOGIA ROBÓTICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO E DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL PARA CRIANÇAS COM TEA. **In:** Anais do X Encontro Nacional sobre Ergonomia do Ambiente Construído X Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral. São Paulo: Blucher, 2024, p. 546-556. ISSN 2318-6968. DOI [10.5151/eneac2024-831547](https://doi.org/10.5151/eneac2024-831547)

DOUGLAS FERREIRA DOS SANTOS

DESIGN E EDUCAÇÃO INCLUSIVA:

Uma revisão sistemática da literatura sobre recursos para o ensino e

Aprendizagem de crianças com TEA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Design do Campus
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
memorial de iniciação científica, como
requisito parcial para a obtenção do grau de
bacharel/licenciado em Design.

Aprovado em: 11/04/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Rosimeri Franck Pichler (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Ana Carolina de Moraes Andrade (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Me. Hércules Manoel Silva Monteiro (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco