

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO INCLUSIVA PROFEI

CLAUDETE DA ROCHA

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA
ESTUDANTES COM TEA: UMA EXPERIÊNCIA NA SALA DE RECURSOS
MULTIFUNCIONAL

PONTA GROSSA

2026

CLAUDETE DA ROCHA

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA
ESTUDANTES COM TEA: UMA EXPERIÊNCIA NA SALA DE RECURSOS
MULTIFUNCIONAL

Dissertação apresentada à banca examinadora, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação Inclusiva, pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Linha de pesquisa II – Inovação Tecnológica e Tecnologia Assistiva.

Orientador: Prof. Dr. Ariangelo Hauer Dias

PONTA GROSSA

2026

R672 Rocha, Claudete da
Robótica educacional como ferramenta de aprendizagem para estudantes com TEA: uma experiência na sala de recursos multifuncional / Claudete da Rocha. Ponta Grossa, 2026.
112 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional - Área de Concentração: Educação Inclusiva), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Ariangelo Dias.

1. Robótica educacional. 2. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 3. Tecnologia assistiva. I. Dias, Ariangelo. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Educação Inclusiva. III.T.

CDD: 371.9

TERMO DE APROVAÇÃO

CLAUDETE DA ROCHA

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA ESTUDANTES COM TEA: UMA EXPERIÊNCIA NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Inclusiva pelo Programa de Pós Graduação stricto sensu em Educação Inclusiva – Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI), da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com a apresentação do Recurso Educacional anexado à Dissertação.

BANCA AVALIADORA

Documento assinado digitalmente
 **ARIANGELO HAUER DIAS**
Data: 26/03/2026 09:01:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador: Prof. Dr. Ariangelo Hauer Dias
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Documento assinado digitalmente
 **ELENICE PARISE FOLTRAN**
Data: 26/03/2026 19:30:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Elenice Parise Foltran
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Documento assinado digitalmente
 **FABRICIO NOVELETTTO**
Data: 26/03/2026 09:16:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fabrício Noveletto
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

PONTA GROSSA
17 de março de 2026

AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de tudo, a Deus, fonte de força e sustentação ao longo de toda esta trajetória. Foi na fé que encontrei coragem para seguir, mesmo nos momentos mais difíceis, acreditando que “tudo posso naquele que me fortalece” (Filipenses 4:13).

À memória de meu pai, Joel, e de meu irmão Moisés, que, mesmo ausentes fisicamente, permanecem vivos em minhas lembranças, inspirando-me com amor, alegria e presença constante. À minha mãe, Tereza, pelo incentivo incondicional, pelo apoio silencioso e por nunca deixar de acreditar em mim. À minha irmã Marli e à minha sobrinha Yasmim, que, apesar da distância, mantiveram-se sempre próximas por meio do carinho, das palavras de apoio e do afeto.

Ao Adjahyr, meu companheiro, pelo apoio irrestrito, pela paciência e pela parceria nos momentos mais conturbados deste percurso, tornando os dias desafiadores mais leves. Ao meu filho Thiago Saimon, pela compreensão, pelo amor e pela generosidade nos momentos em que precisei me ausentar para me dedicar a este trabalho.

Registro um agradecimento especial ao professor Dr. Ariangelo Hauer Dias, meu estimado orientador, pela partilha generosa de conhecimentos, pelo rigor acadêmico, pela dedicação e pela paciência ao longo de todo o processo. Sua orientação foi fundamental para a concretização desta pesquisa.

À professora Dra. Elenice Parise Foltran, por aceitar o convite para integrar as bancas de qualificação e de defesa, pela leitura atenta e criteriosa da dissertação e pelas contribuições decisivas para o aprimoramento deste trabalho. Ao professor Dr. Fabricio Noveletto, por aceitar o convite para integrar as bancas de qualificação e de defesa, pela disponibilidade e pelas valiosas reflexões que contribuíram para o aprimoramento deste trabalho.

Aos professores que compõem o PROFEI, pelas aprendizagens construídas ao longo das disciplinas cursadas, as quais ampliaram meu olhar crítico e fortaleceram minha formação acadêmica. À Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), pelo suporte institucional e acadêmico que possibilitou a realização deste curso de mestrado e o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho, deixo registrada minha sincera e eterna gratidão.

RESUMO

ROCHA, Claudete da. **Robótica educacional como ferramenta de aprendizagem para estudantes com TEA: uma experiência na sala de recursos multifuncional.** 2026. 112 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva) — Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2026.

Esta pesquisa investigou o uso da robótica educacional como tecnologia assistiva no contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE), desenvolvido em Sala de Recursos Multifuncional (SRM), com foco em estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Fundamentada nas abordagens construtivista, sociointeracionista e construcionista, a investigação adotou uma abordagem qualitativa, orientada pelos pressupostos da pesquisa-intervenção, sendo realizada na rede pública municipal de ensino de São José dos Pinhais (PR). O percurso metodológico envolveu o diagnóstico das necessidades pedagógicas dos estudantes, o planejamento e a aplicação de atividades de robótica educacional adaptadas às demandas do AEE, bem como o acompanhamento sistemático do processo interventivo por meio de registros observacionais e diário de campo, com apoio de registros fotográficos dos protótipos desenvolvidos pelos estudantes. A análise qualitativa dos dados articulou os registros empíricos ao referencial teórico adotado. Os resultados evidenciam que a robótica educacional, compreendida como recurso mediador e tecnologia assistiva, contribui para a ampliação da participação dos estudantes, favorecendo processos de aprendizagem, o desenvolvimento da autonomia e a interação social no contexto da Sala de Recursos Multifuncional. Como desdobramento da pesquisa, foi elaborado um Produto Educacional, consistente em um Guia de Atendimentos em Robótica Educacional no AEE, sistematizado em formato digital e de acesso gratuito, com orientações metodológicas e propostas de replicação em outras Salas de Recursos Multifuncionais, visando subsidiar a prática pedagógica de professores do Atendimento Educacional Especializado.

Palavras-chave: Robótica educacional; Transtorno do Espectro Autista; Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

ROCHA, Claudete da. **Educational robotics as a learning tool for students with Autism Spectrum Disorder (ASD):** an experience in a Multifunctional Resource Room. 2026. 112 p. Master's Dissertation (Professional Master's Degree in Inclusive Education) — State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brazil, 2026.

This research investigated the use of educational robotics as assistive technology within the context of Specialized Educational Support (AEE), carried out in a Multifunctional Resource Room (SRM), focusing on students with Autism Spectrum Disorder (ASD). Grounded in constructivist, socio-interactionist, and constructionist approaches, the investigation adopted a qualitative methodology guided by the principles of research-intervention and conducted in the municipal public school system of São José dos Pinhais (PR). The methodological path involved diagnosing students' pedagogical needs, planning and implementing educational robotics activities tailored to AEE demands, as well as systematic monitoring of the intervention process through observational records and field diary entries, supported by photographic documentation of the prototypes developed by the students. Qualitative data analysis articulated empirical records with the adopted theoretical framework. The results demonstrate that educational robotics, understood as a mediating resource and assistive technology, contributes to increasing student participation, fostering learning processes, the development of autonomy, and social interaction within the Multifunctional Resource Room. As an outcome of the research, an Educational Product was developed, consisting of a Guide for Educational Robotics Sessions in Specialized Educational Support (AEE), systematized in a digital, open-access format, presenting methodological guidelines and proposals for replication in other Multifunctional Resource Rooms, with the aim of supporting the pedagogical practice of teachers working in Specialized Educational Support.

Keywords: Educational robotics; Autism Spectrum Disorder; Assistive Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fita colorida em forma de quebra-cabeça, símbolo universal do autismo	20
Figura 2 – Kit de robótica educacional Brink Robótica	36
Figura 3 – Livros de apoio do kit de robótica educacional referentes ao 3º ano	37
Figura 4 – Guia de Encaminhamento: orientações pedagógicas do kit Brink Robótica (1º ano).....	38
Figura 5 – Roteiro exploratório do kit do 3º ano	39
Figura 6 – Competências desenvolvidas por meio da robótica educacional	42
Figura 7 – Etapas da Análise de Conteúdo	65
Figura 8 – Protótipo Sol e Terra montado e adaptado pelo estudante E8	77
Figura 9 – Protótipo do Disco de Newton montado pelo estudante E8	78
Figura 10 – Protótipo de cadeira de rodas com elemento simbólico criado pelo estudante E4.....	79
Figura 11 – Protótipo do trem desenvolvido pelo estudante E5	80
Figura 12 – Protótipos construídos pelo estudante E1	81
Figura 13 – Protótipos construídos pelo estudante E3	82
Figura 14 – Protótipos construídos pelo estudante E6	83
Figura 15 – Protótipos construídos pelo estudante E7	84
Figura 16 – Protótipos de carrinhos construídos pelo estudante E2	85
Figura 17 – Montagem do abajur pelos estudantes E10 (esquerda) e E9 (direita) ...	86
Figura 18 – Aplicação da Escala Visual de Satisfação	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de suporte do Transtorno do Espectro Autista segundo o DSM...	23
Quadro 2 – Mapeamento dos estudos selecionados na Base SciELO	47
Quadro 3 – Mapeamento dos estudos na Base Periódicos da CAPES	48
Quadro 4 – Mapeamento dos estudos na Base CAPES Teses e Dissertações.....	49
Quadro 5 – Relações entre Objetivos, Instrumentos, Procedimentos de Coleta e Análise de Dados	63
Quadro 6 – Síntese da avaliação diagnóstica inicial aplicada na SRM	71
Quadro 7 – Percepção dos estudantes sobre as atividades de robótica educacional	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
CAA	Comunicação Aumentativa e Alternativa
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DSM-5	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª edição
LBI	Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PNEEPEI	Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva
SRM	Sala de Recursos Multifuncional
TA	Tecnologia Assistiva
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 PERSPECTIVAS TEÓRICAS: CONSTRUTIVISMO, SOCIOINTERACIONISMO E CONSTRUCIONISMO.....	16
2.2 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: CARACTERIZAÇÃO E ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO.....	19
2.3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O PAPEL DAS SALAS DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS(SRM).....	28
2.4 ROBÓTICA EDUCACIONAL E ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	35
2.4.1 Recursos de Robótica Educacional no Atendimento Educacional Especializado.....	35
2.4.2 Robótica Educacional: Fundamentos Teóricos e Metodológicos.....	39
2.5 PANORAMA DAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE ROBÓTICA EDUCACIONAL E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.....	46
3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	54
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	54
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA E PARTICIPANTES.....	57
3.3 ETAPAS DA PESQUISA-INTERVENÇÃO NA SRM.....	59
3.3.1 Atendimento Educacional Especializado na Sala de Recursos Multifuncional.....	60
3.4 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	61
3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	63
3.6 ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	66
4 ANÁLISES DOS RESULTADOS	68
4.1 DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO E COGNITIVO DE ESTUDANTES COM TEA NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL.....	69
4.2 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES COM ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	74

4.3 EFEITOS PEDAGÓGICOS DA INTERVENÇÃO.....	75
4.3.1 Autonomia e Autorregulação.....	77
4.3.2 Interação Social e Comunicação Funcional.....	80
4.3.3 Funções Executivas e Resolução de Problemas.....	84
4.4 PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES À LUZ DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS...	87
4.5 ACHADOS DA PESQUISA E IMPLICAÇÕES PARA O PRODUTO EDUCACIONAL.....	91
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS	96
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....	104
APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE.....	106
APÊNDICE C – ESCALA VISUAL DE SATISFAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	107
APÊNDICE D – ROTEIRO ORIENTADOR PARA REGISTROS OBSERVACIONAIS NO DIÁRIO DE CAMPO.....	108
ANEXO A – FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO, SOCIOAFETIVO, PSICOMOTOR E EXECUTIVO.....	109

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a educação passou por significativas transformações, impulsionadas sobretudo pelo avanço tecnológico e pela necessidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, inclusivo e significativo. Nesse contexto, a robótica educacional tem se consolidado como uma ferramenta pedagógica promissora, capaz de estimular o desenvolvimento cognitivo, a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Muito além do simples uso de tecnologia, a robótica educacional promove formas de aprendizagem baseadas na experimentação, na resolução de problemas e na construção ativa do conhecimento, favorecendo processos cognitivos, comunicativos e sociais relevantes ao contexto educacional inclusivo.

Desde o final dos anos 1960, o matemático Seymour Papert (1985) já destacava o potencial pedagógico da robótica, ao constatar que ela poderia aproximar teoria e prática no ambiente escolar. Com base em sua teoria Construcionista, o conhecimento não é concebido como algo a ser simplesmente transmitido, mas como resultado de um processo ativo de construção realizado pelo próprio estudante, por meio da experimentação, da resolução de problemas, do erro e da reflexão sobre a própria prática. Nessa perspectiva, as tecnologias digitais e a robótica assumem o papel de ferramentas intelectuais que favorecem a autonomia, o protagonismo discente e a aprendizagem significativa, especialmente para estudantes que se beneficiam de abordagens visuais, concretas e estruturadas.

Esse entendimento dialoga também com as contribuições do construtivismo piagetiano e do sociointeracionismo vigotskiano, na medida em que concebe a aprendizagem como um processo ativo, mediado e socialmente situado, aspecto fundamental para o trabalho pedagógico com estudantes público da Educação Especial.

Diante desse cenário, e considerando o papel do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na complementação e suplementação do ensino comum, a presente pesquisa propôs investigar estratégias pedagógicas que envolvem robótica educacional no contexto da Sala de Recursos Multifuncional, voltadas ao atendimento de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Ao considerar a diversidade presente nas salas de aula, torna-se imprescindível a adoção de práticas metodológicas que garantam uma inclusão efetiva. Como destacam Khater e Souza

(2018, p. 33), a educação inclusiva “[...] é a educação que visa reverter o percurso da exclusão, ao criar condições, estruturas e espaços para uma diversidade de educandos”.

Nesta dissertação, adota-se a sigla Transtorno do Espectro Autista (TEA) quando se trata da caracterização clínica e diagnóstica, conforme a nomenclatura estabelecida pelo Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-5 e pelos documentos normativos da área da saúde. Por sua vez, o termo “autismo” é empregado no campo educacional para referir-se às especificidades do processo de escolarização, às práticas pedagógicas e às formas de participação dos estudantes no contexto escolar. Essa distinção busca respeitar as diferentes abordagens conceituais, sem perder de vista que ambas se referem aos mesmos sujeitos, compreendidos em sua singularidade e diversidade de suas manifestações.

No âmbito da Educação Especial, a robótica educacional pode ser compreendida como uma tecnologia assistiva, na medida em que atua como recurso mediador para reduzir barreiras de aprendizagem, ampliar formas de comunicação e favorecer a participação ativa dos estudantes nas atividades pedagógicas, especialmente no contexto do AEE.

Apesar do crescente reconhecimento do potencial da robótica educacional e de sua implementação em contextos como as Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), persistem questionamentos acerca da profundidade e da especificidade de sua contribuição para a aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Diante disso, esta pesquisa buscou responder à seguinte questão: de que modo a utilização da robótica educacional, enquanto tecnologia assistiva, pode contribuir para a promoção da aprendizagem, da autonomia e da interação social de estudantes com TEA atendidos na Sala de Recursos Multifuncional?

A relevância desta pesquisa reside na expansão do uso de tecnologias no contexto educacional, especialmente da robótica, que assumiu papel significativo na mediação do processo de ensino-aprendizagem. Compreender o impacto dessa ferramenta no referido processo, especialmente para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), mostrou-se fundamental para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas. No contexto da rede pública municipal de ensino de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, participante desta pesquisa, observou-se investimento institucional em inovação pedagógica, com a incorporação de kits de

robótica educacional nas escolas e nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), o que proporcionou uma abordagem prática e experiencial aos estudantes.

Tendo em vista que já existia investigação e literatura consolidadas quanto ao uso da robótica educacional em nível macro, optou-se por realizar uma investigação sobre as possibilidades de utilização da robótica educacional em nível micro. Nesse caso, a pesquisa foi realizada em um contexto e com um público específicos, com o objetivo de potencializar a aprendizagem e a inclusão desses estudantes, bem como o aprimoramento das práticas educacionais dos professores.

Parte-se da hipótese de que a robótica educacional, quando compreendida como tecnologia assistiva e recurso mediador, contribui para o desenvolvimento da autonomia, da atenção e da interação social de estudantes com TEA atendidos na SRM, e de que a sistematização dessas práticas pode subsidiar a formação e a atuação de professores do Atendimento Educacional Especializado.

Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar de que modo a utilização da robótica educacional, enquanto tecnologia assistiva, contribui para a aprendizagem, a autonomia e a interação social de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) atendidos na Sala de Recursos Multifuncional.

Ainda, este estudo teve como objetivos específicos:

1. Analisar os fundamentos teóricos das abordagens construtivista, sociointeracionista e construcionista (Piaget, Vigotski e Papert) que sustentam o uso da robótica como instrumento de mediação pedagógica no contexto da Educação Especial;
2. Diagnosticar as necessidades pedagógicas e cognitivas de estudantes com TEA atendidos na Sala de Recursos Multifuncional, a fim de orientar a elaboração das atividades com o kit de robótica educacional;
3. Planejar e aplicar atividades de robótica educacional adaptadas às demandas do Atendimento Educacional Especializado, com observação de aspectos relacionados à atenção, à interação social, ao engajamento e à autonomia dos estudantes;
4. Avaliar os efeitos pedagógicos da aplicação das atividades na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes, com base em registros observacionais e análises qualitativas;
5. Sistematizar o percurso metodológico e os resultados da pesquisa em um produto educacional, configurado como um Guia de Atendimentos em Robótica

Educacional no AEE, com orientações metodológicas, objetivos de aprendizagem e propostas de replicação em outras Salas de Recursos Multifuncionais.

Considerando que os estudantes com TEA constituem o sujeito central desta investigação, a pesquisa buscou compreender o processo de aprendizagem a partir de suas experiências, percepções e formas de interação com as atividades de robótica educacional desenvolvidas na SRM. Valorizar a voz desses estudantes contribuiu para o aprimoramento das práticas pedagógicas e reforçou o compromisso com uma educação inclusiva centrada no sujeito, na escuta sensível de suas vivências e no reconhecimento de suas potencialidades.

Como desdobramento do percurso metodológico adotado, esta pesquisa culminou na elaboração de um produto educacional configurado como um Guia de Atendimentos de Robótica Educacional, construído a partir da análise sistemática dos dados produzidos durante a pesquisa-intervenção realizada na Sala de Recursos Multifuncional. O guia sistematiza as estratégias, atividades e procedimentos adotados e validados no decorrer da investigação, ao estabelecer uma relação direta entre os achados da pesquisa e sua aplicação prática, com vistas à replicabilidade em outros contextos de Atendimento Educacional Especializado. Ressalta-se que este produto educacional foi estruturado e disponibilizado em formato digital — como e-book de acesso gratuito na internet — e em versão PDF na rede municipal, com o objetivo de ampliar sua disseminação e possibilitar sua utilização por professores de diferentes contextos educacionais, especialmente nas Salas de Recursos Multifuncionais.

A pesquisa foi previamente submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), conforme Parecer Consubstanciado nº 7.623.118 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 88512225.0.0000.0105, em 06 de junho de 2025, assegurando a observância dos princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Esta pesquisa está organizada em mais três seções, além desta introdução.

A Seção 2 – Fundamentação Teórica apresenta os principais referenciais que sustentam esta pesquisa, com a articulação de contribuições das abordagens construtivista, sociointeracionista e construcionista, a discussão sobre o TEA no contexto educacional, os princípios da educação inclusiva e o papel da Sala de

Recursos Multifuncional no Atendimento Educacional Especializado, bem como a robótica educacional como recurso de mediação pedagógica e tecnologia assistiva. A seção inclui, ainda, um levantamento de produções acadêmicas recentes, com o objetivo de situar o estudo no campo e evidenciar tendências e lacunas existentes.

A Seção 3 – Encaminhamento Metodológico descreve o percurso metodológico da pesquisa, fundamentado em abordagem qualitativa e orientado pelos pressupostos da pesquisa-intervenção. São apresentados o contexto da investigação, os participantes, as etapas do processo interventivo, os instrumentos de coleta e os procedimentos de análise dos dados, bem como os aspectos éticos que orientaram o desenvolvimento do estudo.

A Seção 4 – Análises dos Resultados apresenta os dados coletados e os analisa à luz do referencial teórico, estruturando-se a partir dos objetivos específicos da pesquisa, com a contemplação dos processos de desenvolvimento e aplicação das oficinas de robótica educacional, das experiências e percepções dos estudantes com TEA durante as atividades propostas e dos impactos dessa ferramenta em sua aprendizagem, autonomia e interação social.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta os principais conceitos e estudos que fundamentam a pesquisa, organizados em cinco eixos: a Teoria Socioconstrutivista de Vigotski e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores; as características do Transtorno do Espectro Autista (TEA); a educação inclusiva e o papel das Salas de Recursos Multifuncionais (SRM); a robótica educacional como recurso pedagógico para estudantes com TEA; e uma síntese dos trabalhos já realizados na área, a qual explicita os avanços e as lacunas na produção científica sobre o tema.

2.1 PERSPECTIVAS TEÓRICAS: CONSTRUTIVISMO, SOCIOINTERACIONISMO E CONSTRUCIONISMO

Lev Semionovich Vigotski (1896–1934) foi um destacado psicólogo e epistemólogo russo, fundador da abordagem da Psicologia Histórico-Cultural. Inserido no contexto pós-revolucionário da União Soviética, dedicou-se a superar os limites teóricos da psicologia de sua época, ao propor uma nova concepção sobre o desenvolvimento das funções mentais superiores, centrada na mediação social e cultural. Apesar da vida breve, sua obra exerce ampla influência nas áreas da psicologia, da pedagogia e da educação, especialmente nos estudos sobre aprendizagem, desenvolvimento humano e práticas educativas.

Em consonância com essa perspectiva, destaca-se a contribuição de Jean Piaget (1896–1980), biólogo e psicólogo suíço, considerado um dos principais teóricos do desenvolvimento cognitivo e precursor da epistemologia genética. Piaget transformou o entendimento sobre o desenvolvimento do pensamento humano ao defender que o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito por meio da interação com o ambiente, com base nos processos de assimilação, acomodação e equilíbrio. Sua teoria enfatiza o papel das experiências concretas como base essencial para a construção do conhecimento.

Embora apresentem especificidades teóricas, as propostas de Piaget e Vigotski reconhecem a importância da interação entre sujeito e meio como elemento relevante para o desenvolvimento e a aprendizagem. Diferem, contudo, na ênfase atribuída: Piaget valoriza prioritariamente a ação do sujeito sobre o meio, ao passo que Vigotski destaca a importância da mediação cultural e social na construção do conhecimento.

Ainda que compartilhem uma perspectiva interacionista, Piaget e Vigotski partem de fundamentos epistemológicos distintos, o que implica concepções diferentes sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem. Neste estudo, suas contribuições são articuladas de forma complementar, e não sincrética, preservando as especificidades teóricas de cada autor.

Para Vigotski, o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da cultura só é possível por meio da interação social mediada. Nesse sentido, a educação deve promover experiências coletivas, interativas e significativas desde a infância. A perspectiva sociointeracionista valoriza a atuação do professor como mediador e a criação de ambientes que incentivem o diálogo, a cooperação e a construção compartilhada do saber.

A concepção vigotskiana de aprendizagem como processo mediado por ferramentas culturais - como a linguagem, os signos, os instrumentos tecnológicos e os contextos sociais - oferece subsídios fundamentais à prática docente. Entre os conceitos centrais de sua teoria, destaca-se a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida por Vigotski como:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (Vigotski, 2007, p. 97).

Esse conceito possibilita ao educador compreender o que o estudante consegue realizar com mediação e apoio adequados, de modo que ajuste sua prática pedagógica para proporcionar avanços individuais significativos no processo de aprendizagem. Essa perspectiva da mediação é particularmente relevante para a compreensão da aprendizagem de estudantes com TEA, que frequentemente se beneficiam de apoios e interações estruturadas para transpor desafios em sua zona de desenvolvimento proximal.

Nesse contexto, a robótica educacional pode ser compreendida como uma ferramenta de mediação potente, uma vez que estimula a aprendizagem por meio da experimentação, da resolução de problemas e da criação de artefatos concretos. A interação com recursos tecnológicos programáveis propicia um ambiente desafiador e estimulante, com o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, especialmente quando inserida em propostas pedagógicas colaborativas e intencionais.

Piaget definiu sua teoria como construtivista, termo cunhado por ele para expressar que o conhecimento não está pronto, mas é continuamente construído pelo sujeito. Para Piaget:

O desenvolvimento psíquico, que começa quando nascemos e termina na idade adulta, é compatível ao crescimento orgânico: como este, orienta-se, essencialmente, para o equilíbrio. [...] O desenvolvimento, portanto, é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior (Piaget, 1983, p. 11).

Para Piaget, o conhecimento é constantemente organizado e reorganizado num processo dinâmico em que estrutura e gênese se articulam, resultando em compreensões cada vez mais complexas.

Na teoria piagetiana, os mecanismos de assimilação e acomodação são fundamentais no processo de adaptação cognitiva. A assimilação consiste na incorporação de novas informações a esquemas já existentes. Piaget define assimilação como:

Uma integração às estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, umas sem descontinuidade com o estado prudente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação (Piaget, 1996, p. 13).

Já a acomodação implica a modificação das estruturas cognitivas para dar conta de experiências novas que não se ajustam aos esquemas anteriores. Segundo Piaget, "chamaremos de acomodação por analogia com os acomodados biológicos toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) aos quais se aplicam" (Piaget, 1996, p. 18).

O equilíbrio entre esses dois processos origina o que Piaget chamou de equilibração, mecanismo que sustenta o desenvolvimento cognitivo contínuo. Para ele, assimilação e acomodação são processos interdependentes, e é por meio de seu equilíbrio dinâmico que o conhecimento avança: "Assimilação e acomodação são responsáveis pelas transformações nas estruturas cognitivas" (Piaget, 1996, p. 19).

O entendimento desses processos oferece subsídios para o planejamento de estratégias pedagógicas mediadas por tecnologias, especialmente no contexto da Sala de Recursos Multifuncional, de modo a possibilitar que estudantes com TEA — considerando suas particularidades na interação com o ambiente e na comunicação — construam e reorganizem seus esquemas de conhecimento por meio de atividades

concretas, estruturadas e significativas, como as proporcionadas pela robótica educacional.

Piaget também propôs que o pensamento infantil se desenvolve em estágios sucessivos: sensório-motor (0–2 anos), pré-operatório (2–7 anos), operatório-concreto (7–11 anos) e operatório-formal (a partir dos 12 anos), sendo que cada estágio prepara o caminho para o seguinte.

De acordo com Piaget (1964, p. 1), "o desenvolvimento do conhecimento é um processo espontâneo, ligado ao processo global da embriogênese", o que ressalta que o desenvolvimento cognitivo ocorre de forma natural, ao passo que a aprendizagem é provocada por estímulos externos, como os métodos de ensino. Para o autor, o desenvolvimento antecede a aprendizagem e constitui sua base: o indivíduo só consegue aprender algo novo se já possui estruturas cognitivas suficientemente elaboradas para integrar esse novo conteúdo.

Dessa forma, tanto a teoria construtivista quanto a sociointeracionista oferecem importantes subsídios para compreender a aprendizagem como um processo dinâmico e relacional. A robótica educacional apresenta-se como proposta compatível com ambas as abordagens, pois favorece o protagonismo estudantil, a mediação docente e o desenvolvimento de competências por meio de experiências concretas e interativas.

As contribuições de Vigotski e Piaget, aqui apresentadas, constituem base teórica essencial para compreender como estudantes com Transtorno do Espectro Autista constroem conhecimentos em contextos mediados, especialmente no Atendimento Educacional Especializado. Esses referenciais sustentam a proposta desta pesquisa ao fundamentar o uso da robótica educacional como recurso pedagógico capaz de favorecer a aprendizagem ativa, a mediação docente e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociointeracionais no contexto da Sala de Recursos Multifuncional.

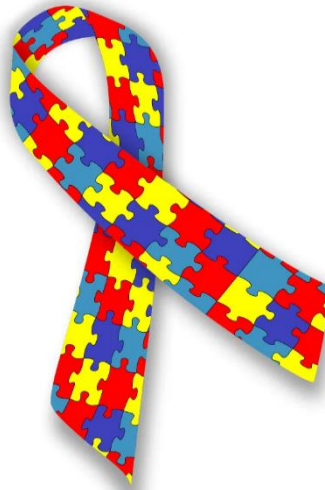
2.2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: CARACTERIZAÇÃO E ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO

As primeiras descrições das características do autismo foram realizadas por Leo Kanner (1943), que observou um grupo de 11 crianças com comprometimento no desenvolvimento da linguagem e evidente déficit no contato e no relacionamento interpessoal. Ele denominou essa condição como Distúrbios Autísticos do Contato

Afetivo. Em 1944, Hans Asperger publicou casos semelhantes; contudo, os sujeitos por ele descritos apresentavam habilidades cognitivas preservadas, mas demonstravam ausência ou dificuldade em reconhecer a comunicação não verbal. Asperger definiu essa condição como "psicopatia autística", denominada como transtorno de personalidade marcado pelo isolamento social (Teixeira; Ganda, 2019).

Em 2007, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o Dia Mundial de Conscientização sobre o Autismo, celebrado anualmente em 2 de abril, com o objetivo de ampliar a compreensão pública sobre o transtorno e combater o estigma social. Nesse contexto, a fita colorida em forma de quebra-cabeça tornou-se o símbolo universal do autismo (Figura 1), o qual evidencia a complexidade e a diversidade das manifestações do espectro, que engloba diferentes subtipos e características individuais.

Figura 1 – Fita colorida em forma de quebra-cabeça, símbolo universal do autismo



Fonte: Jadend Tech (2025).

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos *Mentais* (DSM-5), publicado pela American Psychiatric Association (2014), para que uma pessoa seja diagnosticada com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é necessário que apresente:

A) déficits persistentes na comunicação social e na interação em múltiplos contextos; B) padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades; C) os sintomas devem estar presentes precocemente no período do desenvolvimento; D) os sintomas causam prejuízos clinicamente significativo no funcionamento social; e E) a condição não é melhor explicada por outras manifestações (American Psychiatric Association, 2014, p. 50-51).

Segundo o DSM-5, o Transtorno do Espectro Autista é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento, com repercussão na capacidade de interação social e de comunicação, associado a comportamentos repetitivos e estereotipias.

Para a confirmação diagnóstica do TEA, é necessário que o profissional observe a presença de comprometimentos nos dois domínios centrais descritos pelo DSM-5: déficit na comunicação social e na interação social; e padrões restritivos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades. Essas manifestações devem estar presentes desde os primeiros anos da infância, ainda que os sinais possam atenuar-se em fases posteriores do desenvolvimento. Essa criteriosa avaliação contribui para a identificação precoce e o planejamento de intervenções adequadas, especialmente no contexto educacional e terapêutico (APA, 2014).

Cunha (2018, p. 23) afirma que a obtenção de um diagnóstico precoce constitui um dos primeiros e mais importantes instrumentos para a educação. A autora compreende que esse diagnóstico torna o papel do professor fundamental, uma vez que, embora sinais do Transtorno do Espectro Autista possam ser observados ainda nos primeiros meses de vida, é no contexto escolar que se ampliam e se sistematizam os processos de socialização iniciados na primeira infância, o que favorece a observação contínua de dificuldades comunicativas, comportamentais e interacionais que, muitas vezes, não são plenamente identificadas no ambiente familiar. Corroborando com esse entendimento Teixeira (2016, p. 58–59), ao ressaltar que "a demora na identificação dos sintomas, o atraso no diagnóstico e no tratamento reduzem as chances de promover melhora no paciente, levando em conta que, no tratamento do TEA, existem as chamadas janelas de oportunidade".

Nesse contexto, a compreensão dos fatores etiológicos contribui para ampliar o entendimento sobre a origem multifatorial do TEA. Diante da complexidade clínica que envolve o diagnóstico e a intervenção, torna-se essencial considerar os aspectos relacionados ao desenvolvimento neurológico e às possíveis causas do transtorno. Sob a perspectiva comportamental, o TEA é caracterizado como uma condição crônica de etiologia multifatorial, resultante, sobretudo, de alterações na maturação e no funcionamento cerebral (Schwartzman, 2011).

Além dos fatores genéticos e neurológicos, os fatores ambientais também têm sido amplamente estudados como possíveis moduladores do risco para o TEA. Vários estudos identificaram uma série de influências que podem afetar esse risco, como a exposição a agentes químicos, a exemplo do bisfenol A (BPA), composto amplamente

utilizado na fabricação de plásticos. Pesquisas recentes sugerem que a exposição ao BPA durante a gestação e a infância pode interferir no desenvolvimento neurológico e levar a comportamentos e características autistas (Amorim et al., 2023).

Outro fator ambiental relevante diz respeito às deficiências nutricionais, especialmente de vitamina D e ácido fólico antes e durante a gestação, além do uso de certos medicamentos, como o ácido valpróico, anticonvulsivante amplamente utilizado no tratamento de epilepsia e transtornos do humor, como o transtorno bipolar (Amorim et al., 2019).

Vale destacar que o entendimento científico atual alerta que nenhum fator ambiental isolado é capaz de causar o autismo; o transtorno decorre de uma interação complexa e ainda não totalmente compreendida entre fatores genéticos e ambientais. Assim, mais pesquisas são necessárias para esclarecer essas interações (Amorim et al., 2023).

O diagnóstico do TEA ainda ocorre de forma tardia em muitos contextos, tanto no Brasil quanto em outros países. Pesquisas indicam que fatores como o acesso limitado aos serviços de saúde e de educação têm impacto direto na possibilidade de um diagnóstico precoce (Girianelli et al., 2023). Diante disso, evidencia-se que a sensibilização da população sobre o transtorno desempenha papel fundamental na identificação inicial dos sinais. Quando familiares e cuidadores dispõem de informações adequadas, amplia-se a chance de reconhecer precocemente indícios do TEA no ambiente doméstico, o que facilita a busca por avaliação e intervenção profissional em tempo oportuno.

A observação cuidadosa de comportamentos infantis ao longo do desenvolvimento é essencial para a detecção precoce do TEA. Conforme a Sociedade Brasileira de Pediatria (2019), determinados sinais, quando ausentes em idades específicas, devem ser considerados indicativos de risco e requerem atenção especializada. Por exemplo, aos seis meses, a ausência de contato visual, expressões faciais reduzidas e a falta de sorriso social podem sinalizar alterações no desenvolvimento. Aos nove meses, a ausência de balbúcio, a falta de resposta ao nome e a não imitação de gestos simples são aspectos relevantes. Já aos doze meses, a inexistência de fala ou de gestos sociais, como apontar ou acenar, constituem motivo para investigação diagnóstica (SBP, 2019).

O reconhecimento precoce dessas manifestações possibilita que intervenções específicas sejam iniciadas em tempo oportuno, favorecendo significativamente o desenvolvimento da criança. A maior plasticidade cerebral nos primeiros anos de vida, conforme destaca a SBP (2019), potencializa os efeitos positivos dessas intervenções, o que reforça a importância do acompanhamento desde os primeiros indícios do transtorno.

O TEA apresenta ampla variabilidade de manifestações clínicas, exigindo níveis distintos de apoio conforme a intensidade dos comprometimentos observados. O DSM-5 classifica o TEA em três níveis, com base na gravidade dos déficits na comunicação social e na presença de comportamentos restritos e repetitivos. Essa categorização tem como objetivo orientar profissionais no planejamento das intervenções mais adequadas às necessidades específicas de cada indivíduo, de acordo com a intensidade do suporte necessário para o seu desenvolvimento e adaptação funcional.

Quadro 1 – Níveis de suporte do Transtorno do Espectro Autista segundo o DSM-5

Nível de Gravidade	Comunicação Social	Comportamentos Restritos e Repetitivos
Nível 3 Exigindo apoio muito substancial	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal causam prejuízos severos no funcionamento, com grande limitação para iniciar interações sociais e resposta mínima a aberturas sociais. Exemplo: pessoa com fala inteligível de poucas palavras, raramente inicia interações e responde apenas a abordagens muito diretas.	Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com mudanças ou comportamentos restritos/repetitivos interferem significativamente em todas as esferas da vida. Grande sofrimento e dificuldade para mudar o foco ou as ações.
Nível 2 Exigindo apoio substancial	Déficits evidentes nas habilidades de comunicação verbal e não verbal, mesmo com apoio. Limitações para iniciar interações e respostas reduzidas ou anormais a abordagens sociais. Exemplo: fala em frases simples, interação limitada a interesses específicos e comunicação não verbal incomum.	Inflexibilidade e comportamentos restritos/repetitivos são óbvios e interferem no funcionamento em diversos contextos. A dificuldade em mudar o foco ou as ações causa sofrimento visível.
Nível 1 Exigindo apoio	Na ausência de apoio, há prejuízos notáveis. Dificuldade para iniciar interações e falhas em respostas sociais. Pode parecer ter pouco interesse por interação. Exemplo: fala frases completas, mas tem dificuldades em manter conversação ou estabelecer amizades.	Inflexibilidade interfere significativamente em um ou mais contextos. Dificuldade para trocar de atividades. Problemas de organização e planejamento comprometem a independência.

Fonte: Adaptado de American Psychiatric Association (2014, p. 52)

Confirmado o diagnóstico e o nível de suporte necessário, é imprescindível iniciar imediatamente o processo de intervenção. Entre as primeiras medidas,

destaca-se a orientação às famílias sobre as particularidades do TEA, promovendo sua participação ativa no processo terapêutico. Schwartzman e Arvigo (2020, p. 4) afirmam que "o diagnóstico de TEA é essencialmente clínico e multidisciplinar, envolvendo profissionais de diferentes áreas como neuropediatria, fonoaudiologia, psicologia, psiquiatria, dentre outras". Essa abordagem multidisciplinar deve ser voltada à estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor, alinhada à idade da criança e ao seu perfil clínico. De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2019, p. 16):

O tratamento padrão-ouro para o TEA é a intervenção precoce, que deve ser iniciada tão logo haja suspeita ou imediatamente após o diagnóstico por uma equipe interdisciplinar. Consiste em um conjunto de modalidades terapêuticas que visam aumentar o potencial do desenvolvimento social e de comunicação da criança, proteger o funcionamento intelectual reduzindo danos, melhorar a qualidade de vida e dirigir competências para autonomia, além de diminuir as angústias da família e os gastos com terapias sem bases de evidência científicas (SBP, 2019, p.16).

Diante dessa necessidade de intervenção precoce e acompanhamento contínuo, torna-se relevante observar a dimensão populacional do transtorno no Brasil. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e divulgado em maio de 2025, foram identificadas aproximadamente 2,4 milhões de pessoas com diagnóstico de TEA, o que corresponde a 1,2% da população brasileira. A prevalência foi maior entre os homens (1,5%) do que entre as mulheres (0,9%): 1,4 milhão de homens e 1,0 milhão de mulheres foram diagnosticados com autismo por algum profissional de saúde. Entre os grupos etários, o de maior prevalência foi o de 5 a 9 anos (2,6%), o que equivale a 1 em cada 38 crianças (IBGE, 2025).

Segundo Moraes (2024), cerca de metade das pessoas com TEA apresentam condições de saúde associadas, como obesidade, distúrbios gastrointestinais, problemas de sono e alergias. As comorbidades psiquiátricas são ainda mais frequentes, acometendo aproximadamente 70% dos indivíduos com TEA, sendo que 40% apresentam duas ou mais condições simultâneas. Essas comorbidades contribuem para a variabilidade clínica e influenciam o tratamento, o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes e seus familiares. A epilepsia é uma condição comum, que afeta entre 10% e 30% dos casos de TEA, sugerindo a existência de mecanismos neurológicos compartilhados. Alterações na excitabilidade cerebral durante o desenvolvimento podem comprometer a plasticidade neural, favorecendo déficits

cognitivos, sintomas do TEA e o surgimento da epileptogênese. Os distúrbios do sono afetam cerca de 80% dos pacientes com TEA, sendo os dois principais a insônia e o sonambulismo.

Os distúrbios gastrointestinais acometem de 46% a 84% dos casos, incluindo constipação crônica, diarreia crônica, doença do refluxo gastroesofágico, doença inflamatória intestinal, colite, intolerância alimentar e doença celíaca. O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) está presente em aproximadamente 50% dos indivíduos com TEA; ambos causam prejuízo psicossocial. A incidência do transtorno ansioso é de 40% em crianças com TEA, podendo alcançar até 84% em adultos (Moraes, 2024).

Para Schwartzman e Arvigo (2020, p. 3), "no caso dos TEA, uma das comorbidades mais frequentes é a deficiência intelectual, com uma prevalência média de 30%". A ocorrência da deficiência intelectual como uma das comorbidades mais recorrentes no TEA não apenas agrava a heterogeneidade do quadro, como também amplia os desafios no processo de intervenção clínica e educacional, exigindo estratégias pedagógicas individualizadas e maior articulação entre os atendimentos educacionais e terapêuticos (Schwartzman; Arvigo, 2020, p. 3).

Além dos aspectos clínicos e comportamentais, o TEA compromete significativamente o desenvolvimento cognitivo, socioemocional e o funcionamento das chamadas funções executivas. Estas, que incluem o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva, são fundamentais para o planejamento, a organização, a autorregulação e a resolução de problemas (Diamond, 2013). Para a autora:

As funções executivas (FEs) possibilitam brincar mentalmente com ideias; reservar um tempo para pensar antes de agir; enfrentar desafios novos e inesperados; resistir a tentações; e manter o foco. As FEs principais são a inibição [inibição de resposta (autocontrole — resistir a tentações e resistir a agir impulsivamente) e o controle de interferência (atenção seletiva e inibição cognitiva)], a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva (incluindo pensar criativamente "fora da caixa", ver qualquer coisa de diferentes perspectivas e adaptar-se de forma rápida e flexível a circunstâncias alteradas) (Diamond, 2013, p. 135).

Em sala de aula, estudantes com TEA frequentemente apresentam dificuldades em controlar impulsos e manter a atenção diante de instruções orais, especialmente em situações novas ou não rotineiras. Tais comportamentos podem estar relacionados a déficits no controle inibitório, que, segundo Diamond (2013, p. 137), "envolve a capacidade de controlar a atenção, o comportamento, os pensamentos

e/ou as emoções para anular uma forte predisposição interna ou atração externa e, em vez disso, fazer o que é mais apropriado ou necessário". Vigotski (2008) destaca que essa função se desenvolve por meio da mediação social e cultural, sendo um comportamento consciente, construído historicamente nas interações sociais. O controle inibitório está diretamente relacionado à atenção seletiva e à autorregulação, sendo essencial para a escuta ativa, a compreensão de regras e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da linguagem e da aprendizagem.

Sem o controle inibitório, estaríamos à mercê de impulsos, velhos hábitos de pensamento ou ação (respostas condicionadas) e/ou estímulos ambientais que nos puxam para um lado ou para o outro. Assim, o controle inibitório nos possibilita mudar e escolher como reagimos e nos comportamos, em vez de sermos criaturas de hábitos irrefletidas (Diamond, 2013, p. 137).

O controle inibitório, conforme destaca Diamond (2013), é fundamental para que o indivíduo consiga refletir antes de agir e superar impulsos automáticos e influências do ambiente. No contexto escolar, essa habilidade é de grande relevância, pois está diretamente relacionada à atenção, ao comportamento autorregulado e à aprendizagem. Estudantes com TEA, ao enfrentarem dificuldades nesse aspecto, podem apresentar comportamentos impulsivos ou desorganizados que dificultam a escuta ativa e a compreensão das atividades propostas, com impacto negativo no aproveitamento escolar.

Outra função executiva relevante é a memória de trabalho, que ocupa um papel central por ser responsável pela capacidade de manter e manipular informações temporariamente para a realização de tarefas cognitivas complexas, como a resolução de problemas, a tomada de decisões e a aprendizagem. Diferentemente da memória de longo prazo, que armazena informações de forma duradoura, a memória de trabalho funciona como um sistema ativo que permite o processamento imediato e a utilização consciente de informações necessárias em determinado momento. Segundo Diamond (2013, p. 142), "envolve manter informações na mente e trabalhar mentalmente com elas". A memória de trabalho pode ser subdividida em dois tipos principais: a memória de trabalho verbal, que lida com informações linguísticas como palavras e números, e a memória de trabalho não verbal, ou visual-espacial, relacionada ao processamento de imagens e posições.

Conforme Vigotski (2021), alguns processos de memorização ocorrem naturalmente, mas é pela mediação simbólica que a memória se expande,

possibilitando a inclusão de elementos do passado e do futuro na realização das tarefas. Isso é relevante para estudantes com TEA, cuja memória de trabalho pode estar prejudicada, dificulta a integração e a aplicação do conhecimento adquirido. O autor afirma ainda que a mediação simbólica, como o uso de linguagem, imagens e objetos manipuláveis, potencializa a capacidade de memorização e a integração entre passado, presente e futuro na realização de tarefas cognitivas.

Além disso, o bom desempenho da memória de trabalho auxilia os indivíduos na busca de soluções para problemas cotidianos. No caso de pessoas com TEA, déficits nessa função podem interferir negativamente em situações adversas, contribuindo para a inflexibilidade diante de mudanças em suas rotinas, por exemplo. Conforme Vigotski (2008), aprendemos por mediação social e cultural; assim, é possível estimular a inibição de comportamentos inadequados frente a essas mudanças, o que promove a análise crítica das situações adversas e favorece o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva.

A flexibilidade cognitiva refere-se à habilidade de alternar com facilidade e rapidez o foco atencional, permitindo analisar informações sob diferentes perspectivas. Isso possibilita pensar de maneira flexível e buscar diversas soluções para a resolução de problemas (Diamond; Ling, 2016). Segundo Diamond (2013), sem essa flexibilidade, os indivíduos teriam dificuldade em usar a criatividade para resolver problemas, adaptar-se a mudanças de prioridade, reconhecer erros ou aproveitar oportunidades inesperadas.

Nesse sentido, importa destacar que as dificuldades relacionadas às funções executivas no contexto do Transtorno do Espectro Autista não configuram limites fixos ao desenvolvimento, mas indicam áreas passíveis de mobilização e ampliação por meio de mediações pedagógicas intencionais, especialmente em ambientes estruturados, previsíveis e inclusivos.

Em ambientes escolares, é comum que estudantes com TEA demonstrem resistência a alterações na rotina, reagindo com ansiedade ou desorganização diante de imprevistos, como a troca de sala, a ausência de um professor ou uma atividade diferente da habitual. Segundo Diamond (2013), essa rigidez cognitiva compromete o uso da criatividade, a resolução de problemas e o reconhecimento de erros.

Para Vigotski (2021), a linguagem tem papel central na organização do pensamento, sendo essencial para que o indivíduo reflita, planeje ações e aprenda a modificar suas respostas diante de novas demandas. Por meio da fala, o indivíduo é

capaz de coordenar comportamentos, interagir com o meio e encontrar estratégias para resolver problemas.

No contexto do TEA, as dificuldades relacionadas à flexibilidade cognitiva também podem estar associadas a atrasos no desenvolvimento da linguagem, uma vez que, de acordo com Vigotski (2021), a linguagem exerce papel estruturante na organização do pensamento e das ações, o que compromete a capacidade de adaptação a novas situações e a elaboração de respostas mais ajustadas aos desafios cotidianos.

Compreender o TEA em suas principais características é fundamental para orientar práticas pedagógicas inclusivas. Como destaca Mantoan (2006, p. 45), "ser um educador inclusivo requer uma escuta atenta e uma prática pedagógica adaptada às singularidades dos estudantes. Isso implica conhecer os estudantes, respeitar seus ritmos e trajetórias, e adotar estratégias que favoreçam o acesso e a permanência de todos na aprendizagem". A partir desse entendimento, é possível planejar intervenções adequadas às necessidades específicas do estudante. A seguir, será discutido o papel da educação inclusiva e das Salas de Recursos Multifuncionais nesse processo.

2.3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O PAPEL DA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS (SRM)

A educação inclusiva constitui um compromisso ético, político e pedagógico com o direito de todos os estudantes à aprendizagem, à convivência e à participação plena na escola. Como destaca Mantoan (2003, p. 16), "a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral".

Essa perspectiva é respaldada por um arcabouço legal composto pela Constituição Federal de 1988, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) e pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). Esses instrumentos normativos orientam práticas educacionais voltadas à garantia do acesso, da permanência, da participação e da aprendizagem de

estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento como o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e altas habilidades/superdotação.

A Constituição Federal de 1988, como marco jurídico do Estado Democrático de Direito no Brasil, assegura a educação como direito de todos e dever do Estado e da família, com vistas ao pleno desenvolvimento da pessoa, à cidadania e à qualificação para o trabalho (Brasil, 1988, art. 205). Em relação à educação inclusiva, o artigo 206 estabelece como princípio a igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola, enquanto o artigo 208, inciso III, garante o atendimento educacional especializado às pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino. Essas normativas fundamentam a política de inclusão escolar ao reafirmar o direito de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação à educação em contextos inclusivos, com os apoios necessários para seu desenvolvimento integral.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) consolidou a educação como direito de todos ao regulamentar os princípios constitucionais no âmbito educacional. O artigo 58 define a educação especial como modalidade oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, destinada a estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (Brasil, 1996). O artigo 59 complementa essa definição ao estabelecer diretrizes para a oferta de currículos, métodos, recursos e organização específicos, incluindo o Atendimento Educacional Especializado (AEE), serviços de apoio, formação de professores e acessibilidade física e pedagógica. Dessa forma, a LDB reforça o princípio da inclusão ao garantir o acesso, a permanência e a aprendizagem dos estudantes público-alvo da educação especial no ensino comum.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), publicada pelo Ministério da Educação em 2008, constituiu-se como marco orientador para a implementação da inclusão escolar no Brasil. Conforme expressa o documento:

Na perspectiva da educação inclusiva, a educação especial passa a integrar a proposta pedagógica da escola regular, promovendo o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação” (Brasil, 2008, p. 15).

A política propõe a reestruturação do sistema educacional a partir de uma lógica inclusiva, promovendo a eliminação de barreiras à aprendizagem e à participação, e instituindo o atendimento educacional especializado (AEE) como serviço complementar e não substitutivo à escolarização (Brasil, 2008).

O Atendimento Educacional Especializado visa complementar e desenvolver a autonomia do aluno dentro da escola e fora dela, organizando e promovendo situações que favoreçam o seu desenvolvimento, com a estimulação dos mecanismos do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem intermediados pelo uso de materiais didáticos e pedagógicos que atendam às necessidades específicas desses alunos (Camargo, *et al.*, 2016, p. 22).

Nesse cenário, as Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) configuram-se como espaços pedagógicos essenciais para a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE), o qual deve ocorrer de forma complementar ou suplementar ao ensino comum. As SRM, organizadas segundo as diretrizes do Ministério da Educação, têm como finalidade viabilizar a autonomia e a aprendizagem dos estudantes público-alvo da educação especial, por meio da eliminação de barreiras que dificultam sua participação efetiva no currículo escolar (Brasil, 2009; Mendes, 2010).

O professor de AEE, que atua nas SRM, desempenha funções mediadoras e articuladoras, além de elaborar estratégias pedagógicas específicas com base nas necessidades educacionais de cada estudante. A utilização de recursos pedagógicos e de acessibilidade, bem como a articulação com os docentes do ensino comum, são condições imprescindíveis para efetivar a inclusão escolar (Mantoan, 2006; Glat, 2007).

O Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, regulamenta o Atendimento Educacional Especializado (AEE) previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e reforça o compromisso do Estado brasileiro com a oferta de serviços de apoio especializado para estudantes com necessidades educacionais especiais. Este decreto define o AEE como um conjunto de ações que visam assegurar o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, em conformidade com suas especificidades (Brasil, 2011). Além disso, destaca que o AEE deve ser ofertado preferencialmente em contraturno escolar, por meio das Salas de Recursos Multifuncionais e dos serviços de apoio técnico-

pedagógico às escolas regulares, de modo a integrá-lo ao processo de ensino-aprendizagem. Assim, o Decreto nº 7.611/2011 orienta a organização dos sistemas educacionais para a oferta de uma educação inclusiva que respeite as singularidades dos estudantes e fortaleça as práticas pedagógicas inclusivas.

Observam-se avanços significativos nas políticas públicas de inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais nas últimas décadas. Leis e normativas específicas foram criadas para assegurar o acesso à educação e garantir o atendimento às necessidades educacionais desses estudantes no contexto da escola regular. Entre essas medidas, destaca-se a Lei nº 12.764/2012, conhecida como Lei Berenice Piana, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa legislação reconhece o TEA como uma deficiência para fins legais, assegurando a essas pessoas o pleno exercício de seus direitos, especialmente o direito à educação, ao atendimento educacional especializado e à inclusão escolar (Brasil, 2012).

Importa salientar que o TEA não é uma doença, mas uma condição do desenvolvimento neurológico caracterizada por grande diversidade de manifestações. O reconhecimento legal tem como objetivo garantir proteção, acessibilidade e oportunidades igualitárias, promovendo o respeito às singularidades e potencialidades de cada indivíduo dentro do contexto educacional e social.

A promulgação do Estatuto da Pessoa com Deficiência, também conhecido como Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015), representou um marco significativo na consolidação dos direitos educacionais das pessoas com deficiência. Essa legislação estabelece diretrizes claras para assegurar o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em todos os níveis e modalidades de ensino, sem qualquer forma de discriminação. A LBI assegura à pessoa com deficiência o direito à educação em igualdade de condições com as demais pessoas e determina, inclusive, que nenhuma instituição de ensino pode recusar matrícula sob justificativa de deficiência (Brasil, 2015). A LBI reforça ainda que é dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade garantir a oferta de educação inclusiva, com

Projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu

pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia (Brasil, 2015, art. 28).

Além disso, proíbe expressamente a cobrança de valores adicionais em mensalidades, o que consolida o princípio da equidade como fundamento da educação inclusiva.

Apesar dos avanços legais e institucionais em prol da educação inclusiva, persistem importantes desafios no cotidiano escolar, especialmente no que se refere à atuação dos professores no Atendimento Educacional Especializado (AEE) com estudantes com TEA. Um dos principais entraves está relacionado à fragilidade da formação inicial e à escassez de oportunidades de formação continuada, comprometendo a implementação de práticas pedagógicas efetivamente inclusivas. Como destaca Tardif, os saberes profissionais "são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua e continuada" (Tardif, 2010, p. 249).

Nóvoa (2009) enfatiza que a formação docente deve ser compreendida como um processo contínuo e integrado à prática profissional, que vai além da simples transmissão de conteúdo, incluindo a reflexão crítica sobre as experiências em sala de aula. A fragilidade na formação inicial e a descontinuidade na formação ao longo da carreira limitam a capacidade dos professores de lidar com a diversidade no ambiente escolar. Embora Nóvoa (2009) não aborde diretamente o TEA, sua defesa de uma formação contínua, crítica e situada na prática docente permite refletir sobre a importância de preparar os professores para responder às necessidades educacionais específicas de estudantes com diferentes perfis, incluindo aqueles que apresentam TEA reconhecido como uma condição que demanda adaptações pedagógicas e suporte especializado.

Ainda que a formação docente constitua elemento central para a efetivação da educação inclusiva, sua concretização depende, igualmente, de condições institucionais adequadas, de políticas públicas consistentes, da organização pedagógica das redes de ensino e da garantia de recursos que sustentem o trabalho no AEE.

Nesse contexto, a formação insuficiente, associada à precariedade das condições institucionais e à ausência de políticas de apoio contínuo, impacta diretamente a atuação docente. Essa condição se expressa, sobretudo, nas dificuldades relacionadas à adaptação curricular, às estratégias de ensino e avaliação

e ao uso pedagógico das tecnologias assistivas, especialmente no que se refere à promoção da autonomia e da participação dos estudantes.

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (Nóvoa, 1999, p. 25).

Para Nóvoa (1999), o desenvolvimento profissional docente exige mais do que a aquisição de conteúdos técnicos; trata-se de um processo que deve valorizar a autonomia e a capacidade reflexiva dos professores diante dos desafios educacionais. Nesse sentido, o autor defende que a formação precisa estimular práticas críticas e contextualizadas, capazes de transformar a atuação pedagógica:

A formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade de seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (Nóvoa, 1999, p.27).

Essa perspectiva sobre a formação docente dialoga diretamente com os debates acerca da educação inclusiva, uma vez que preparar professores reflexivos e autônomos é condição fundamental para enfrentar os desafios da diversidade escolar. Nesse sentido, Mantoan (2003) destaca que “a inclusão é produto de uma educação plural, democrática e transgressora” (Mantoan, 2003, p. 20). Para que isso aconteça na prática, a formação dos professores é essencial, pois eles precisam “adaptar o currículo, os métodos de ensino e a avaliação para atender às necessidades de todos os alunos” (Mantoan, 2003, p. 38). Proporcionar a inclusão dos estudantes público-alvo da Educação Especial exige uma mudança de paradigma na educação, de modo que as formações docentes modifiquem o entendimento sobre a função do professor. Isso implica, segundo a autora, “ressignificar o papel do professor”, o que transforma profundamente uma prática pedagógica que, apesar de políticas e processos formativos voltados à inclusão, permanece, em grande parte, segregadora (Mantoan, 2003, p. 44).

Além disso, para que a inclusão seja efetiva, não basta apenas a formação dos professores; é fundamental garantir também o acesso e o uso qualificado das

tecnologias assistivas. Esses recursos são essenciais para fomentar a autonomia dos estudantes e a superação de barreiras educacionais, como destaca Souza.

A acessibilidade não se limita ao ambiente físico da escola, mas deve abranger todos os aspectos do processo educacional, incluindo materiais didáticos, avaliações e metodologias de ensino. O uso de tecnologia assistiva é uma das estratégias mais eficazes para garantir a acessibilidade no contexto escolar, proporcionando suporte individualizado e permitindo que alunos com deficiência possam superar barreiras e alcançar seu potencial acadêmico (Souza 2017, p.31).

Portanto, é fundamental que a formação dos professores contemple não apenas aspectos pedagógicos, mas também o domínio e a aplicação qualificada das tecnologias assistivas, de modo a garantir que essas ferramentas sejam utilizadas de forma competente para alavancar a autonomia e a inclusão dos estudantes.

De acordo com a Lei nº 13.146/2015, a Tecnologia Assistiva (TA) pode ser compreendida como:

Produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem 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, art. 3º, inciso III).

Essa definição evidencia que a tecnologia assistiva vai além de simples instrumentos ou equipamentos, abrangendo um conjunto amplo e integrado de recursos e práticas voltadas à promoção da autonomia, funcionalidade e inclusão social. No âmbito educacional, sua importância reside em viabilizar a participação ativa dos estudantes com deficiência no processo de ensino-aprendizagem, por meio da eliminação de barreiras que dificultam seu desenvolvimento.

Nesse contexto, a robótica educacional pode configurar-se como tecnologia assistiva quando planejada com intencionalidade pedagógica e orientada à superação de barreiras à aprendizagem, à participação e à comunicação dos estudantes. Ao planejar intervenções específicas com robótica, o professor contribui não apenas para o acesso ao currículo, mas também para a superação de limitações funcionais e o impulsionamento de práticas pedagógicas inclusivas e qualificadas.

De acordo com Pletsch (2009), faz-se necessário elaborar políticas públicas educacionais voltadas para práticas inclusivas, adequar a formação de professores às novas exigências educacionais e definir um perfil profissional do professor (Pletsch,

2009, p. 148). Em complemento, Pletsch (2015) argumenta que essa formação deve incluir não apenas o conhecimento técnico sobre tecnologias assistivas, mas também o desenvolvimento de abordagens pedagógicas inovadoras que integrem metodologias diferenciadas de ensino. Alinham-se a essa perspectiva, as diretrizes operacionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE), que estabelecem como uma das atribuições do professor: “ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação” (Brasil, 2009, art. 13, inciso VII).

Para que essa atribuição se concretize, é essencial que a formação docente esteja alinhada aos princípios da inclusão, como reforça Mantoan (2003), ao afirmar que a inclusão não se resume à presença física dos estudantes com deficiência na escola, mas exige a garantia de condições para sua plena participação nas atividades escolares. Assim, o compromisso com a qualificação docente e com a acessibilidade integral constitui o alicerce para que a educação inclusiva deixe de ser um ideal abstrato e se concretize na prática cotidiana das escolas.

2.4 ROBÓTICA EDUCACIONAL E ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

2.4.1 Recursos de Robótica Educacional no Atendimento Educacional Especializado

A robótica é um campo interdisciplinar do conhecimento relacionado ao desenvolvimento, ao controle e à construção de robôs. Possui princípios básicos da mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial (Ferreira et al., 2008).

A robótica educacional consiste em uma abordagem pedagógica que utiliza a construção e a programação de dispositivos robóticos como recurso para a aprendizagem. Por meio da lógica de tentativa e erro, busca desenvolver no estudante habilidades essenciais, como o raciocínio lógico, a criatividade, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Esse processo envolve planejamento, construção, reflexão e clareza na expressão das ideias, tornando a aprendizagem dinâmica e significativa.

Entre os kits de robótica disponíveis no mercado educacional brasileiro, destaca-se o kit da Brink Robótica, amplamente utilizado em escolas e programas de iniciação científica. Na rede municipal de ensino em que esta pesquisa foi realizada,

esse kit é utilizado como recurso pedagógico tanto nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) quanto nas turmas do ensino regular, com o objetivo de propiciar práticas inclusivas e desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais em todos os estudantes. O conjunto é composto por peças modulares que possibilitam a construção de diferentes protótipos, motores, sensores e controladores, permitindo atividades de montagem e programação que estimulam o raciocínio lógico, a coordenação motora e a resolução de problemas. A Figura 2 apresenta um exemplo de kit de robótica educacional da Brink Robótica, utilizado nas atividades pedagógicas desenvolvidas neste contexto.

Figura 2 – Kit de robótica educacional Brink Robótica



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Além das duas caixas que compõem o kit — a destinada ao 1º ao 3º ano e a destinada ao 4º e 5º ano — o conjunto inclui livros de apoio do 1º ao 5º ano, organizados em duas categorias: para o professor (com orientações pedagógicas) e para o estudante (com roteiro exploratório, registro do cientista e guia de montagem). A Figura 3 apresenta os livros referentes ao 3º ano.

Figura 3 – Livros de apoio do kit de robótica educacional referentes ao 3º ano



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A Figura 4 apresenta excertos do Guia de Encaminhamento para o Professor (págs. 06, 13 e 14), voltado ao trabalho pedagógico com o kit de robótica Brink Robótica no 1º ano do Ensino Fundamental. O material articula objetivos de aprendizagem às competências da BNCC e propõe atividades estruturadas, como a Troca de Ideias, o Fique por Dentro e a Montagem, seguidas de desafios que instigam os estudantes à resolução criativa de problemas. Tais orientações não se restringem ao domínio técnico de montagem, mas apontam uma intencionalidade pedagógica voltada ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da cooperação e da autonomia. Nesse sentido, o guia se constitui como um recurso que transcende a dimensão instrumental da robótica, configurando-se como estratégia formativa capaz de integrar conteúdos curriculares à construção de experiências significativas para os estudantes.

Figura 4 – Guia de Encaminhamento: orientações pedagógicas do kit Brink Robótica (1º ano)

GUIA DE ENCAMINHAMENTO PARA O PROFESSOR

NOME	INTRODUÇÃO
ANO SUGERIDO	1º
OBJETIVO	Conhecer o projeto Brink Robótica: personagens do material didático, kit de montagem, técnicas de encaixe das peças e organização do material.
HABILIDADES TECNOLÓGICAS	- Conhecer o kit de robótica e sua forma de organização. - Explorar as peças do kit de robótica. - Entender a mecânica de encaixe das peças. - Entender os princípios básicos das ligações elétricas.

De acordo com a BNCC

Componente curricular	MATEMÁTICA	
Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Números	Quantificação de elementos de uma coleção estimativa, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação	(EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos. (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar "tem mais", "tem menos" ou "tem a mesma quantidade".

Componente curricular	CIÊNCIAS	
Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade	(EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.

Comentário inicial:
Tendo em vista os objetivos deste projeto, sugerimos que ele seja desenvolvido sempre ao iniciar a implantação do Brink Robótica na escola ou com turmas novas. Para realizar todas as atividades do roteiro proposto, sugerimos dois momentos: no primeiro, explorar a história em quadrinhos, o Fique por Dentro e a Montagem. No segundo, o Desafio.

TROCA DE IDEIAS

Professores, esse projeto tem por objetivo mostrar a importância dos mobiliários de uma casa. Você poderá, também, enfatizar a forma que as montanhas são divididas, no seja, em alturas. Na história em quadrinhos, você poderá pedir aos alunos que, em grupos de duplas, analisem os cenários e contem o que entendem da história. Pode, ainda, ressaltar que foi o nome mesmo escolhido, pois entregues o caderno em que estão para sair-vos. Não possibilitar que seja aberto um diálogo com os alunos sobre o respeito às pessoas multi-étnicas. No Registro do Cientista os alunos deverão circular os objetos que fazem parte de dentro de casa.

FIQUE POR DENTRO

Professores, converse com seus alunos sobre diferentes tipos de casas existentes como algumas delas são formadas, quantos cômodos têm etc. Peça que identifiquem os nomes dos cômodos de uma casa e suas funções.

Peça aos alunos que observem a obra intitulada "O quarto de Van Gogh" de J.M.W. Turner e identifiquem, primeiramente, qual o cômodo que o pintor retratou – **o quarto**. Em seguida, solicite que descrevam quais são os móveis que compõem a mobília desse quarto: **duas cadeiras, uma mesa pequena e uma cama**, além dos quadros.

No Registro do Cientista, eles deverão completar com os textos que estão fazendo os nomes dos móveis repetidos. Será importante mencionar que alguma nem por isso as pessoas deixam de fazer suas próprias coisas, pois se alimentam, se vestem, quando saem ao parque e fazem pi uma brincadeira e nos alimentamos, sentados no quando vamos ao parque, levamos um café, uma cama não significa que não podemos al

MONTAGEM

Utilizando as peças do kit e seguindo o guia de montagem, os alunos deverão montar uma mesa.

Mostre exemplos de estruturas. Uma estrutura é algo que pode suportar uma carga ou um peso. Usando uma cadeira que não suporta o peso de uma pessoa? Por isso elas devem ser fortes, leves e de formato anatômico.

DESAFIO

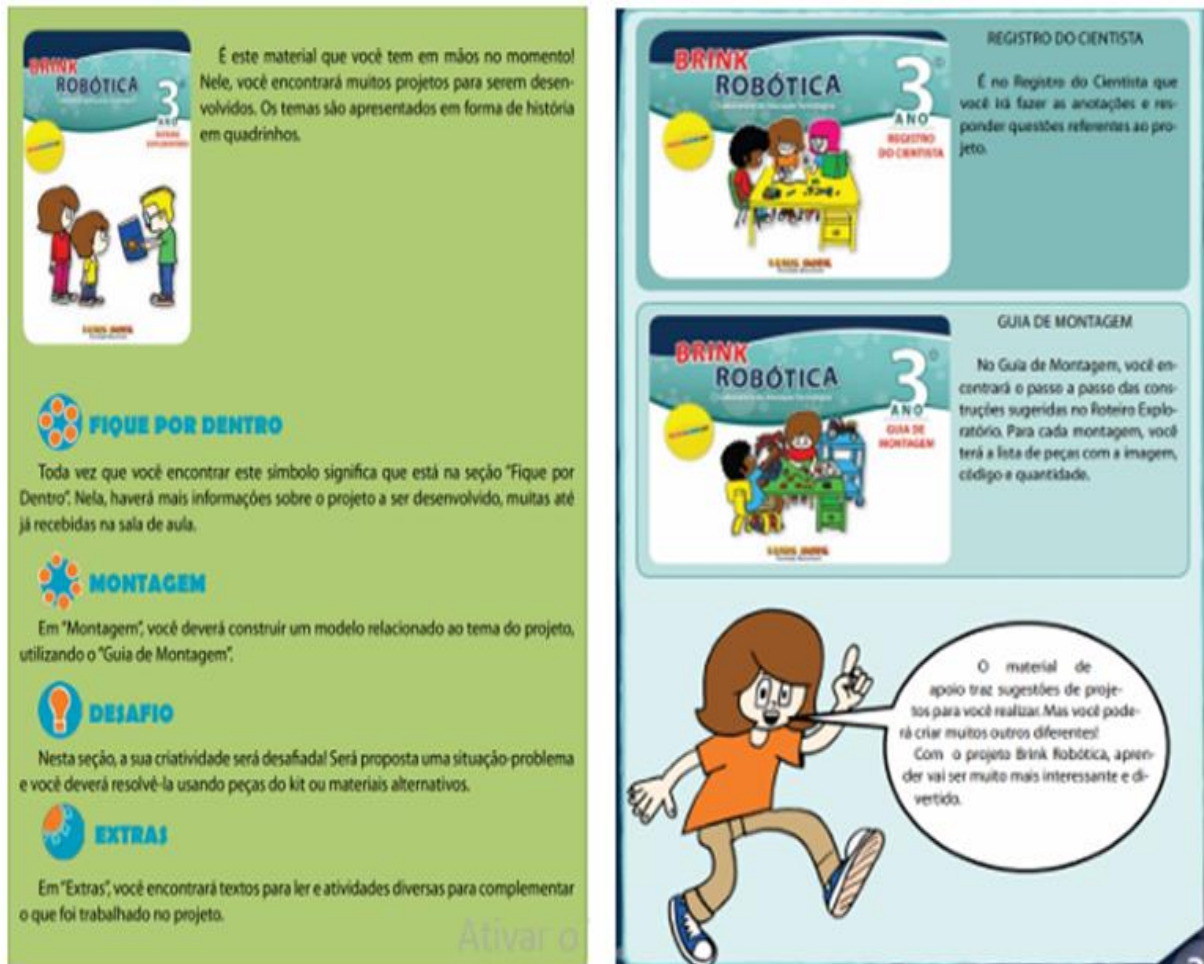
Professores, os alunos poderão escolher qual montagem fazer: banco, transportador ou cadeira.

Seguir uma sugestão de montagem para o desafio.

Fonte: Solek; Zilli; Leitão (2023, p. 6, 13-14)

A Figura 5 ilustra as páginas 30 e 31 do Roteiro Exploratório do Kit da Brink Robótica do 3º ano. O material organiza-se em diferentes seções que orientam o estudante no desenvolvimento das atividades, tais como: Fique por Dentro, que apresenta informações introdutórias sobre o projeto; Montagem, que descreve o passo a passo da construção dos modelos por meio do Guia de Montagem; Desafio, que propõe situações-problema voltadas à criatividade e à resolução de desafios; e Extras, que ampliam o conteúdo por meio de textos complementares. Além disso, o kit contempla o Registro do Cientista e o Guia de Montagem, instrumentos que favorecem tanto a sistematização quanto a autonomia dos estudantes, contribuindo para práticas inclusivas e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Figura 5 – Roteiro exploratório do kit do 3º ano



Fonte: Solek; Zilli; Leitão (2023, p. 30–31)

2.4.2 Robótica Educacional: Fundamentos Teóricos e Metodológicos

A robótica educacional pode ser compreendida a partir de dois pilares complementares: o técnico e o pedagógico. Tecnicamente, fundamenta-se na integração entre mecânica, eletrônica e programação, garantindo a construção, o funcionamento e a inteligência dos dispositivos.

Do ponto de vista pedagógico, apoia-se em princípios como a aprendizagem prática (*learning by doing*), o processo de tentativa e erro, o trabalho colaborativo, o desenvolvimento do pensamento lógico e criativo, além da abordagem interdisciplinar promovida pelo STEAM, sigla oriunda da língua inglesa que significa *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). Tal perspectiva refere-se ao desenvolvimento curricular por meio de projetos e práticas interdisciplinares em cenários reais do cotidiano da sala de aula, nos quais os estudantes participam ativamente das atividades de ensino e

aprendizagem, envolvendo interações com professores, uso de materiais didáticos e a aplicação intencional de estratégias pedagógicas que articulam teoria e prática (Bacich; Holanda, 2020).

Cabe destacar que, inicialmente, essa abordagem era identificada pela sigla STEM, composta pelas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. A incorporação da letra “A”, dando origem ao termo STEAM, ampliou essa concepção ao integrar as Artes, reconhecendo seu papel no desenvolvimento da criatividade, da expressão e da inovação. Essa ampliação busca permitir uma formação integral, que articule competências técnicas e quantitativas a habilidades criativas e inventivas, favorecendo processos educativos contextualizados, significativos e alinhados às demandas contemporâneas.

No campo pedagógico, essa abordagem articula-se à Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem-Based Learning* – PBL), possibilitando que os estudantes enfrentem desafios e construam conhecimentos de forma crítica, reflexiva e colaborativa. Nesse sentido, a robótica educacional configura-se como uma estratégia pedagógica inserida no campo das metodologias ativas, ao colocar o estudante como protagonista do processo de aprendizagem e o professor como mediador da investigação.

A Educação STEAM é, por vezes, interpretada de forma equivocada como uma proposta restrita ao uso de tecnologias digitais no ensino. Entretanto, caracteriza-se como uma orientação pedagógica mais abrangente, que envolve a integração intencional de recursos tecnológicos, estratégias metodológicas participativas e o desenvolvimento de projetos vinculados à fabricação digital e a tecnologias emergentes, conforme indicam Blikstein, Valente e Moura (2020).

Essa orientação dialoga diretamente com o *Design Thinking*, compreendido como uma abordagem voltada à compreensão das pessoas e à criação de soluções por meio de um processo colaborativo, centrado na resolução de problemas a partir da empatia, da experimentação e da prototipagem; com a *Educação Maker*, que valoriza a aprendizagem pela construção, pela experimentação e pelo fazer colaborativo; e com o Ensino Híbrido, que articula momentos presenciais e digitais de aprendizagem, ampliando as possibilidades de personalização e de mediação pedagógica. Essas abordagens possibilitam práticas pedagógicas integradas e contextualizadas.

Nessa perspectiva, a efetivação dessas práticas pedagógicas não depende apenas da presença das tecnologias, mas, sobretudo, da organização didático-pedagógica das ações desenvolvidas em sala de aula. Ao propiciar experiências baseadas na experimentação, na colaboração e na produção de artefatos significativos, essa orientação pedagógica, ancorada na Educação STEAM, aproxima-se das metodologias ativas, que podem ser combinadas conforme as intencionalidades pedagógicas.

Neste estudo, o construcionismo é compreendido como referencial teórico da aprendizagem, enquanto as metodologias ativas, a abordagem STEAM e a *Educação Maker* são entendidas como estratégias pedagógicas que podem operacionalizar esses princípios no contexto escolar, sem que se confundam com o próprio referencial teórico.

À luz dessas abordagens pedagógicas, e considerando a distinção entre referenciais teóricos e estratégias didáticas, torna-se necessário um referencial teórico que sustente a centralidade da ação, da experimentação e da autoria no processo de aprendizagem. Esses princípios encontram respaldo na teoria construcionista de Seymour Papert, segundo a qual a aprendizagem torna-se mais significativa quando o estudante constrói ativamente objetos concretos ou digitais, refletindo sobre suas produções. Nessa mesma perspectiva, Valente destaca que o envolvimento afetivo constitui um elemento central do processo educativo, pois, “o envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa” (Valente, 2003, p. 7).

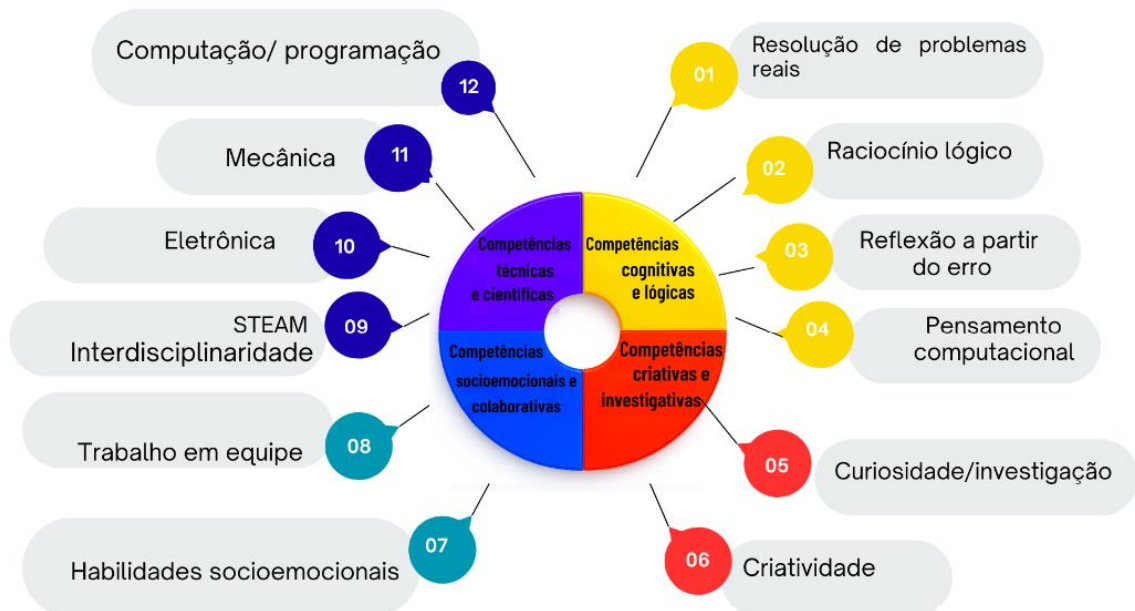
Papert (1997) acrescenta que a perspectiva construcionista tem como objetivo oportunizar situações de aprendizagem capazes de gerar o máximo de desenvolvimento cognitivo com o mínimo de instrução direta, valorizando a autonomia intelectual do estudante. Para o autor, os estudantes aprendem de forma mais eficaz quando constroem, por si mesmos, os conhecimentos de que necessitam, a partir de experiências concretas e significativas. Nesse processo, a educação formal e informal pode atuar como suporte essencial, ao oferecer apoio moral, psicológico, material e intelectual aos esforços dos aprendizes, sem substituir o protagonismo do sujeito na construção do saber.

Papert (1994) também concebe a aprendizagem como uma “arte”, associada ao desenvolvimento da capacidade de “aprender a aprender”, na qual o envolvimento ativo do estudante e o “pôr a mão na massa” constituem condições fundamentais para a construção do conhecimento. Nessa perspectiva, o autor destaca que o aprendiz

ocorre de forma mais significativa quando os sujeitos interagem com suas próprias produções, representações e externalizações, refletindo sobre elas e atribuindo-lhes sentido. Além disso, Papert enfatiza o papel das ferramentas, das mídias e do contexto sociocultural como elementos estruturantes do desenvolvimento humano e dos processos cognitivos, reforçando o papel da robótica educacional como mediadora da aprendizagem.

As competências mobilizadas por esse conjunto de princípios pedagógicos são apresentadas, na Figura 6, de forma organizada em quatro eixos: competências cognitivas e lógicas; criativas e investigativas; socioemocionais e colaborativas; e técnicas e científicas, o que permite visualizar a articulação entre a robótica educacional, o construcionismo e as metodologias ativas.

Figura 6 - Competências desenvolvidas pela Robótica Educacional



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A Figura 6 apresenta as competências desenvolvidas por meio da robótica educacional, organizadas em quatro dimensões: (i) cognitivas e lógicas, relacionadas ao raciocínio, à resolução de problemas e ao pensamento computacional; (ii) criativas e investigativas, vinculadas à curiosidade, à criatividade e à exploração de soluções; (iii) socioemocionais e colaborativas, que envolvem o trabalho em equipe e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais; e (iv) técnicas e científicas,

associadas aos conhecimentos de programação, mecânica, eletrônica e à abordagem STEAM.

As competências evidenciadas na Figura 6 indicam que a robótica educacional promove um desenvolvimento integrado da aprendizagem, no qual diferentes dimensões se articulam de forma indissociável. As competências cognitivas e lógicas relacionam-se à ação do estudante sobre os objetos de conhecimento, conforme a perspectiva construtivista de Piaget. As competências criativas e investigativas aproximam-se dos princípios do construcionismo de Papert, ao oportunizar a experimentação, a formulação de hipóteses e a aprendizagem por meio da tentativa e erro. As competências socioemocionais e colaborativas dialogam com a abordagem vigotskiana, ao enfatizar a mediação pedagógica e as interações sociais como elementos centrais da construção do conhecimento. Por fim, as competências técnicas e científicas materializam a integração entre programação, mecânica, eletrônica e a abordagem STEAM, ao conferir sentido pedagógico ao uso dos artefatos tecnológicos. No contexto da Sala de Recursos Multifuncionais, essa articulação reforça o potencial da robótica educacional como estratégia de mediação pedagógica voltada às especificidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

Nesse contexto, a robótica educacional materializa os princípios do construcionismo de Papert, ao articular o construtivismo piagetiano ao uso pedagógico do computador e de artefatos tecnológicos. Como afirma Queiroz (2017, p. 112), “a ideia do uso da robótica em educação se baseia fortemente na Teoria Construcionista de Seymour Papert, que une a Teoria Construtivista de Jean Piaget ao uso do computador na educação”.

Papert (1985) propôs que a aprendizagem se torna mais significativa quando o estudante atua como agente de sua própria formação, pois ele manipula objetos concretos, resolve problemas e constrói artefatos com sentido pessoal. Nesse processo, o conhecimento é produzido pela experimentação e pela interação com ferramentas cognitivas e tecnológicas.

Nesse sentido, o construcionismo fortalece a agência do estudante, compreendida como sua capacidade de atuar de forma intencional, autônoma e reflexiva na construção do próprio conhecimento. Para ilustrar essa concepção, o autor recorre ao provérbio africano segundo o qual “se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar” (Papert,

1994, p. 134). A escola que apenas transmite os conteúdos aos estudantes limita-se a oferecer o “peixe pronto”, sem permitir maior autonomia no processo de aprendizagem. Em contrapartida, a partir das ideias do construcionismo, parte-se do princípio de que os estudantes alcançam melhores resultados quando têm a oportunidade de aprender a utilizar os instrumentos necessários, como a “vara, a linha, o anzol e a isca”, para que possam, por si mesmos, “pescar” e construir o próprio conhecimento.

Conforme Papert (1985), o papel do professor, nessa abordagem, é o de mediador do processo, ao criar ambientes de aprendizagem desafiadores, nos quais os estudantes possam explorar suas potencialidades no seu próprio ritmo, com respeito às suas especificidades cognitivas, emocionais e sociais.

Dizer que estruturas intelectuais são construídas pelo aluno, ao invés de ensinadas por um professor, não significa que elas sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de materiais que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia (Papert, 1994, p. 20).

Nesse sentido, a aprendizagem centrada no estudante pressupõe a valorização de seus interesses e estratégias pessoais, favorecendo uma participação ativa no processo educativo. A robótica educacional, quando inserida nesse contexto, configura-se como uma ferramenta pedagógica que possibilita desafios e estimula a construção do conhecimento de forma motivadora e significativa. Cabe ao professor atuar como mediador, criando situações que instiguem a exploração e a resolução de problemas. Para Valente (1999, p. 76), “nesse contexto o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimento”.

Valente (1999) destaca que, diferentemente do modelo instrucionista, o Construcionismo enfatiza o aprender em vez do ensinar, por meio da construção de produtos significativos mediados por tecnologias digitais, como o computador, considerado um “objeto-de-pensar”. Em publicações posteriores, Valente (2005) propõe o “Ciclo de Ações”, descrever, executar, refletir e depurar, como um processo dinâmico de aprendizagem, no qual o estudante interage com a tecnologia, desenvolve competências cognitivas e resolve problemas de forma autônoma.

A robótica educacional possibilita a mobilização simultânea de diferentes habilidades cognitivas, motoras e socioemocionais, por meio de experiências práticas,

interativas e colaborativas. Essa característica amplia as possibilidades de aprendizagem ao considerar a diversidade de formas de pensar, aprender e expressar ideias, aspecto fundamental em contextos educacionais inclusivos.

Essa abordagem mostra-se especialmente relevante para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), considerando suas especificidades de aprendizagem. Estudos indicam que esses estudantes se beneficiam significativamente de ambientes estruturados, previsíveis e visuais, características inerentes às atividades com robótica educacional. Além de permitir a repetição controlada de sequências, a robótica favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e comunicacionais, promovendo a resolução de problemas, a colaboração entre os pares e a comunicação funcional (APA, 2014).

Com a popularização de plataformas acessíveis, como o Arduino e o LEGO® Mindstorms®, a robótica passou a integrar de maneira mais efetiva os contextos escolares, inclusive as Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs), como recurso de apoio à inclusão por meio de práticas pedagógicas interativas, lúdicas e centradas no sujeito. Esse movimento sinaliza a consolidação da robótica educacional como um campo em constante desenvolvimento, com amplas possibilidades de experimentação, criação e adaptação às necessidades específicas dos estudantes, especialmente daqueles com TEA.

No entanto, mais do que a simples presença da ferramenta tecnológica, é a mediação pedagógica intencional que viabiliza uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, a robótica não atua de forma isolada, sendo o professor, como mediador do conhecimento, quem dá sentido ao uso dessa tecnologia e a articula às necessidades, aos interesses e aos modos de aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, Peixoto (2016) enfatiza que a mediação não é uma ação ou objeto colocado entre sujeito e objeto, nem uma ponte entre eles, mas sim um processo que envolve ambos dentro de um contexto específico. Essa concepção de mediação como processo é fundamental para a compreensão do uso da robótica educacional enquanto recurso didático. A mediação configura-se, portanto, como elemento estruturante que permite pensar a robótica educacional como um instrumento relevante para a aprendizagem de estudantes com TEA.

Para que a mediação pedagógica ocorra de forma consistente no uso da robótica educacional, é fundamental que os professores disponham de formação adequada, que articule conhecimentos técnicos, pedagógicos e princípios da

educação inclusiva, em consonância com as demandas do Atendimento Educacional Especializado.

Nesse sentido, a robótica educacional, quando inserida em propostas pedagógicas intencionais e mediadas, favorece condições para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, especialmente no contexto da Sala de Recursos Multifuncional.

2.5 PANORAMA DAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE ROBÓTICA EDUCACIONAL E TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

A revisão bibliográfica foi realizada com base em produções acadêmicas brasileiras publicadas nos últimos cinco anos (2021–2025), abrangendo dissertações, teses e artigos científicos disponíveis nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Periódicos CAPES. A opção por trabalhos em língua portuguesa e desenvolvidos no Brasil justifica-se pelo interesse em compreender como a produção científica nacional tem abordado a interface entre robótica educacional, educação inclusiva e o atendimento educacional especializado a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), incluindo também o termo autismo, conforme utilizado por alguns autores na literatura brasileira.

A escolha dessas bases justifica-se por sua abrangência e rigor científico, pois reúnem produções acadêmicas relevantes, revisadas por pares e disponíveis na íntegra, assegurando a qualidade e a pertinência das referências utilizadas neste estudo. Essa estratégia está em consonância com Lakatos e Marconi (2003, p. 158), que afirmam que 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”, permitindo identificar lacunas na produção científica nacional e orientar futuras investigações.

Para localizar as referências mais pertinentes, foram utilizados cinco descritores, combinando os termos conforme a necessidade do tema, considerando tanto TEA quanto autismo:

1. Robótica educacional AND Educação inclusiva;
2. Sala de recursos multifuncionais AND (TEA OR autismo);
3. Formação inicial e continuada AND Educação especial;

4. Robótica educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento cognitivo;

5. Robótica educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento cognitivo AND Funções executivas.

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: trabalhos que não apresentavam texto completo, artigos que não abordavam a temática, estudos duplicados, anais de congressos, artigos não revisados por pares, artigos de opinião (baixo nível de comprovação científica), monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso (graduação).

Essa estratégia assegura que a revisão contemple todos os trabalhos relevantes que abordem robótica educacional e TEA ou autismo no contexto brasileiro, proporcionando uma base sólida para análise do panorama atual da produção científica na área.

A primeira base utilizada foi a Scientific Electronic Library Online (SciELO). Seguindo os critérios estabelecidos, foram encontrados três artigos e, após sistematização e mapeamento, um deles foi selecionado para compor o corpus, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Mapeamento dos estudos selecionados na Base SciELO

	Descritores	Revisado por Pares	Leitura Título	Leitura Resumo	Leitura do Trabalho Completo	Seleção Final
Últimos 5 anos (2021-2025)	1 Robótica Educacional AND Educação Inclusiva	0	0	0	0	0
	2 Sala de Recursos Multifuncionais AND (TEA OR autismo)	0	0	0	0	0
	3 Formação inicial e continuada AND Educação Especial	03	03	03	0	0
	4 Robótica Educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento Cognitivo	01	01	01	01	01
	5 Robótica Educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento Cognitivo AND Funções Executivas	0	0	0	0	0
	Total de Artigos	03	04	04	01	01

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Ao pesquisar o primeiro descritor, *Robótica educacional AND Educação inclusiva*, não foi encontrada nenhuma produção que atendesse aos critérios estabelecidos. Na sequência, aplicou-se o descritor *Sala de Recursos Multifuncionais AND (TEA OR autismo)*, igualmente sem resultados compatíveis com o escopo da

pesquisa. O terceiro descritor, *Formação inicial e continuada AND Educação especial*, não retornou estudos que articulassem diretamente a temática da robótica educacional com estudantes com TEA/autismo, razão pela qual não compôs o corpus final desta revisão.

O descritor *Robótica educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento cognitivo* resultou na identificação de um (01) artigo, que, após a leitura do título, resumo e texto completo, atendeu integralmente aos critérios de inclusão, sendo selecionado para análise. Por fim, a aplicação do descritor *Robótica educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento cognitivo AND Funções executivas* não apresentou resultados compatíveis com os objetivos deste estudo.

Essa baixa representatividade de publicações na base SciELO, especialmente nos descritores que relacionam robótica educacional, TEA e educação inclusiva, evidencia uma lacuna significativa na produção científica nacional acerca do tema. Tal constatação reforça a necessidade de aprofundar investigações que articulem essas áreas e justifica o presente estudo, que busca contribuir para o avanço do conhecimento na interface entre robótica educacional e o atendimento a estudantes com TEA em contextos inclusivos.

A segunda busca foi feita na base dos Periódicos da CAPES, cumprindo os critérios de inclusão e de exclusão e com os descritores definidos, conforme detalhado no Quadro 3.

Quadro 3 – Mapeamento dos estudos na Base Periódicos da CAPES

Últimos 5 anos 2021-2025	Descritores	Revisado por Pares	Leitura Título	Leitura Resumo	Leitura do Trabalho Completo	Seleção Final
	1 Robótica Educacional AND Educação Inclusiva	0	0	0	0	0
	2 Sala de Recursos Multifuncional AND (TEA AND Autismo)	11	06	06	05	05
	3 Formação inicial e continuada AND Educação Especial	49	09	07	01	0
	4 Robótica Educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento Cognitivo	0	0	0	0	0
	5 Robótica Educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento Cognitivo AND Funções Executivas	0	0	0	0	0
	Total de Artigos	60	15	13	06	05

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Nota-se que foram encontrados sessenta (60) artigos na base Periódicos CAPES. Após a leitura dos títulos, foram selecionados quinze (15) estudos e, após a

leitura dos resumos, restaram treze (13). Desses, seis (06) foram lidos na íntegra, resultando na seleção final de cinco (05) artigos.

A terceira busca foi realizada na base CAPES de Teses e Dissertações, utilizando-se os mesmos descritores, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Mapeamento dos estudos na Base CAPES Teses e Dissertações

	Descritores	Revisado por Pares	Leitura Título	Leitura Resumo	Leitura do Trabalho Completo	Seleção Final	
						T	D
Últimos 5 anos 2021-2025	1 Robótica Educacional AND Educação Inclusiva	05	05	05	05	0	04
	2 Recursos Multifuncionais AND (TEA OR Autismo)	18	05	03	01	0	0
	3 Formação inicial e continuada AND Educação Especial	21	03	02	0	0	0
	4 Robótica Educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento Cognitivo	0	0	0	0	0	0
	5 Robótica Educacional AND (TEA OR autismo) AND Desenvolvimento Cognitivo AND Funções Executivas	0	0	0	0	0	0
Total de Trabalhos		44	13	10	06	0	04

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Na base CAPES Teses e Dissertações foram identificados, inicialmente, quarenta e quatro (44) trabalhos no período de 2021 a 2025, considerando os descritores definidos para esta pesquisa. Após a aplicação do filtro de trabalhos revisados por pares e a leitura dos títulos, permaneceram treze (13) estudos. Em seguida, a leitura dos resumos resultou na seleção de dez (10) produções, das quais seis (06) foram lidas integralmente. Ao final desse processo, quatro (04) dissertações atenderam plenamente aos critérios de inclusão estabelecidos, todas localizadas por meio do descritor *Robótica educacional AND Educação inclusiva*. Os demais descritores não resultaram em trabalhos que articulassem, de forma direta, robótica educacional e estudantes com TEA/autismo no contexto da educação inclusiva, razão pela qual não integraram o corpus final da revisão.

Para compreender o avanço de uma área de estudo e estabelecer uma base consistente para outras investigações, é essencial a realização de uma análise do conhecimento produzido anteriormente. Esse procedimento permite uma visualização ampla daquilo que se pretende estudar. Nesse contexto, Botelho, Cunha e Macedo (2011) destacam que, dessa forma se “objetiva traçar uma análise sobre o

conhecimento já construído em pesquisas anteriores sobre um determinado tema” (Botelho, Cunha e Macedo, 2011, p. 127).

Sob essa perspectiva, este momento da pesquisa é destinado à apresentação e à análise dos dez trabalhos selecionados na revisão sistemática, incluindo artigos e dissertações que abordam a robótica educacional, a formação docente e as práticas pedagógicas inclusivas voltadas a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), também referido como autismo. Esses estudos, publicados entre 2021 e 2025, oferecem um panorama atual da produção científica brasileira sobre a temática, que destaca avanços, tendências investigativas e lacunas ainda existentes no uso pedagógico da robótica no contexto da educação inclusiva e do Atendimento Educacional Especializado.

O estudo de Pedrosa, Caldeira e Matos (2022) realizou uma revisão sistemática da produção científica brasileira acerca do uso da robótica educacional com estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto escolar. As autoras identificaram que, embora a robótica educacional seja objeto de investigação sob diferentes perspectivas, ainda são escassas as pesquisas que analisam sua aplicação pedagógica direcionada especificamente a estudantes com TEA, especialmente na educação básica e em contextos de educação inclusiva. O trabalho evidencia a predominância de estudos de caráter experimental ou tecnológico, com menor ênfase nas práticas pedagógicas, na formação docente e nos processos de mediação didática. Essa lacuna reforça a pertinência do presente estudo, que busca contribuir para o aprofundamento das discussões sobre o uso pedagógico da robótica educacional no atendimento a estudantes com TEA em contextos inclusivos.

A dissertação de Sodré (2022), *O potencial da robótica educacional na Matemática para estudantes do ensino fundamental*, analisou a contribuição da robótica educacional para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Os resultados indicaram aumento do interesse, da participação e da compreensão conceitual dos estudantes, evidenciando o potencial dessa tecnologia como recurso pedagógico mediador.

Na pesquisa de Carvalho (2023), intitulada *A robótica educacional como ferramenta no processo de ensino da Matemática e da Física*, investigou-se a aplicação da robótica como estratégia didática nessas disciplinas. O autor identificou impactos positivos no engajamento discente, na resolução de problemas e na

compreensão dos conteúdos, reforçando a robótica como elemento dinamizador do processo de ensino-aprendizagem.

De modo complementar, Ling (2023), em *Tecnologias digitais no ensino da Matemática em uma experiência com robótica educacional*, examinou a integração de tecnologias digitais, com ênfase na robótica, ao currículo escolar. O estudo apontou que tais recursos favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, a autonomia dos estudantes e a aprendizagem significativa.

A dissertação de Almeida (2024), *O Desenho Universal para a Aprendizagem na Robótica Educacional: estratégia de ensino para a inclusão escolar*, desenvolvida sob orientação do professor Ariangelo Hauer Dias, orientador também do presente estudo, analisou a articulação entre robótica educacional e DUA como forma de ampliar a acessibilidade curricular. A autora concluiu que essa combinação contribui para a redução de barreiras pedagógicas e para a valorização da diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem, reforçando o papel da mediação docente no contexto inclusivo.

No campo específico das práticas pedagógicas voltadas a estudantes com TEA/autismo, destaca-se o estudo de Oliveira e Vieira (2024), *Práticas educacionais para a promoção da inclusão de alunos com TEA*, que analisou estratégias utilizadas por professores para subsidiar a participação e o desenvolvimento desses estudantes no ensino regular. As autoras apontam que a adaptação metodológica, o uso de recursos visuais e a mediação intencional são fatores centrais para a efetivação da inclusão escolar.

De forma semelhante, Alencar (2024), em *Crianças com Transtorno do Espectro Autista em escola da rede pública: análise de práticas pedagógicas*, investigou o cotidiano escolar de estudantes com TEA em uma escola pública. O estudo indicou avanços no processo de socialização e aprendizagem quando há planejamento pedagógico individualizado e articulação entre professores da classe comum e do atendimento educacional especializado.

Também em 2024, Vicari e Rahme, no artigo *Escolarização de alunos com TEA: práticas educativas em uma rede pública de ensino*, analisaram políticas e práticas institucionais voltadas à escolarização desses estudantes. As autoras destacam que, embora haja avanços normativos, persistem desafios relacionados à formação docente, à organização do trabalho pedagógico e à oferta de recursos

especializados.

No âmbito da formação docente, Melo e Souza (2024), em *A formação do professor do ensino regular da educação de crianças do público-alvo da Educação Especial com TEA e as práticas pedagógicas na alfabetização*, investigaram a preparação dos professores para atuar com estudantes com TEA nos anos iniciais. Os resultados indicaram lacunas na formação inicial e continuada, com impacto direto na qualidade das práticas pedagógicas desenvolvidas no processo de alfabetização.

Por fim, o estudo de Ferreira et al. (2025), *Educação inclusiva: um estudo sobre as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores no processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*, analisou práticas adotadas por docentes de diferentes áreas. Os autores identificaram que estratégias estruturadas, uso de recursos tecnológicos e trabalho colaborativo entre professores e profissionais do AEE contribuem significativamente para o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com TEA.

Percebe-se que os estudos analisados demonstram que a robótica educacional e as tecnologias digitais apresentam elevado potencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas, especialmente quando associadas à formação docente e à mediação pedagógica intencional. Entretanto, permanece evidente a escassez de pesquisas nacionais que articulem diretamente robótica educacional, Atendimento Educacional Especializado, Salas de Recursos Multifuncionais e intervenções pedagógicas específicas para estudantes com TEA/autismo, reforçando a relevância e a atualidade do presente estudo.

A análise dos estudos selecionados, publicados entre 2021 e 2025, evidencia que a robótica educacional se consolida como ferramenta de mediação pedagógica no contexto das Salas de Recursos Multifuncionais, favorecendo a participação ativa, o engajamento e o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e funcionais, adaptadas aos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos estudantes.

Os resultados apresentados nos Quadros 02, 03 e 04 demonstram a limitada, mas crescente, produção científica nacional sobre a aplicação da robótica em contextos inclusivos, evidenciando lacunas especialmente no que se refere à integração de tecnologias com práticas pedagógicas direcionadas a estudantes com TEA. Por outro lado, os trabalhos analisados destacam que a robótica, quando

incorporada ao planejamento docente e às estratégias de ensino, possibilita experiências práticas construcionistas que promovem a autonomia, a colaboração e a criatividade, reafirmando os princípios da Teoria Construcionista de Papert (1994) e do construtivismo piagetiano (Piaget, 1983).

Assim, a literatura revisada sustenta que a robótica educacional não deve ser entendida apenas como tecnologia aplicada, mas como instrumento pedagógico capaz de ampliar a mediação docente, assegurar a inclusão e articular ensino e aprendizagem de forma personalizada e significativa nas Salas de Recursos Multifuncionais. Essa constatação fundamenta a pertinência do presente estudo, que busca aprofundar a investigação sobre a implementação de práticas robóticas inclusivas, contribuindo para o avanço do conhecimento científico e para a consolidação de estratégias pedagógicas efetivas no atendimento a estudantes com Transtorno do Espectro Autista no contexto brasileiro.

O panorama das pesquisas analisadas evidencia avanços relevantes na interface entre robótica educacional e educação inclusiva, mas também revela lacunas importantes, especialmente no que se refere a estudos empíricos desenvolvidos no contexto das Salas de Recursos Multifuncionais, o que sustenta a relevância e a originalidade da presente pesquisa.

A aprendizagem, no contexto do Atendimento Educacional Especializado, pode ser compreendida a partir da articulação entre diferentes perspectivas teóricas que se complementam. As contribuições de Jean Piaget ressaltam o papel ativo do sujeito na construção do conhecimento, por meio da interação com o meio e dos processos de assimilação e acomodação. Em diálogo com essa perspectiva, Vigotski enfatiza a mediação social e cultural como elemento estruturante do desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Complementarmente, o construcionismo de Seymour Papert defende que a aprendizagem se consolida de forma mais significativa quando o estudante constrói artefatos em contextos de experimentação e resolução de problemas. Nesse sentido, a articulação entre essas perspectivas sustenta a compreensão da robótica educacional como estratégia de mediação pedagógica no âmbito do AEE. A partir desses fundamentos, delineiam-se os caminhos metodológicos da presente investigação.

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Esta seção apresenta o percurso metodológico adotado na pesquisa, com foco na pesquisa-intervenção como estratégia investigativa para analisar o uso da robótica educacional como recurso de mediação pedagógica no atendimento a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM). A organização metodológica busca assegurar coerência entre os objetivos propostos, o referencial teórico adotado e os procedimentos de coleta e análise de dados.

A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, uma vez que se dedica à compreensão aprofundada de fenômenos educacionais em contextos reais, considerando as interações, os processos e os significados construídos pelos sujeitos participantes.

A opção pela pesquisa-intervenção justifica-se por garantir a articulação entre investigação e ação pedagógica, permitindo que o processo investigativo ocorra de forma integrada à prática educativa. Essa perspectiva compreende a escola como espaço privilegiado de produção de conhecimento e reconhece o pesquisador como sujeito implicado no contexto investigado, atuando de maneira reflexiva e ética.

Dessa forma, a seção está organizada nas seguintes subseções: (i) a abordagem da pesquisa, com ênfase na pesquisa-intervenção; (ii) o contexto da pesquisa e os participantes; (iii) as etapas da pesquisa-intervenção desenvolvidas na Sala de Recursos Multifuncional; (iv) os instrumentos utilizados para a coleta de dados; (v) os procedimentos de análise dos dados; e (vi) a elaboração do produto educacional, explicitando seu vínculo com o percurso metodológico da pesquisa.

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, fundamentada na pesquisa-intervenção, por compreender que esse delineamento metodológico é o mais adequado para investigar processos educativos que envolvem ação pedagógica, mediação intencional e acompanhamento sistemático das transformações ocorridas no contexto investigado. A abordagem qualitativa permite compreender fenômenos educacionais em sua complexidade, considerando os significados atribuídos pelos sujeitos às experiências vivenciadas em contextos reais de ensino e aprendizagem.

A pesquisa-intervenção foi organizada de modo processual, articulando diagnóstico pedagógico inicial, planejamento das atividades, intervenção mediada, observação participante registrada de forma sistemática e reflexão crítica sobre a prática.

A pesquisa bibliográfica constituiu uma etapa fundamental do percurso metodológico, subsidiando a construção do referencial teórico e a delimitação dos pressupostos que orientaram a intervenção pedagógica. Conforme Gil:

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 (Gil, 2002, p. 44).

Nesse sentido, a revisão da literatura possibilitou o aprofundamento teórico acerca da robótica educacional, da educação inclusiva e das especificidades do TEA, oferecendo suporte para a organização e a análise dos dados empíricos.

No que se refere à abordagem qualitativa, esta se mostrou pertinente por permitir o estudo aprofundado de práticas pedagógicas desenvolvidas no contexto da SRM, considerando as interações, os processos e os significados construídos durante a intervenção. Segundo Perovano (2016):

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador realiza a coleta de dados diretamente no contexto em que os atores vivem e de que participam. Ele deve determinar quais são os pontos mais relevantes a serem abordados, pois, nesse tipo de pesquisa, comumente se procede ao levantamento de um número muito grande de dados (Perovano, 2016, p. 151).

A opção pela pesquisa-intervenção justifica-se por seu caráter processual, dialógico e transformador, uma vez que essa modalidade metodológica pressupõe a articulação entre investigação e ação, envolvendo o pesquisador diretamente no contexto estudado. De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa-intervenção caracteriza-se pela realização de ações planejadas em conjunto com os participantes, visando à compreensão e à transformação de uma realidade específica. Nessa perspectiva, o pesquisador não se limita à observação, mas atua de forma intencional, acompanhando, analisando e refletindo sobre os efeitos da intervenção realizada.

No âmbito educacional, a pesquisa-intervenção possibilita compreender os processos de ensino e aprendizagem a partir da prática pedagógica, valorizando o contexto, as interações e as singularidades dos sujeitos envolvidos. Para Barbier

(2007), o pesquisador intervém de modo quase militante no processo, em função de uma mudança cujos fins ele define como estratégia, ou seja, a mudança visada não é imposta de fora pelos pesquisadores.

Resulta de uma atividade de pesquisa na qual os atores se debruçam sobre eles mesmos. Se o processo é induzido pelos pesquisadores, em função de modalidades que eles propõem, a pesquisa é efetuada pelos atores em situação e sobre a situação destes. (Barbier, 2007, p. 43).

Para Barbier (2007), esse tipo de pesquisa implica um movimento contínuo de ação, observação, reflexão e reelaboração, o que possibilita a construção do conhecimento ao longo do próprio processo investigativo. Essa reflexão contínua orientou a reelaboração das estratégias pedagógicas e das mediações docentes desenvolvidas na intervenção, aspecto evidenciado nos resultados apresentados no Capítulo 4. Assim, a intervenção pedagógica não se configura apenas como objeto de análise, mas como elemento constitutivo da produção do conhecimento.

Nesta investigação, a pesquisa-intervenção foi operacionalizada por meio da realização de atendimentos pedagógicos com estudantes com TEA, nos quais a robótica educacional foi utilizada como recurso de mediação da aprendizagem no contexto da SRM. A atuação da pesquisadora ocorreu de forma sistemática e intencional, acompanhando o desenvolvimento das atividades, registrando as observações e refletindo continuamente sobre os efeitos da intervenção, em consonância com o ciclo diagnóstico, planejamento, ação, observação e reflexão.

A coleta de dados ocorreu de forma direta no contexto escolar, o que possibilitou uma aproximação densa com a realidade investigada. Conforme Chizzotti (1998), a pesquisa qualitativa constitui uma partilha densa com as pessoas, os fatos e os locais. Para o autor, é a partir desse convívio que podem ser extraídos significados visíveis, permitindo ao pesquisador interpretar e produzir, de forma cuidadosa, o registro escrito do estudo. Essa proximidade favoreceu a compreensão das respostas dos estudantes às atividades propostas, bem como das mudanças observadas ao longo do processo interventivo.

No desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados procedimentos de coleta de dados condizentes com a abordagem qualitativa e com os pressupostos da pesquisa-intervenção, conforme indicam Lüdke e André (1986), com ênfase na observação participante e na análise documental. A observação ocorreu de forma sistemática ao longo dos atendimentos pedagógicos realizados com os estudantes com TEA, nos

quais a robótica educacional foi utilizada como recurso de mediação da aprendizagem. Esses registros possibilitaram acompanhar o envolvimento dos estudantes, suas interações, estratégias de resolução de problemas e respostas às atividades propostas durante o processo interventivo.

A análise documental foi realizada a partir da Avaliação Diagnóstica da Sala de Recursos Multifuncional, instrumento institucional já utilizado no atendimento educacional especializado, o qual forneceu informações relevantes sobre o perfil, as habilidades, as dificuldades e as necessidades educacionais específicas dos estudantes participantes. A incorporação desse documento ao percurso metodológico contribuiu para o planejamento da intervenção pedagógica e para a compreensão do desenvolvimento dos estudantes ao longo das atividades com robótica educacional, em consonância com os objetivos da pesquisa.

Dessa forma, a abordagem metodológica adotada está diretamente alinhada ao objetivo geral da pesquisa, que consiste em analisar de que modo a utilização da robótica educacional, enquanto recurso pedagógico mediado por tecnologia, contribui para a aprendizagem, a autonomia e a interação social de estudantes com TEA atendidos na SRM. Ao privilegiar a pesquisa-intervenção, este estudo possibilitou investigar o fenômeno em sua dinâmica real, articulando teoria e prática, ação pedagógica e reflexão crítica, assegurando rigor metodológico e coerência com os pressupostos da educação inclusiva.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA E PARTICIPANTES

A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição pública municipal de Ensino Fundamental localizada no município de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, que atende estudantes do 1º ao 5º ano do ensino regular e dispõe de SRM para a oferta do AEE. O estudo foi realizado no contexto da SRM em que atua a professora-pesquisadora, espaço no qual se desenvolveu a intervenção pedagógica com o uso da robótica educacional.

A SRM configura-se como um ambiente pedagógico complementar e suplementar ao ensino comum, destinado ao atendimento de estudantes público-alvo da Educação Especial, entre eles aqueles com TEA. Nesse espaço, são desenvolvidas estratégias pedagógicas individualizadas, fundamentadas nas necessidades educacionais específicas, nos interesses e nas potencialidades dos

estudantes atendidos, com vistas à promoção da aprendizagem, da autonomia e da participação escolar.

Participaram diretamente da pesquisa dez (10) estudantes com diagnóstico confirmado de TEA, regularmente matriculados no ensino regular do 1º ao 5º ano, com idades entre 6 e 12 anos, todos atendidos na SRM em que a pesquisadora exerce sua atuação profissional. Esses estudantes constituíram o grupo central da intervenção pedagógica e foram acompanhados sistematicamente ao longo das atividades desenvolvidas com robótica educacional, que integraram o processo investigativo.

A pesquisadora atuou como agente da intervenção pedagógica, sendo responsável pelo planejamento, implementação e acompanhamento das atividades propostas, em consonância com os pressupostos da pesquisa-intervenção. Essa atuação possibilitou a observação direta das respostas dos estudantes às atividades desenvolvidas, bem como das transformações observadas ao longo do processo interventivo.

No que se refere aos aspectos éticos, a pesquisa atendeu às diretrizes e normas vigentes para estudos envolvendo seres humanos, em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Os pais ou responsáveis legais pelos estudantes participantes foram informados sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), autorizando formalmente a participação dos estudantes nas atividades desenvolvidas no contexto da Sala de Recursos Multifuncional. As assinaturas foram coletadas presencialmente na SRM, ocasião em que a pesquisadora apresentou o estudo, esclareceu dúvidas e reforçou os cuidados éticos envolvidos no processo investigativo.

Além disso, foi adotado o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice B) junto aos estudantes participantes, respeitando suas possibilidades de compreensão e expressão, de modo a assegurar uma participação voluntária e consciente na pesquisa. Todos os estudantes manifestaram seu assentimento, inclusive aqueles matriculados no 1º ano do Ensino Fundamental, por meio do registro de seu primeiro nome, em consonância com suas condições de desenvolvimento e com o direito à manifestação de vontade, conforme os princípios éticos da pesquisa em educação.

Dessa forma, foram assegurados o respeito à dignidade, à autonomia e à integridade dos participantes, bem como a confidencialidade das informações, em conformidade com os princípios éticos que orientam a pesquisa educacional.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA-INTERVENÇÃO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL

A presente pesquisa foi desenvolvida com base nos pressupostos da pesquisa-intervenção, caracterizada por articular ação pedagógica e produção de conhecimento por meio de um ciclo contínuo de análise da prática. Conforme indicam Thiollent (2011) e Barbier (2007), esse ciclo envolve diagnóstico, planejamento, ação, observação, reflexão e reelaboração, que se retroalimentam ao longo do processo investigativo.

A primeira etapa, o diagnóstico, teve como finalidade compreender o contexto educacional, o perfil dos estudantes e suas necessidades específicas. Foram considerados os dados da Avaliação Diagnóstica da Sala de Recursos Multifuncional (Anexo 1), bem como observações iniciais realizadas pela professora-pesquisadora durante os atendimentos. Essa fase permitiu identificar habilidades, dificuldades, interesses e formas de interação dos estudantes com TEA, subsidiando a definição das estratégias pedagógicas e a organização das atividades de robótica educacional.

A segunda etapa, o planejamento, consistiu na organização da intervenção pedagógica a partir das informações do diagnóstico. Nessa fase, foram definidos os objetivos das atividades, selecionados os recursos de robótica educacional, organizados os atendimentos e adaptadas as propostas às necessidades individuais. O planejamento manteve-se flexível, permitindo ajustes durante o processo, com foco no desenvolvimento da aprendizagem, da autonomia e da interação social, considerando a robótica como tecnologia assistiva e mediadora do processo pedagógico.

A terceira etapa, a ação ou intervenção pedagógica, correspondeu à implementação das atividades planejadas, ocorreu no contexto da Sala de Recursos Multifuncional. Os estudantes participaram de atendimentos mediados pela robótica, que estimularam resolução de problemas, o raciocínio lógico, a comunicação, a cooperação e autonomia. A professora-pesquisadora conduziu as atividades, mediou interações e promoveu adaptações conforme as respostas dos estudantes.

Concomitantemente, realizou-se a observação participante, registrada de forma sistemática por meio de diário de campo, quarta etapa do processo. Com caráter participante, foram registrado o envolvimento dos estudantes, as estratégias utilizadas, as interações estabelecidas e as respostas às atividades, fornecendo informações relevantes para acompanhar as transformações ao longo da intervenção.

Para a sistematização das observações realizadas ao longo da intervenção, foi utilizado um roteiro de observação no diário de campo, elaborado pela professora-pesquisadora e estruturado a partir dos eixos analíticos adotados no estudo, tais como engajamento, autonomia, interação social e funções executivas. O referido roteiro encontra-se apresentado no Apêndice D.

A reflexão, quinta etapa, ocorreu de forma contínua a partir da análise crítica das ações e observações. Permitiu avaliar a adequação das estratégias pedagógicas, identificar avanços e dificuldades e problematizar a prática docente. Segundo Barbier (2007), a reflexão é central na pesquisa-intervenção, pois permite a produção de conhecimento no próprio movimento da ação, contribuindo para a ressignificação das práticas educativas.

Por fim, a reelaboração consistiu no ajuste contínuo das atividades e estratégias pedagógicas, com redefinição de propostas, adaptação de recursos e reorganização dos atendimentos, visando potencializar a aprendizagem, a participação e a autonomia dos estudantes. Essa etapa não se configura como final, mas como um movimento cíclico, reafirmando a natureza processual e dinâmica da pesquisa-intervenção.

3.3.1 Atendimento Educacional Especializado na Sala de Recursos Multifuncional

Os atendimentos pedagógicos realizados no âmbito desta pesquisa ocorreram na Sala de Recursos Multifuncional (SRM), espaço destinado ao Atendimento Educacional Especializado, e constituíram o contexto da intervenção pedagógica com o uso da robótica educacional. A intervenção foi desenvolvida ao longo de quatro semanas consecutivas, com um atendimento semanal, totalizando quatro encontros com cada estudante participante.

Cada atendimento teve duração de 1 hora e 50 minutos, respeitando a organização institucional do AEE e garantindo tempo suficiente para o

desenvolvimento das atividades propostas, a mediação pedagógica e o registro sistemático das observações.

As atividades foram planejadas a partir do diagnóstico inicial e organizadas de modo estruturado e flexível, considerando as necessidades educacionais específicas, os interesses e o ritmo de aprendizagem dos estudantes com TEA. A robótica educacional foi utilizada como recurso mediador das aprendizagens, favorecendo situações de resolução de problemas, experimentação, tomada de decisões e interação com materiais tecnológicos.

Durante os atendimentos, a professora-pesquisadora atuou de forma intencional na mediação das atividades, acompanhando as respostas dos estudantes, realizando adaptações pedagógicas sempre que necessário e registrando sistematicamente os processos de participação, envolvimento e interação observados ao longo da intervenção.

Essa organização dos atendimentos permitiu observar não apenas o desempenho dos estudantes nas atividades propostas, mas também os processos de mediação pedagógica e as formas de participação e autonomia construídas ao longo da intervenção.

3.4 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

A definição dos instrumentos de coleta de dados desta pesquisa fundamentou-se no rigor metodológico exigido pela abordagem qualitativa e, especificamente, pela pesquisa-intervenção, na qual a produção dos dados ocorre de forma articulada à prática pedagógica desenvolvida no contexto do Atendimento Educacional Especializado. Conforme assinala Bourdieu (2004), o rigor científico não se confunde com rigidez metodológica, mas implica precisão, coerência e cuidado analítico na escolha e utilização dos procedimentos investigativos.

Nessa perspectiva, os instrumentos de coleta de dados foram selecionados com o objetivo de acompanhar, de forma sistemática, o desenvolvimento dos estudantes com TEA atendidos na SRM, bem como de analisar suas interações, estratégias de ação e percepções diante das atividades mediadas pela robótica educacional.

Foram utilizados, como instrumentos de coleta de dados, a observação participante, o diário de campo, os registros audiovisuais e fotográficos (vídeos, áudios

e fotografias), a análise documental da Avaliação Diagnóstica da Sala de Recursos Multifuncional e a Escala Visual de Satisfação. Esses instrumentos mostraram-se adequados para captar aspectos cognitivos, socioemocionais e comportamentais dos estudantes ao longo do processo interventivo.

A observação participante ocorreu durante os atendimentos pedagógicos realizados na SRM, possibilitando à pesquisadora acompanhar diretamente o envolvimento dos estudantes nas oficinas de robótica educacional, suas formas de interação com os materiais, as estratégias empregadas na resolução de problemas e as respostas às mediações propostas. Essas observações foram registradas de maneira sistemática no diário de campo, instrumento que permitiu a descrição analítica das situações vivenciadas e a reflexão contínua sobre os avanços e desafios observados ao longo da intervenção.

Os registros audiovisuais e fotográficos foram utilizados como recurso complementar de documentação pedagógica, com a finalidade de preservar elementos das interações, expressões, comportamentos e processos de aprendizagem dos estudantes que nem sempre se captam integralmente por meio do registro escrito. As fotografias, em especial, possibilitaram documentar momentos significativos das oficinas, como o engajamento dos estudantes, a interação com os recursos de robótica e o desenvolvimento de ações autônomas durante as atividades propostas.

A análise documental teve como base a Avaliação Diagnóstica da SRM, instrumento institucional utilizado no AEE. Esse documento forneceu informações relevantes acerca do perfil inicial dos estudantes, de suas habilidades, dificuldades e necessidades educacionais específicas, subsidiando tanto o planejamento das oficinas quanto a análise do desenvolvimento observado ao longo da intervenção pedagógica.

Complementarmente, foi aplicada a Escala Visual de Satisfação, com o objetivo de investigar a percepção dos estudantes com TEA acerca das atividades de robótica educacional desenvolvidas na SRM. Trata-se de um instrumento adaptado, de caráter visual, que possibilitou acessar aspectos subjetivos relacionados ao interesse, ao engajamento e à aceitação das propostas pedagógicas, respeitando as especificidades comunicacionais e cognitivas dos participantes. Os resultados obtidos por meio desse instrumento foram registrados e analisados de forma articulada aos dados provenientes da observação participante, do diário de campo e dos registros

audiovisuais e fotográficos, o que possibilitou a triangulação dos dados e fortaleceu a consistência analítica da pesquisa.

Quadro 5 – Relações entre Objetivos, Instrumentos, Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

Objetivos Específicos	Instrumentos de Coleta de Dados	Procedimentos de Coleta	Procedimentos de Análise de Dados
Diagnosticar as necessidades pedagógicas e cognitivas de estudantes com TEA atendidos na SRM, a fim de orientar a elaboração das atividades com o kit de robótica educacional.	Avaliação Diagnóstica da SRM; Observação participante; Diário de campo.	Análise documental inicial e observação sistemática durante os atendimentos na SRM, com registros no diário de campo.	Análise qualitativa dos registros documentais e observacionais à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2016).
Planejar e aplicar atividades de robótica educacional adaptadas às demandas do AEE, observando aspectos relacionados à atenção, interação social, engajamento e autonomia dos estudantes.	Observação participante; Diário de campo; Registros audiovisuais e fotográficos.	Observação sistemática das atividades, com registros escritos, fotográficos e audiovisuais durante a intervenção.	Análise qualitativa dos registros com categorização temática (atenção, interação social, engajamento e autonomia), segundo Bardin (2016).
Avaliar os efeitos pedagógicos da aplicação das atividades na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes, com base em registros observacionais e análises qualitativas.	Observação participante; Diário de campo; Registros audiovisuais e fotográficos; Escala Visual de Satisfação.	Aplicação da escala ao final das atividades e registros observacionais contínuos durante o processo interventivo.	Análise descritiva da escala e análise qualitativa integrada dos registros, com triangulação dos dados (Bardin, 2016).

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu no período de junho a julho de 2025, no contexto da Sala de Recursos Multifuncional (SRM), durante o desenvolvimento da pesquisa-intervenção com estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O projeto foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, conforme Parecer Consubstanciado nº 7.623.118 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 88512225.0.0000.0105, em 06 de junho de 2025, atendendo às disposições da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

A análise dos dados teve como finalidade interpretar, de forma sistemática e crítica, os registros produzidos ao longo da intervenção pedagógica, considerando sua relação direta com o objetivo geral da pesquisa, que consistiu em analisar de que modo a utilização da robótica educacional contribui para a aprendizagem, a autonomia e a interação social de estudantes com TEA atendidos na SRM. Os dados analisados foram provenientes da observação participante, do diário de campo, da Avaliação Diagnóstica da SRM, da Escala Visual de Satisfação e dos registros audiovisuais e fotográficos produzidos durante as atividades com robótica educacional.

Para a análise do material empírico, adotou-se a Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), por se tratar de uma técnica que permite organizar, categorizar e interpretar dados qualitativos de maneira rigorosa e coerente com pesquisas educacionais de natureza interventiva. Essa técnica possibilitou compreender os significados expressos nas ações, comportamentos, interações e respostas dos estudantes ao longo do processo pedagógico mediado pela robótica.

A Análise de Conteúdo desenvolveu-se em três fases, conforme sistematizadas por Bardin (2016):

1. Pré-análise: etapa inicial de organização do material empírico, que envolveu a leitura flutuante dos registros do diário de campo, das observações realizadas durante os atendimentos, dos registros audiovisuais e fotográficos e da Avaliação Diagnóstica da SRM. Nessa fase, procedeu-se à seleção do corpus de análise, à delimitação dos eixos analíticos e à definição dos indicadores relacionados aos objetivos da pesquisa, especialmente aqueles vinculados à aprendizagem, à autonomia, à interação social, à atenção e ao engajamento dos estudantes.

2. Exploração do material: fase destinada à codificação e categorização dos dados. Os registros foram organizados em unidades de sentido, agrupadas em categorias analíticas construídas a partir dos objetivos da pesquisa e do referencial teórico adotado. Essa etapa permitiu identificar padrões de comportamento, formas de interação, estratégias de resolução de problemas e respostas dos estudantes às atividades de robótica educacional no contexto da SRM.

3. Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: etapa voltada à interpretação crítica dos dados categorizados, buscando compreender os efeitos pedagógicos da intervenção. Nessa fase, os resultados foram analisados à luz das abordagens construtivista, sociointeracionista e construcionista, articulando os achados empíricos com os fundamentos teóricos que sustentam o uso da robótica

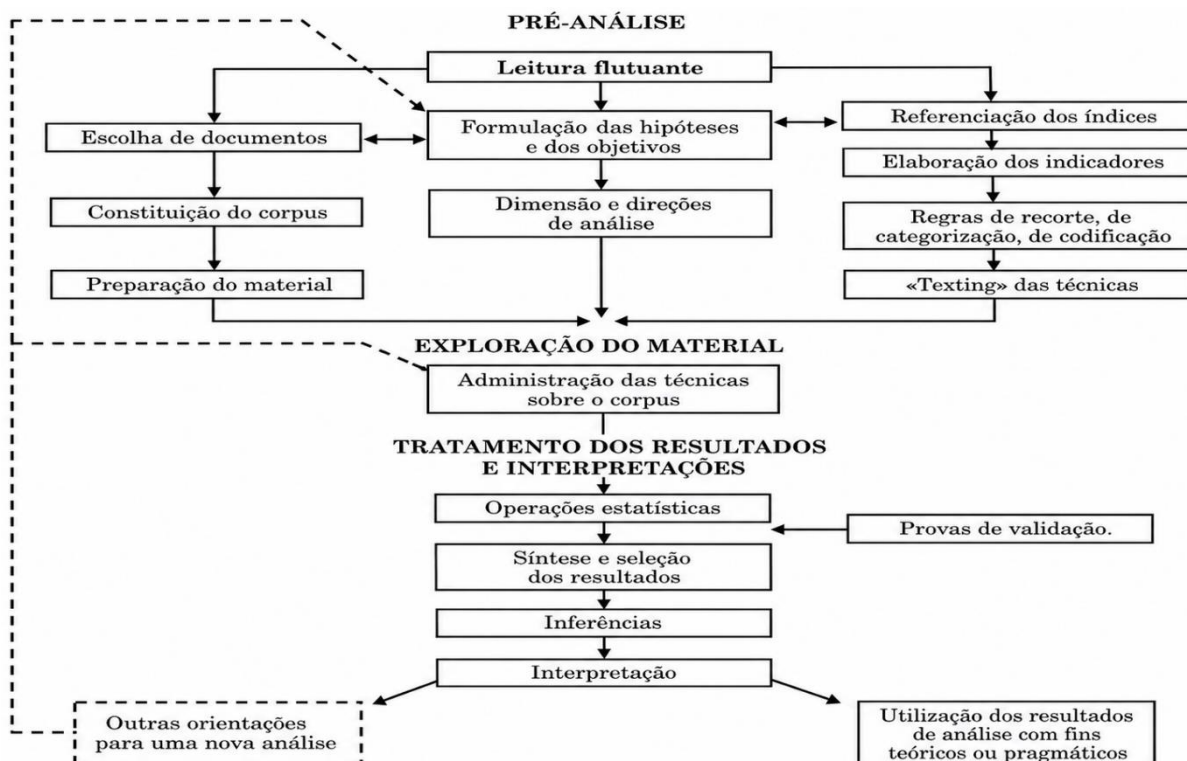
como instrumento de mediação pedagógica na Educação Especial.

O processo analítico foi conduzido de forma articulada, permitindo a triangulação dos dados provenientes das diferentes fontes (observação participante, diário de campo, avaliação diagnóstica, registros audiovisuais e escala de satisfação). Essa estratégia contribuiu para ampliar a consistência interpretativa e fortalecer a validade dos resultados obtidos, uma vez que possibilitou confrontar e complementar as informações produzidas ao longo da pesquisa-intervenção.

Além disso, os dados obtidos por meio da Escala Visual de Satisfação foram analisados de maneira descritiva e qualitativa, considerando as manifestações de interesse, envolvimento e percepção dos estudantes em relação às atividades de robótica educacional. As informações oriundas desse instrumento foram interpretadas em conjunto com os registros observacionais, contribuindo para a compreensão da experiência dos estudantes durante o processo interventivo.

As etapas da Análise de Conteúdo, conforme sistematizadas por Bardin (2016), orientaram todo o processo analítico desta pesquisa, sendo aplicadas especificamente ao contexto da pesquisa-intervenção com robótica educacional na Sala de Recursos Multifuncional, conforme representado na figura a seguir.

Figura 7 – Etapas da Análise de Conteúdo



Fonte: Bardin (2016, p. 132)

Dessa forma, os procedimentos de análise adotados asseguraram a coerência entre os objetivos da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados e o referencial teórico-metodológico, possibilitando a interpretação crítica dos dados produzidos no contexto da pesquisa-intervenção. Esses procedimentos também subsidiaram a sistematização do percurso investigativo e fundamentaram a elaboração do produto educacional, apresentado na subseção seguinte.

3.6 ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A elaboração do produto educacional integrou o percurso metodológico desta pesquisa e constituiu-se como parte indissociável da pesquisa-intervenção desenvolvida no contexto da Sala de Recursos Multifuncional (SRM). O produto não foi concebido como um resultado posterior ou independente, mas como uma construção processual, fundamentada nas etapas da investigação, nas observações empíricas e na reflexão crítica sobre a prática pedagógica mediada pela robótica educacional.

O produto educacional foi materializado na forma de um Guia de Atendimentos em Robótica Educacional, organizado em formato digital e apresentado no Volume II desta dissertação, com o objetivo de subsidiar a atuação de professores do Atendimento Educacional Especializado em Salas de Recursos Multifuncionais, oferecendo orientações metodológicas, propostas de atividades e possibilidades de adaptação para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A elaboração do produto foi estruturada em quatro fases articuladas, em consonância com o ciclo da pesquisa-intervenção:

Fase 1 – Diagnóstico das necessidades pedagógicas e funcionais — Esta fase correspondeu ao levantamento das necessidades pedagógicas, cognitivas, comunicacionais e comportamentais dos estudantes com TEA atendidos na SRM. Para isso, foram considerados os dados da Avaliação Diagnóstica institucional, as observações iniciais registradas no diário de campo e as interações observadas durante os atendimentos pedagógicos. Essa etapa possibilitou identificar interesses, potencialidades, dificuldades e formas de participação dos estudantes, orientando as decisões pedagógicas subsequentes.

Fase 2 – Planejamento das atividades com robótica educacional — Com base no diagnóstico realizado, procedeu-se ao planejamento das atividades de robótica

educacional, utilizando o kit Brink Robótica como recurso pedagógico. Nessa fase, foram definidos os objetivos de aprendizagem, os conteúdos, as estratégias de mediação e as adaptações necessárias, considerando aspectos relacionados à atenção, à interação social, ao engajamento e à autonomia dos estudantes. O planejamento respeitou o caráter individualizado do Atendimento Educacional Especializado e a função complementar da SRM.

Fase 3 – Aplicação experimental e observação — A terceira fase consistiu na aplicação das atividades planejadas no contexto da SRM, durante os atendimentos pedagógicos. As atividades foram desenvolvidas de forma mediada pela professora-pesquisadora, com acompanhamento sistemático das respostas dos estudantes. As observações foram registradas por meio do diário de campo, de registros fotográficos e audiovisuais, possibilitando a análise das interações, das estratégias de resolução de problemas, dos níveis de participação e das manifestações de autonomia ao longo do processo.

Fase 4 – Avaliação e organização do produto educacional — A etapa final correspondeu à avaliação das atividades desenvolvidas e à sistematização do produto educacional. A partir da análise dos registros observacionais, dos dados da Escala Visual de Satisfação e da reflexão crítica sobre a intervenção, as atividades foram organizadas no formato de um guia, contendo objetivos, descrição das propostas, orientações metodológicas e possibilidades de adaptação. Essa sistematização visou garantir a clareza, a replicabilidade e a aplicabilidade do produto em outras Salas de Recursos Multifuncional.

Dessa forma, o produto educacional desenvolvido nesta pesquisa configura-se como resultado direto e indissociável do percurso metodológico adotado e da pesquisa-intervenção, refletindo o processo de diagnóstico, planejamento, ação, observação, reflexão e reelaboração desenvolvido ao longo do estudo. Elaborado a partir das análises realizadas e das reflexões sistematizadas no contexto da Sala de Recursos Multifuncional, o Guia de Atendimentos em Robótica Educacional articula teoria, prática pedagógica e análise crítica, reafirmando o compromisso da pesquisa com a produção de conhecimento aplicado e fundamentando a apresentação e a discussão dos resultados expostos na seção seguinte.

4 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta a análise dos dados produzidos no contexto da pesquisa-intervenção, organizada a partir de categorias construídas com base no material empírico e nas dimensões acompanhadas ao longo do percurso metodológico. Diferentemente do capítulo de fundamentação teórica, que se dedicou à discussão dos referenciais construtivista, sociointeracionista e construcionista, o foco recai aqui sobre a interpretação dos efeitos pedagógicos da intervenção, assumindo que tais efeitos não são dados diretamente observáveis, mas construções analíticas produzidas a partir da relação entre dados empíricos, mediação teórica e posicionamento da pesquisadora.

Os resultados foram elaborados a partir da articulação entre múltiplas fontes de dados, observação participante, diário de campo, análise documental da Avaliação Diagnóstica institucional, registros audiovisuais e Escala Visual de Satisfação, cuja integração possibilitou uma leitura situada do processo investigado. A interpretação do material empírico foi orientada pela Análise de Conteúdo de Laurence Bardin, não como procedimento mecânico de categorização, mas como estratégia analítica que permite identificar regularidades, variações e tensões nos percursos de aprendizagem, considerando tanto o que se repete quanto o que escapa ao padrão.

A triangulação metodológica é assumida, neste estudo, não apenas como recurso de validação, mas como dispositivo de problematização, na medida em que possibilita confrontar diferentes registros do fenômeno e destacar contradições, deslocamentos e limites da intervenção. Tal opção afasta a pretensão de uma leitura homogênea dos dados e reforça o caráter interpretativo e situado da análise.

Para fins de organização analítica e garantia do anonimato, os estudantes foram identificados por códigos alfanuméricos (E1 a E10), utilizados ao longo da seção na apresentação e interpretação dos dados.

A análise prioriza os efeitos pedagógicos produzidos ao longo da intervenção, considerando dimensões como atenção e engajamento, interação social e comunicação funcional, autonomia e autorregulação, bem como funções executivas e resolução de problemas. Tais dimensões não são tratadas como categorias fixas ou independentes, mas como construções analíticas inter-relacionadas, cuja manifestação ocorre de forma não linear e diretamente vinculada às condições de

mediação pedagógica, às formas de participação dos estudantes e às especificidades do contexto investigado.

Nesse sentido, os resultados são compreendidos não como dados diretos de aprendizagem, mas como indícios interpretados à luz das condições em que foram produzidos, o que implica reconhecer tanto avanços quanto limites do processo interventivo. Essa perspectiva permite deslocar a análise de uma lógica de verificação de resultados para uma compreensão mais ampla dos processos que sustentam ou restringem a aprendizagem no contexto do Atendimento Educacional Especializado.

Por fim, destacam-se que os achados apresentados neste capítulo, os quais não se restringem à descrição dos efeitos observados, mas fundamentam criticamente a elaboração do produto educacional sistematizado no Volume II. Assim, o produto não é apresentado como aplicação direta dos resultados, mas como uma sistematização situada, construída a partir das potencialidades e dos limites evidenciados no percurso investigativo.

4.1 DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO E COGNITIVO DE ESTUDANTES COM TEA NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL

O diagnóstico constituiu a etapa inicial do ciclo da pesquisa-intervenção e assumiu função estruturante para o planejamento das atividades com robótica educacional. Mais do que um levantamento inicial, o diagnóstico é compreendido, neste estudo, como um dispositivo analítico que orienta a leitura das condições de aprendizagem e fundamenta a tomada de decisões pedagógicas ao longo de todo o processo interventivo.

Nesse sentido, a análise diagnóstica não se restringe à identificação de dificuldades, mas cumpre o papel de compreender as condições concretas de aprendizagem dos sujeitos, considerando tanto limites quanto potencialidades.

Nesta pesquisa, o diagnóstico foi composto por: (a) análise documental da Avaliação Diagnóstica da SRM (Anexo 1), aplicada no início do período interventivo; e (b) observações iniciais sistematizadas pela professora-pesquisadora, registradas no diário de campo, com ênfase em dimensões relevantes para a intervenção — compreensão de comandos, atenção sustentada, tolerância à frustração, iniciativa, interação social, coordenação motora fina e sequenciação. A articulação entre essas fontes permitiu não apenas descrever o perfil dos estudantes, mas construir uma

leitura interpretativa das condições que atravessam sua participação nas atividades pedagógicas.

Cabe destacar que o instrumento institucional utilizado como uma das fontes de dados não é tomado como representação neutra ou definitiva das condições dos estudantes, mas como um recorte situado, produzido em um contexto específico e atravessado por critérios institucionais e pedagógicos. Tal compreensão implica reconhecer que o diagnóstico também carrega limites, exigindo sua leitura crítica e sua articulação com outras fontes de informação.

A síntese dessa análise inicial encontra-se no Quadro 06 e indica heterogeneidade entre os estudantes, tanto no domínio cognitivo quanto no socioemocional e em componentes vinculados às funções executivas. Essa heterogeneidade não é tomada apenas como dado descritivo, mas como elemento estruturante da intervenção, na medida em que implica a necessidade de organização de práticas pedagógicas diferenciadas e sensíveis às singularidades dos estudantes, em consonância com a literatura sobre educação inclusiva, que aponta a inadequação de abordagens homogêneas para estudantes com TEA.

Conforme registrado no diário de campo e nas observações iniciais sistematizadas, identificou-se um padrão recorrente de desafios para: (i) seguir instruções sequenciais; (ii) manter atenção em tarefas estruturadas; (iii) sustentar esforço diante de erros; e (iv) planejar etapas e monitorar ações. Esses aspectos, mais do que limitações individuais, indicam a necessidade de organização de contextos pedagógicos que favoreçam a previsibilidade, a mediação estruturada e o apoio à regulação das ações, o que demonstra a relação entre condições de ensino e possibilidades de aprendizagem. Paralelamente, também foram identificados elementos de potencialidade pedagógica, tais como interesse por desafios, disposição para explorar materiais, curiosidade diante de estímulos visuais e funcionamento por hiperfocos. Esses elementos não são tratados como características isoladas, mas como pontos de apoio para a mediação pedagógica, na medida em que podem ser mobilizados para favorecer o engajamento e a participação dos estudantes nas atividades propostas.

Os estudantes atendidos apresentam diferentes níveis de suporte relacionados ao Transtorno do Espectro Autista, conforme a classificação adotada pelo DSM-5, aspecto que atravessa o desenvolvimento das atividades, as formas de participação e a necessidade de mediação pedagógica ao longo do processo interventivo.

Entretanto, essas classificações são compreendidas como referências descritivas e não como categorias explicativas do processo de aprendizagem, o que impede sua utilização sua utilização como parâmetro determinante das possibilidades dos estudantes. Essa opção analítica permite problematizar leituras que associam diretamente nível de suporte a desempenho pedagógico, o que revela os limites dessa relação quando desconsideradas as condições concretas de mediação e participação.

Quadro 6 – Síntese da avaliação diagnóstica inicial aplicada na SRM

ESTUDANTE/ ANO	NÍVEL DE SUPORTE TEA	COGNITIVA	SOCIO- EMOCIONAL	FUNÇÕES EXECUTIVAS	OBSERVAÇÕ ES GERAIS
E1 – 1º	Nível 2	Dificuldade em compreender e seguir comandos; pouca coordenação motora; raciocínio lógico limitado; dificuldades em discriminação espacial (direita/esquerda)	Pouco comunicativo; limitada interação social; baixa iniciativa	Atenção reduzida; dificuldade em sequência lógica	Necessita de suporte constante para engajamento em atividades
E2 – 2º (TEA + TDAH)	Nível 3	Raciocínio lógico limitado; dificuldades em seguir comandos; baixa coordenação motora; dificuldade em discriminação espacial	Agitação frequente; baixa resistência à frustração; sem foco; dificuldade de manter diálogo	Atenção dispersa; dificuldades em sequências; memória de trabalho reduzida	Requer supervisão próxima; desafios na autorregulação emocional
E3 – 2º (TEA + DI)	Nível 2	Raciocínio lógico pouco desenvolvido; dificuldades em seguir sequências	Retraído; baixa iniciativa; resistência limitada ao erro	Memória operacional restrita	Necessita de suporte para participação em tarefas estruturadas
E4 – 2º (TEA + TDAH)	Nível 1	Atenção dispersa; interesse restrito a hiperfocos	Desmotivado; inquieto; comunicativa e participativa quando envolve interesses próprios	Controle atencional limitado	Engaja-se em atividades relacionadas a seus interesses; demanda estímulo para outras tarefas
E5 – 2º	Nível 1	Raciocínio lógico em desenvolvimento; necessita de orientação para resolução de problemas	Dependente de apoio; dificuldade em controlar frustração; emocionalmente sensível	Controle inibitório em desenvolvimento	Requer incentivo para autonomia e persistência

E6 – 3º	Nível 2	Dificuldade de memorização; coordenação motora limitada; dificuldade em seguir comandos	Inquieto; verbaliza necessidade constante de ajuda	Atenção e sequenciamento limitado	Beneficia-se de mediação próxima e instruções passo a passo
E7 – 4º	Nível 2	Dificuldades em coordenação e raciocínio lógico	Pouca iniciativa; resistência limitada ao erro; atenção oscilante	Memória de trabalho e planejamento restritos	Requer acompanhamento contínuo para realização das atividades
E8 - 4º	Nível 1	Raciocínio lógico em desenvolvimento; iniciativa própria	Interesse por desafios; explorador e criativo	Capacidade de planejamento emergente	Engaja-se de forma autônoma; responde positivamente a estímulos desafiadores
E9 – 5º	Nível 3	Dificuldade em raciocínio e memorização; atenção oscilante	Distraído; baixa resistência à frustração	Controle inibitório limitado	Beneficia-se de supervisão e suporte em sequências complexas
E10 – 5º	Nível 3	Dificuldade em compreender comandos; raciocínio lógico limitado	Pouca iniciativa; dependente de colega; baixa resistência à frustração	Controle inibitório em desenvolvimento	Evolução dependente de pares; requer mediação constante

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Ressalta-se que as informações sistematizadas no quadro têm finalidade exclusivamente pedagógica e orientam o planejamento e a mediação das atividades interventivas, sem caráter classificatório ou diagnóstico-clínico. Ainda que os registros institucionais indiquem associações diagnósticas específicas, a análise desenvolvida neste estudo não se orienta por uma lógica clínica, mas por sua implicação pedagógica.

Cabe destacar que, em alguns casos, os registros institucionais apontaram associações diagnósticas que demandaram atenção pedagógica específica, como presença de dificuldades acentuadas de autorregulação e controle atencional.

Para fins desta pesquisa, essas informações foram consideradas no planejamento das atividades como elementos orientadores da mediação pedagógica (por exemplo, previsibilidade da rotina, clareza de instruções, redução de carga sensorial, fragmentação de tarefas e uso do interesse do estudante como disparador de engajamento), reafirmando a centralidade de uma leitura didático-pedagógica do diagnóstico, na qual se prioriza sua implicação na organização do ensino.

A partir desse diagnóstico, delinearam-se princípios de intervenção que atravessam todo o capítulo de resultados: atividades com estrutura clara, metas de curto alcance, mediação intencional com gradação de apoio, valorização de escolhas e autoria, e registro sistemático dos indicadores de aprendizagem, autonomia e interação social. Esses princípios não emergem de forma arbitrária, mas constituem desdobramentos diretos das condições identificadas no diagnóstico, o que expressa a relação entre análise inicial e organização da intervenção.

Esses princípios se sustentam em concepções construtivistas e sociointeracionistas de aprendizagem, na medida em que compreendem o compreendem o estudante como sujeito ativo do processo e reconhecem a mediação pedagógica como elemento central para a ampliação de suas possibilidades de ação, participação e aprendizagem. Tais pressupostos orientaram diretamente o planejamento e a implementação das atividades descritas na subseção seguinte.

Assim, essa leitura pedagógica assume função mediadora do planejamento da intervenção, em consonância com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski, ao compreender a aprendizagem como processo situado e dependente de mediação, bem como com os estudos de Diamond, ao considerar as funções executivas como habilidades passíveis de desenvolvimento por meio de práticas pedagógicas intencionais.

Ao assumir essa perspectiva, o diagnóstico deixa de ser entendido como fotografia inicial do estudante e passa a ser compreendido como ferramenta dinâmica de leitura e intervenção. Apesar de sua relevância, o diagnóstico não esgota a compreensão dos estudantes, uma vez que as formas de participação e aprendizagem se transformam ao longo do processo interventivo, exigindo revisões contínuas das estratégias pedagógicas.

Essa compreensão afasta leituras deterministas do diagnóstico e o reposiciona como instrumento pedagógico orientador da ação docente no AEE. Nesse sentido, os indicadores observados no diagnóstico inicial constituem a base para a análise dos efeitos pedagógicos da intervenção, os quais serão discutidos a partir de categorias relacionadas à atenção e engajamento, à interação social e comunicação, à autonomia e autorregulação, e às funções executivas e resolução de problemas. Essa análise revela que as dificuldades e potencialidades observadas não podem ser compreendidas de forma isolada, mas como elementos interdependentes que se reorganizam a partir das condições pedagógicas oferecidas.

4.2 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES COM ROBÓTICA EDUCACIONAL

O planejamento das atividades com robótica educacional tomou como referência as necessidades mapeadas no diagnóstico e foi operacionalizado em atendimentos desenvolvidos ao longo de quatro semanas consecutivas, com um encontro semanal para cada estudante, totalizando quatro atendimentos. Cada encontro teve duração de 1h50min, em consonância com a organização institucional do Atendimento Educacional Especializado, o que assegurou tempo para acolhida, realização das propostas, mediação pedagógica e registro.

Mais do que uma organização temporal, essa estrutura implicou a definição de condições concretas para a mediação pedagógica, uma vez que o tempo disponível incidiu diretamente sobre as possibilidades de interação, experimentação e reorganização das ações pelos estudantes.

No contexto desta pesquisa, o planejamento assumiu caráter não linear e responsivo, orientado pelas respostas dos estudantes ao longo das atividades, em consonância com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski, que compreende a aprendizagem como resultado da mediação e da interação social.

As propostas favoreceram experiências práticas de construção, testagem e revisão, com mobilização de processos de equilibração progressiva, conforme discutido por Piaget, em articulação com a perspectiva construcionista de Papert, ao valorizar a produção de artefatos como suporte para a elaboração do pensamento.

Nesse sentido, as atividades priorizaram a sequenciação de ações, a resolução de problemas, a exploração de relações de causa e efeito, a comunicação funcional durante a tarefa e a ampliação gradual da autonomia, compreendidas como dimensões interdependentes do processo de aprendizagem e não como habilidades isoladas.

A organização dos atendimentos considerou a necessidade de mediação pedagógica graduada, com diferentes níveis de apoio, situada na zona de desenvolvimento proximal dos estudantes, o que demandou a oferta de suportes ajustados e sua retirada progressiva ao longo das atividades.

A complexidade das propostas, o tempo de execução, a forma de apresentação das instruções e o uso de recursos visuais foram continuamente ajustados. Esse

movimento destaca que o planejamento não se configurou como etapa prévia e fixa, mas como um processo reconfigurado a partir das interações estabelecidas no campo.

Do ponto de vista metodológico, a robótica educacional não se constitui como um recurso em si, mas como uma situação pedagógica mediada, cujo potencial esteve diretamente relacionado à intencionalidade docente, à qualidade das interações e à capacidade de ajuste às necessidades dos estudantes.

Essa compreensão desloca o foco do artefato tecnológico para a ação pedagógica e problematiza abordagens instrumentalistas que reduzem a robótica ao uso de equipamentos. Ainda assim, o número reduzido de atendimentos e o tempo delimitado da intervenção configuram um limite metodológico relevante, o que restringe a consolidação e a generalização dos processos observados e exige cautela na interpretação dos resultados.

4.3 EFEITOS PEDAGÓGICOS DA INTERVENÇÃO

Esta subseção apresenta os procedimentos e categorias analíticas adotados para a identificação dos efeitos pedagógicos da intervenção, que fundamentam a análise dos dados organizados nas subseções seguintes.

Os registros verbais dos estudantes foram considerados sempre que ocorreram de forma espontânea e funcional no contexto das atividades. Em razão das características do TEA, nem todos os estudantes apresentaram verbalizações consistentes ao longo do processo interventivo. Essa compreensão alinha-se a abordagens que reconhecem múltiplas formas de expressão e comunicação para além da linguagem oral, especialmente em contextos educacionais inclusivos.

Em diferentes momentos, o diário de campo registrou manifestações de satisfação e engajamento expressas por verbalizações breves, gestos, expressões faciais e iniciativas dos estudantes — sorrisos, solicitações de repetição das atividades e comentários durante a montagem dos protótipos. Essas manifestações foram consideradas indicadores de participação e envolvimento, à luz das especificidades comunicacionais dos estudantes com TEA.

Nesses casos, a análise fundamentou-se em registros observacionais, comportamentais e produtivos, sistematizados no diário de campo e em registros audiovisuais, considerados relevantes para a compreensão dos efeitos pedagógicos da intervenção. Essa opção analítica dialoga com pressupostos da pesquisa

qualitativa, que valorizam a observação situada e a interpretação dos processos em contexto.

A avaliação dos efeitos pedagógicos baseou-se na triangulação entre: (a) comparação interpretativa entre o diagnóstico inicial e os registros ao longo das quatro semanas; (b) diário de campo com observações sistemáticas; (c) registros fotográficos e audiovisuais, que documentaram engajamento, tomada de decisão, persistência, interação e autoria; e (d) Escala Visual de Satisfação, aplicada ao final dos atendimentos como instrumento complementar de acesso à percepção dos estudantes, especialmente daqueles com menor expressão verbal.

A triangulação de fontes contribuiu para a consistência interpretativa dos dados, ao permitir a articulação entre diferentes evidências empíricas. A partir dessa integração, a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin orientou a organização dos dados em categorias analíticas, construídas a partir das dimensões acompanhadas no estudo:

Categoria 1 – Atenção e engajamento na tarefa: permanência na atividade, retomada após interrupções, redução de evasão ou recusa e iniciativa para continuar ou repetir montagens.

Categoria 2 – Interação social e comunicação funcional: trocas com a professora-pesquisadora, comunicação para solicitar ajuda, negociar, comentar resultados e compartilhar produções.

Categoria 3 – Autonomia e autorregulação: execução com menor dependência de intervenções diretas, maior tolerância ao erro, aceitação de mediação pedagógica, organização do material e tomada de decisão durante a montagem.

Categoria 4 – Funções executivas e resolução de problemas: sequenciação, planejamento emergente, teste de hipóteses, ajuste de estratégias e compreensão de relações de causa e efeito.

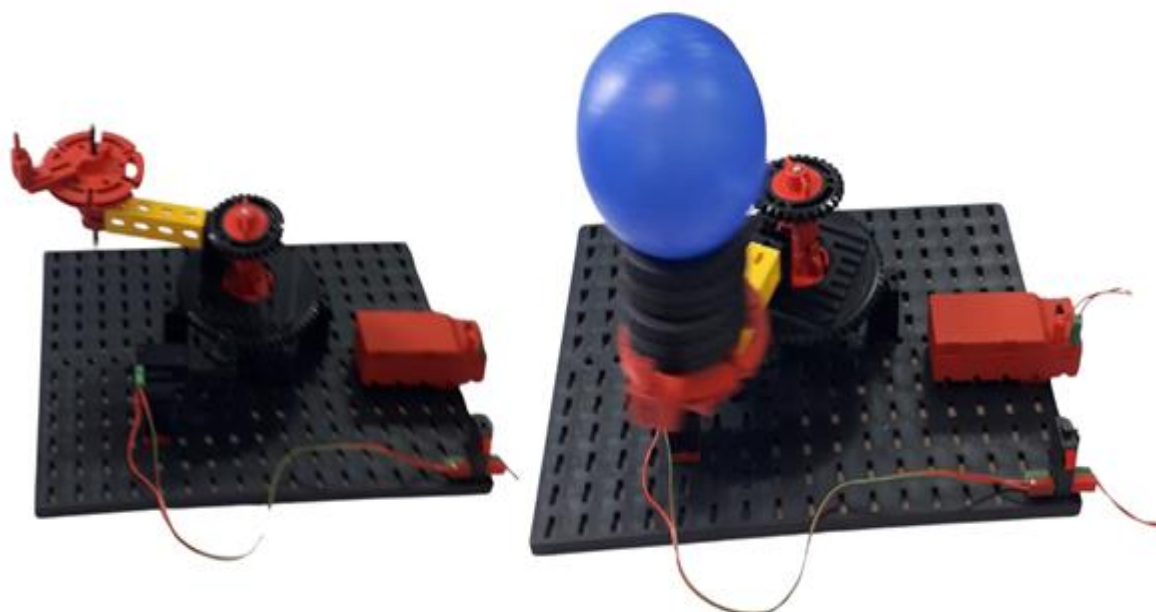
Os efeitos pedagógicos observados ao longo da intervenção indicam que a aprendizagem mediada pela robótica educacional se constitui em percursos singulares, nos quais a mediação docente, a interação social e as possibilidades de autoria assumem centralidade. Esses achados dialogam com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski e com os princípios Construcionista de Papert, ao evidenciar que o desenvolvimento não se reduz à execução de tarefas, mas envolve processos de mediação, construção e ressignificação das ações pelos estudantes.

4.3.1 Autonomia e Autorregulação

No âmbito da categoria autonomia e autorregulação, observaram-se manifestações de iniciativa, planejamento emergente e autoria em diferentes níveis entre os estudantes, evidenciando percursos singulares de apropriação das atividades propostas.

Indícios mais expressivos desse padrão foram observados no caso do estudante E8, que realizou adaptações no protótipo Sol e Terra, introduzindo modificações funcionais e demonstrando planejamento emergente, formulação de hipóteses e capacidade de reconfiguração da ação — elementos que, na perspectiva de Papert, caracterizam processos de aprendizagem baseados na construção e reconstrução de artefatos. O registro fotográfico da montagem e adaptação (Figura 8) documenta não apenas a execução técnica da atividade, mas a capacidade do estudante de experimentar, avaliar e reformular a produção a partir de hipóteses próprias.

Figura 8 – Protótipo Sol e Terra montado e adaptado pelo estudante E8



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Além das adaptações autorais, o estudante E8 também realizou montagens previstas no guia, como o Disco de Newton (Figura 9), o que indica compreensão conceitual, autonomia na execução e capacidade de seguir sequências estruturadas sem necessidade de intervenção direta da professora. A coexistência entre execução guiada e criação autoral revela domínio progressivo da lógica construtiva. Esse

envolvimento também se expressa na percepção do estudante, registrada na Escala Visual de Satisfação como “Gostei muito” (😊), indicando alto nível de identificação com a proposta.

Figura 9 – Protótipo do Disco de Newton montado pelo estudante E8



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Para além dos registros fotográficos, o diário de campo aponta verbalizações espontâneas que ilustram o envolvimento do estudante com a atividade. Em uma das sessões, ao finalizar a montagem e observar o funcionamento do protótipo, o estudante E8 afirmou que gostaria de “construir robôs quando crescer”, evidenciando não apenas satisfação, mas também identificação com a experiência pedagógica e projeção simbólica de autoria. Essa projeção ultrapassa a execução da tarefa e aproxima-se do que o construcionismo compreende como engajamento significativo com o fazer.

Ainda no âmbito da autonomia, o estudante E4 apresentou manifestações relevantes por meio da atribuição de significado às montagens. A criação de elementos simbólicos, como o boneco “Dona Maria” associado ao protótipo de cadeira de rodas (Figura 10), indica deslocamento da atividade de um procedimento mecânico para uma construção com sentido social e imaginativo.

Figura 10 – Figura X – Protótipo de cadeira de rodas com elemento simbólico criado pelo estudante E4



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O diário de campo registra que, ao posicionar o boneco na cadeira de rodas, o estudante E4 comentou que “agora ela consegue passear” — comentário que revela ampliação da função simbólica da montagem e articulação entre ação e significado. Essa atribuição de sentido desloca a atividade de uma lógica instrumental para uma dimensão simbólica e indica que o processo envolve significação mediada pela ação.

Um padrão intermediário de autonomia pode ser observado no caso do estudante E5. Durante a montagem do protótipo do trem, o estudante solicitou “mais peças para colocar atrás”, em referência à criação de um vagão adicional, iniciativa que partiu espontaneamente dele, sem solicitação da professora. Essa ampliação da proposta inicial (Figura 11) indica planejamento emergente e apropriação do desafio pedagógico, ainda que sustentada por uma estrutura previamente definida, indica deslocamento de uma execução dirigida para uma ação com intencionalidade própria, o que expressa um movimento inicial de autonomia.

Figura 11 – Protótipo do trem desenvolvido pelo estudante E5



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Os dados revelam que a autonomia e a autorregulação não se configuram como estados previamente estabelecidos, mas como processos construídos na relação entre ação, mediação e possibilidade de autoria. As manifestações de adaptação, criação e ampliação das propostas evidenciam que os estudantes não apenas executam tarefas, mas operam sobre elas, transformando-as. Esse movimento, à luz do construcionismo de Papert e em diálogo com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski, indica que a aprendizagem se constitui na articulação entre fazer, refletir e reconstruir, especialmente em contextos mediados por tecnologias.

4.3.2 Interação Social e Comunicação Funcional

No âmbito da interação social e comunicação funcional, observaram-se avanços progressivos entre os estudantes, ainda que sustentados por mediação pedagógica contínua e pela estrutura do atendimento. A aprendizagem, nesses casos, construiu-se de forma gradual, a partir da repetição, da previsibilidade e do apoio intencional, o que demonstra ampliação da participação, do tempo de permanência na tarefa e da organização das ações.

O caso do estudante E1 ilustra esse percurso. Inicialmente com baixa iniciativa e interação restrita, ao longo das atividades passou a demonstrar maior engajamento e disposição para compartilhar suas produções. A aceitação do registro fotográfico ao final do processo sinaliza abertura à interação e reconhecimento do próprio trabalho.

Embora com verbalização limitada, os registros indicam avanço na comunicação funcional, expresso por comportamentos como permanência ao lado das produções e solicitação de registro. Essa percepção também se expressa na Escala Visual de Satisfação, na qual o estudante assinalou “Gostei” (😊), indicando avaliação positiva da experiência.

Figura 12 – Protótipos construídos pelo estudante E1



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Embora com verbalização limitada, o diário de campo registra que, ao final da última sessão, o estudante E1 sorriu ao observar suas produções organizadas e permaneceu ao lado dos protótipos para o registro fotográfico, comportamento que não ocorria no início do processo interventivo. Nos registros iniciais, o estudante evitava interações e apresentava comunicação verbal restrita. Ao final do período interventivo, passou a solicitar que suas produções fossem registradas, expressando verbalmente que havia “feito sozinho”, o que foi interpretado como indicativo de maior autoconfiança, reconhecimento do próprio trabalho e ampliação da disposição para compartilhar suas conquistas.

O estudante E3, por sua vez, apresentou progressão associada à comunicação funcional vinculada à ação. Durante a montagem de sua criação autoral — carrinho

com lâmpada —, verbalizou espontaneamente “acendeu”, o que demonstra compreensão da relação de causa e efeito e participação ativa no processo. Nesse caso, a comunicação emerge integrada à atividade, indicando envolvimento cognitivo e interação mediada com o objeto de aprendizagem.

Figura 13 – Protótipos construídos pelo estudante E3



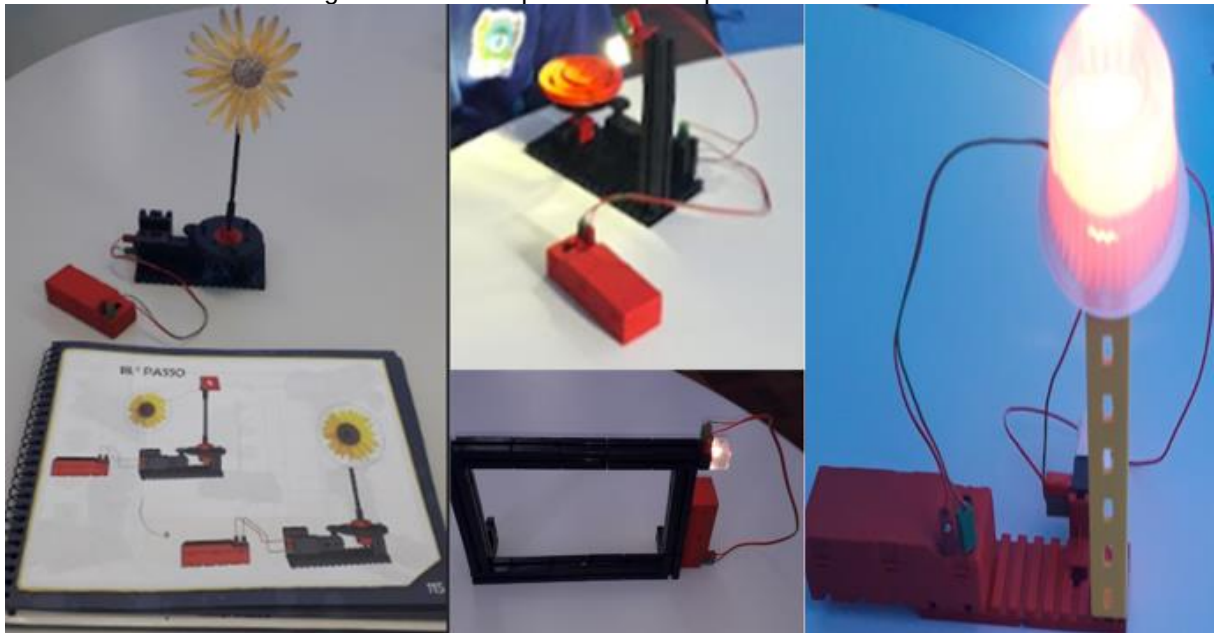
Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O caso do estudante E6 exemplifica um percurso marcado por resistência inicial ao manuseio das peças e forte dependência de apoio, associado a dificuldades de atenção e organização sequencial. Ao longo das semanas, entretanto, foi possível observar motivação crescente, especialmente a partir da exploração de estímulos sensoriais e da relação de causa e efeito proporcionada pelos circuitos elétricos simples. Conforme registrado no diário de campo na quarta semana, o estudante E6, que inicialmente recusava o manuseio das peças, passou a solicitar a repetição da atividade com o protótipo do abajur, afirmando “quero acender de novo”. Esse deslocamento da recusa para a solicitação ativa da atividade indica não apenas aumento de engajamento, mas reconfiguração da relação do estudante com a tarefa, mediada pela experiência sensorial e pela previsibilidade das ações.

A progressão desse percurso pode ser visualizada na Figura 14, que reúne diferentes protótipos construídos ao longo do período interventivo. As produções revelam ampliação do tempo de permanência na atividade, diversificação do

repertório de montagens e desenvolvimento gradual da capacidade de planejamento e resolução de problemas, ainda que com necessidade de mediação constante.

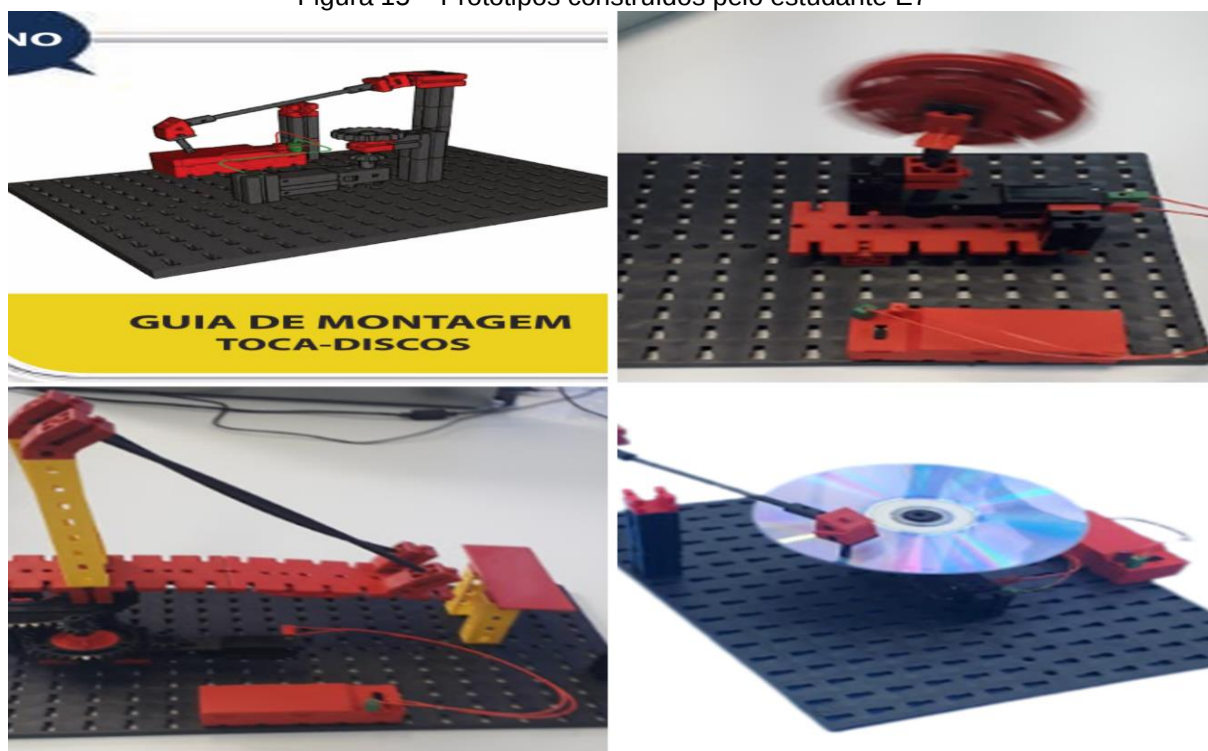
Figura 14 – Protótipos construído pelo estudante E6



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

No caso do estudante E7, a interação manifestou-se predominantemente por meio de ações e comportamentos. Inicialmente com participação limitada, passou a retomar montagens após interrupções e a reorganizar materiais de forma autônoma, o que traduz engajamento funcional mesmo com poucas verbalizações. Essa constatação indica que a comunicação, nesse contexto, não se restringe à linguagem oral, mas se expressa por meio de ações orientadas à tarefa, em consonância com as especificidades do TEA. A percepção do estudante, registrada como “Gostei” 😊, reforça o envolvimento com as atividades, mesmo diante de limitações na comunicação verbal. Esse dado reforça a compreensão de que, em contextos de TEA, a comunicação funcional pode se manifestar predominantemente por meio de ações orientadas, o que exige do professor a ampliação dos critérios de leitura da participação do estudante.

Figura 15 – Protótipos construídos pelo estudante E7



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Em diversos momentos, os estudantes dessa categoria retomaram espontaneamente as montagens após interrupções, reorganizando peças ou solicitando a continuidade da atividade. Os dados indicam que a interação social e a comunicação funcional não se estruturam de forma linear ou homogênea, mas se constituem a partir das condições de mediação, da organização das atividades e das possibilidades de participação dos estudantes. As manifestações observadas, sejam verbais, gestuais ou comportamentais, apontam que a comunicação, nesse contexto, emerge integrada à ação, e não como habilidade isolada. Esse movimento dialoga com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski, ao mostrar que o desenvolvimento se constrói nas interações, especialmente quando sustentado por apoio estruturado, previsibilidade e continuidade das experiências.

4.3.3 Funções Executivas e Resolução de Problemas

No âmbito das funções executivas e resolução de problemas, observaram-se percursos marcados por dificuldades iniciais de autorregulação, manifestadas por recusa, frustração, interrupções e alternância entre engajamento e evasão. Ainda assim, a intervenção produziu efeitos localizados, especialmente quando as

atividades foram organizadas a partir de interesses específicos e com estrutura clara e previsível.

O caso do estudante E2 ilustra esse movimento. O hiperfoco em carrinhos operou como elemento organizador do engajamento, sustentando momentos de participação e ampliando o tempo de permanência na tarefa em comparação ao comportamento inicial de recusa. Em momentos de maior regulação emocional, o estudante verbalizou expressões como “quero fazer outro carro” e “esse é rápido”, o que aponta envolvimento funcional com a atividade e compreensão de aspectos relacionados ao movimento do protótipo. Essas manifestações, ainda que breves, revelam que o interesse específico atuou como mediador pedagógico relevante, favorecendo episódios pontuais de autorregulação e engajamento funcional. Apesar desses avanços, a percepção registrada na Escala Visual de Satisfação como “Não gostei” (😞), sugere que as dificuldades de regulação ainda impactaram a experiência do estudante ao longo da intervenção.

Figura 16 – Protótipos de carrinhos construídos pelo estudante E2



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Nessa categoria, a mobilização das funções executivas mostrou-se diretamente relacionada às condições de interação e à organização da atividade, especialmente em contextos colaborativos. A interação configurou-se como elemento mediador do desenvolvimento e possibilitou avanços mesmo diante de limitações

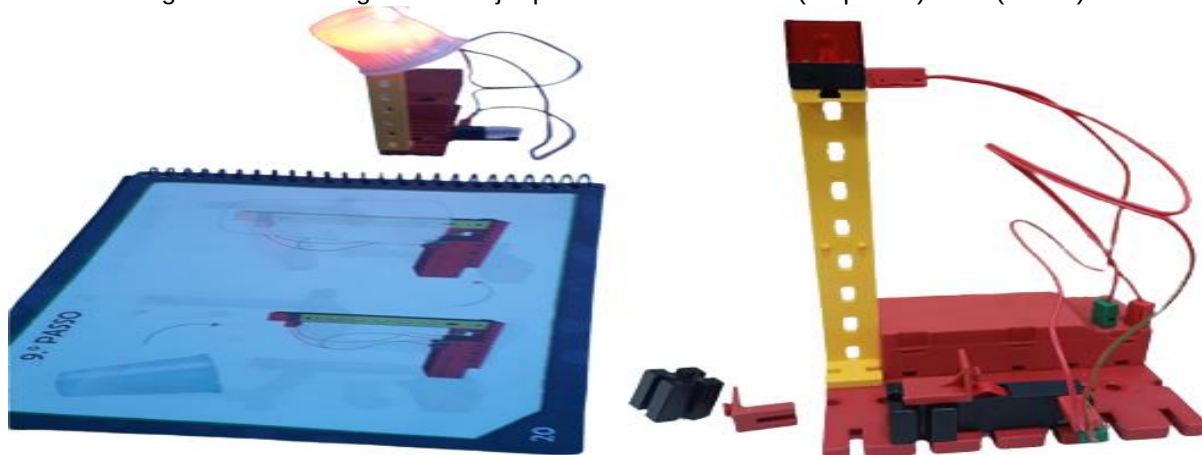
individuais. Os estudantes E9 e E10, apesar de apresentarem forte dependência de apoio e dificuldades de autorregulação, conseguiram avançar na execução das atividades quando organizadas de forma cooperativa.

A Figura 17 ilustra a montagem do protótipo abajur realizada pelos estudantes E10 (à esquerda) e E9 (à direita), atestando que a organização colaborativa da atividade possibilitou a construção de soluções e a permanência na tarefa, mesmo diante de limitações individuais. Essa ação explicita não apenas resolução pontual do problema, mas capacidade de monitoramento e ajuste da própria estratégia.

No trabalho conjunto com E10, o estudante E9 tomou a iniciativa de ajustar a posição da peça em "L" no abajur para manter a lâmpada acesa, o que traduz compreensão funcional do problema, tomada de decisão e engajamento ativo na busca por solução, conforme registrado no diário de campo. O estudante E10, por sua vez, solicitou auxílio ao colega ao afirmar "me ajuda aqui" e direcionar o pedido de forma funcional para a resolução da dificuldade apresentada. Essa interação atesta comunicação intencional, cooperação entre pares e participação mediada na atividade. Esse tipo de solicitação caracteriza uso funcional da comunicação como estratégia de resolução de problemas.

Esse processo reforça a importância da interação social como mediadora do desenvolvimento, em consonância com a perspectiva sociointeracionista, ao sublinhar que a colaboração entre pares pode potencializar a aprendizagem e a autorregulação em contextos de intervenção pedagógica.

Figura 17 – Montagem do abajur pelos estudantes E10 (esquerda) e E9 (direita)



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Durante a atividade, os registros indicam trocas verbais simples entre os estudantes, como pedidos de ajuda e comentários sobre o funcionamento da montagem (“agora acendeu”), o que atesta que a interação social operou como suporte para a construção da solução e para a sustentação da tarefa. A percepção dos estudantes, registrada na Escala Visual de Satisfação como “Gostei muito” (😊), reforça o envolvimento positivo com a atividade, mesmo diante das dificuldades iniciais de autorregulação.

Os dados revelam que a mobilização das funções executivas e a resolução de problemas não se configuram como processos isolados, mas como construções situadas, dependentes das condições de mediação, da organização da atividade e da interação entre pares. As situações analisadas explicitam que, em contextos colaborativos, os estudantes não apenas respondem às demandas da tarefa, mas constroem estratégias, ajustam ações e recorrem ao outro como recurso para a resolução de problemas. Esse movimento dialoga com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski e com os estudos de Diamond sobre funções executivas, ao sublinhar que processos como controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva se desenvolvem em contextos mediados, especialmente em situações que demandam cooperação, regulação e tomada de decisão compartilhada.

4.4 PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES À LUZ DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS

Com o objetivo de acessar a percepção dos estudantes sobre as atividades desenvolvidas ao longo da intervenção, foi utilizada uma Escala Visual de Satisfação (Apêndice C), aplicada ao final do período interventivo. A adoção de um instrumento de natureza visual fundamenta-se em discussões presentes na literatura nacional, que apontam a escassez de instrumentos avaliativos acessíveis voltados ao público com Transtorno do Espectro Autista (TEA), especialmente daqueles que utilizam representações visuais como estratégia de apoio à expressão de percepções e preferências.

Nesse sentido, as escalas do tipo Likert constituem uma referência amplamente utilizada em pesquisas educacionais e sociais, por se basearem na apresentação de respostas graduadas para cada afirmação, geralmente organizadas em níveis que variam do total desacordo ao total acordo, com a possibilidade de uma posição intermediária. A concepção do instrumento utilizado nesta pesquisa dialoga com essa

lógica ordinal, sendo, contudo, adaptada para um formato visual, baseado em expressões faciais e cores, com a finalidade de reduzir a dependência da linguagem verbal e favorecer a expressão da percepção por parte dos estudantes.

A revisão sistemática de Carvalho et al. (2021), ao analisar instrumentos psicométricos voltados ao Transtorno Autista no Brasil, aponta a escassez de ferramentas que utilizem representações visuais, mesmo diante do potencial de maior acessibilidade para esse público. Nesse cenário, a escala utilizada nesta pesquisa configura-se como uma adaptação que responde a essa lacuna, ao incorporar elementos visuais como suporte à expressão da percepção.

A Escala Visual de Satisfação foi concebida como um recurso mediador, estruturado a partir de expressões faciais associadas a cores e legendas textuais simples, variando de “Gostei muito” a “Não gostei”. Esse formato buscou reduzir as exigências de abstração simbólica e favorecer a compreensão da proposta, considerando as especificidades comunicacionais dos estudantes com TEA. Conforme apontam estudos no campo da educação inclusiva, o uso de recursos visuais pode favorecer a participação, a escolha e a expressão em contextos educativos (Glat; Pletsch, 2011).

Nesse sentido, a escala configura-se como um recurso de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), de baixa tecnologia, voltado ao apoio da expressão de preferências. A CAA compreende o uso de símbolos e imagens que ampliam ou complementam a comunicação, especialmente em situações em que a linguagem oral não se mostra suficiente (Nunes; Walter, 2016).

As cores e os símbolos utilizados foram definidos a partir de critérios empíricos e contextuais, considerando elementos visuais já presentes no cotidiano da Sala de Recursos Multifuncional, como cartazes, jogos e materiais pedagógicos. Essa escolha contribuiu para a familiaridade com o instrumento e para a redução de possíveis estranhamentos durante sua aplicação.

Além da versão impressa, foram confeccionadas expressões faciais em EVA, nas mesmas cores utilizadas na escala, possibilitando o manuseio dos símbolos pelos estudantes. Essa adaptação ampliou a acessibilidade do recurso, e favoreceu o engajamento e a compreensão da proposta, ao permitir interação concreta com o instrumento (Bersch, 2017).

A aplicação da escala ocorreu na última semana do período interventivo, quando os estudantes já haviam participado de todas as atividades propostas, sendo

convidados a escolher e pintar a expressão facial que melhor representava sua percepção sobre a experiência.

Figura 18 – Aplicação da Escala Visual de Satisfação



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A Figura 18 ilustra o momento de aplicação da escala, e exprime o envolvimento dos estudantes com o recurso de Comunicação Aumentativa e Alternativa, bem como a compreensão da proposta. Observa-se que o instrumento possibilitou a participação ativa dos estudantes, e favoreceu a expressão de suas percepções de forma acessível e compatível com suas formas de comunicação.

Convém destacar que, por questões éticas, a identificação presente nas folhas de registro foi realizada exclusivamente por meio de códigos alfanuméricos atribuídos aos participantes (por exemplo, E9), sem qualquer referência nominal ou imagem identificável.

Os dados produzidos por meio da escala estão sintetizados no Quadro 7 e devem ser compreendidos de forma descritiva e contextualizada, sendo interpretados em articulação com os registros do diário de campo, os registros audiovisuais e as categorias analíticas discutidas anteriormente.

Quadro 7 – Percepção dos estudantes sobre as atividades com a robótica educacional

ESTUDANTE	PERCEPÇÃO	CARINHA ESCOLHIDA
E1	Gostei	
E2	Não gostei	
E3	Gostei	
E4	Gostei muito	
E5	Gostei muito	
E6	Gostei mais ou menos	
E7	Gostei	
E8	Gostei muito	
E9	Gostei muito	
E10	Gostei	

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A aplicação da escala revelou predominância de percepções positivas, com oito estudantes indicando satisfação — "Gostei" ou "Gostei muito" — e dois apresentando avaliações menos favoráveis — "Gostei mais ou menos" e "Não gostei".

Conforme preconiza Minayo (2014), em pesquisas qualitativas, os instrumentos de coleta não devem ser analisados de forma isolada, mas compreendidos à luz do

contexto em que os dados são produzidos. Nesse sentido, a escala foi utilizada como recurso mediador da expressão da percepção, e não como medida psicométrica de estados emocionais, sendo seus resultados interpretados de forma articulada aos registros do diário de campo e aos registros audiovisuais.

Os registros observacionais indicam que, nos casos de menor satisfação, estiveram presentes episódios de recusa, desconforto sensorial e necessidade de pausas frequentes — fatores que impactaram a experiência dos estudantes. Em contrapartida, nos casos de maior satisfação, observaram-se iniciativa para iniciar as atividades, solicitação de repetição das montagens, maior tolerância ao erro e valorização das produções realizadas.

A análise dos dados apoiou-se nos pressupostos da Análise de Conteúdo de Laurence Bardin, o que permitiu a articulação entre diferentes fontes empíricas e a identificação de padrões na experiência dos estudantes.

Os resultados indicam que a percepção dos estudantes não se configura de forma isolada, mas se relaciona às condições de engajamento, às possibilidades de participação e às experiências vivenciadas ao longo da intervenção. A análise integrada dos dados explicita que aspectos como interação social, autonomia e mediação pedagógica influenciam a forma como os estudantes avaliam as atividades, ampliando a compreensão dos efeitos da robótica educacional no contexto do Atendimento Educacional Especializado.

4.5 ACHADOS DA PESQUISA E IMPLICAÇÕES PARA O PRODUTO EDUCACIONAL

Os resultados desta pesquisa indicam que o uso da robótica educacional no contexto da Sala de Recursos Multifuncional, quando estruturado como pesquisa-intervenção, não apenas favorece a participação dos estudantes, mas reconfigura as formas de engajamento, interação e produção de conhecimento. Esses efeitos se manifestam especialmente quando as práticas pedagógicas se sustentam em diagnóstico inicial, planejamento individualizado, mediação intencional e reelaboração contínua das propostas.

Os dados analisados ao longo da intervenção demonstram que os avanços não se distribuem de forma homogênea, mas se constituem em percursos singulares, nos quais se destacam processos como autoria, adaptação das propostas, resolução de problemas e ampliação da permanência na tarefa. Tais manifestações indicam que a

aprendizagem, nesse contexto, não se reduz à execução de atividades, mas envolve a construção ativa de estratégias, a atribuição de sentido às ações e a participação mediada nas práticas pedagógicas.

Esses achados dialogam com os pressupostos do construcionismo de Papert, ao sublinhar a centralidade da construção de artefatos no processo de aprendizagem, bem como com a perspectiva sociointeracionista de Vigotski, ao apontar que o desenvolvimento se constitui nas relações mediadas. Além disso, ao considerar os aportes de Diamond, observa-se que processos como controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho foram mobilizados em situações que demandaram planejamento, tomada de decisão e autorregulação.

A partir desses resultados, identificam-se elementos estruturantes para a organização de práticas pedagógicas com robótica educacional no AEE, os quais fundamentam diretamente a elaboração do produto educacional. Destacam-se: (i) a realização de diagnóstico pedagógico inicial como base para o planejamento; (ii) a adaptação das atividades conforme os níveis de apoio necessários; (iii) a mediação pedagógica orientada à ampliação do engajamento, da permanência na tarefa e da tolerância ao erro; (iv) a observação de indicadores relacionados à aprendizagem, autonomia e interação social; e (v) a sistematização de registros como parte do acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.

Nesse sentido, o Guia de Atendimentos em Robótica Educacional no AEE configura-se como uma sistematização aplicada dos achados da pesquisa, ao traduzir os dados empíricos em orientações pedagógicas organizadas, fundamentadas e passíveis de adaptação a outros contextos de Atendimento Educacional Especializado.

O produto educacional não se apresenta, portanto, como elemento complementar, mas como desdobramento direto do percurso investigativo, ao materializar princípios, estratégias e possibilidades de intervenção coerentes com os resultados obtidos.

Assim, os achados reafirmam o potencial da robótica educacional no AEE, não como recurso instrumental, mas como estratégia pedagógica mediada, capaz de favorecer processos de aprendizagem que envolvem participação ativa, construção de sentido e desenvolvimento de funções cognitivas em estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições da robótica educacional para o desenvolvimento pedagógico de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE), a partir de uma pesquisa-intervenção desenvolvida em uma Sala de Recursos Multifuncional (SRM). Partiu-se do entendimento de que a inclusão escolar exige práticas pedagógicas intencionais, contextualizadas e sensíveis às singularidades dos estudantes, especialmente no que se refere às mediações necessárias para a aprendizagem, à autonomia e à participação ativa.

Os resultados obtidos ao longo do processo interventivo apontam que a robótica educacional, quando compreendida como situação pedagógica mediada — e não apenas como recurso tecnológico —, favorece efeitos pedagógicos relevantes. O diagnóstico pedagógico inicial mostrou-se elemento estruturante para o planejamento das atividades, ao permitir a identificação das necessidades, das potencialidades e dos níveis de apoio requeridos por cada estudante. A partir desse diagnóstico, o planejamento individualizado, a mediação pedagógica intencional e a reelaboração contínua das propostas constituíram eixos centrais para a permanência na tarefa, o engajamento e a ampliação progressiva da autonomia.

A análise dos dados empíricos revelou percursos singulares de aprendizagem, organizados em diferentes perfis de resposta à intervenção, o que reforça a inadequação de abordagens homogêneas no contexto do AEE. Em alguns casos, observaram-se níveis mais elevados de autoria e iniciativa, com adaptações autorais e criação de soluções próprias; em outros, o desenvolvimento ocorreu de forma gradual, sustentado por mediação contínua, previsibilidade e apoio estruturado; e, ainda, houve situações marcadas por maiores desafios de autorregulação, nas quais a aprendizagem se fortaleceu principalmente por meio da interação social e da colaboração entre pares. Esses achados reafirmam que a aprendizagem de estudantes com TEA se constrói em processos diferenciados, dependentes da qualidade da mediação pedagógica e da organização didático-pedagógica das experiências propostas.

Os resultados também dialogam com os fundamentos construtivista, sociointeracionista e construcionista que sustentam esta pesquisa, ao deslocá-los do plano conceitual para o cotidiano da SRM. A intervenção com robótica educacional

demonstrou que princípios como a ação do estudante sobre o objeto, a mediação pedagógica intencional e a autoria não se realizam de forma automática, mas dependem de planejamento, ajustes contínuos e leitura sensível das respostas dos estudantes. Nesse sentido, a prática pedagógica cotidiana reafirma esses referenciais teóricos não como prescrições abstratas, mas como construções dinâmicas, reconfiguradas na relação entre sujeitos, mediação docente e contexto institucional do AEE.

No que se refere à percepção dos estudantes, a utilização da Escala Visual de Satisfação, concebida como recurso de Comunicação Aumentativa e Alternativa de baixa tecnologia, possibilitou o acesso à avaliação das atividades de forma compatível com as especificidades comunicacionais do público atendido. A maioria dos estudantes manifestou satisfação em relação às atividades propostas, e a interpretação desses dados, articulada aos registros do diário de campo e às observações realizadas ao longo da intervenção, contribuiu para uma compreensão mais ampla da experiência vivenciada. Esse resultado reforça a relevância de instrumentos acessíveis e visualmente estruturados para a participação e a expressão de estudantes com TEA em contextos educacionais inclusivos.

Os achados da pesquisa fundamentaram diretamente a elaboração do Guia de Atendimentos em Robótica Educacional no AEE, apresentado no Volume II desta dissertação. O produto educacional configura-se como materialização aplicada do percurso metodológico e dos resultados obtidos, ao sistematizar princípios, etapas, estratégias de mediação e sugestões de adaptação das atividades conforme os níveis de apoio. Dessa forma, o guia assume caráter formativo e orientador, com potencial para subsidiar a prática docente no AEE e contribuir para a ampliação de propostas pedagógicas inclusivas que articulem teoria e prática.

Os resultados apresentados são consistentes com os objetivos propostos e decorrem de escolhas metodológicas deliberadas, próprias de uma pesquisa qualitativa de natureza interventiva. O número de estudantes participantes, o tempo de duração da intervenção e o desenvolvimento da pesquisa em uma única SRM configuram recortes analíticos intencionais, coerentes com a proposta de compreender em profundidade processos educativos situados no contexto do AEE. Esses recortes delimitam o alcance do estudo sem comprometer sua consistência e situam suas contribuições no campo da análise qualitativa de práticas pedagógicas em contextos reais.

A opção pela pesquisa-intervenção possibilitou acompanhar de forma sistemática os efeitos pedagógicos da robótica educacional, com foco nas mediações docentes, nas respostas dos estudantes e na organização das propostas ao longo do processo. Essa escolha metodológica favoreceu a análise de dimensões como aprendizagem, autonomia, interação social e funções executivas, compreendidas como passíveis de desenvolvimento por meio de práticas pedagógicas intencionais, em consonância com o referencial teórico adotado.

A partir dos resultados obtidos, ampliam-se as possibilidades para investigações que aprofundem e expandam as análises aqui desenvolvidas, seja por meio de intervenções de maior duração, seja pela exploração de outros contextos institucionais. Destaca-se, nesse sentido, a relevância de pesquisas que deem continuidade ao estudo das funções executivas, da autorregulação e da interação social em propostas mediadas por tecnologias educacionais, tomando como referência os achados desta investigação, especialmente no âmbito do AEE.

Diante do percurso realizado, pode-se afirmar que a robótica educacional, quando inserida em propostas pedagógicas intencionais, mediadas e contextualizadas, constitui uma estratégia potente para ampliar as possibilidades de aprendizagem, participação e autoria de estudantes com TEA no AEE. Ao articular diagnóstico, intervenção, análise e produto educacional, esta pesquisa contribui para o avanço do conhecimento científico e para o fortalecimento de práticas pedagógicas inclusivas no contexto da escola pública brasileira, em consonância com os princípios da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, ao reafirmar o direito à aprendizagem, à participação e ao acesso a práticas pedagógicas significativas para todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. S. Crianças com transtorno do espectro autista em escola da rede pública: análise de práticas pedagógicas. **Eventos Pedagógicos**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 183-191, 2025. DOI: <https://doi.org/10.30681/rep.v16i1.13934>. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/rep/article/view/13934>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5-TR: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. 5. ed. Texto Revisado. Porto Alegre: Artmed, 2023.
- AMORIM, A. B. C. L. de; ARAÚJO, J. M. de; ARAÚJO, T. G.; BEZERRA, I. S.; DINIZ, D. S.; EBRAHIM, A. P.; FERNANDES, K. S. V.; LIMA, V. R. de; MAIA, P. M.; MEDEIROS, A. C. A. **Fatores de exposição pré-natal e risco de autismo**: Uma revisão de literatura. *Ciências da Saúde*, v. 28, n. 128, 16 nov. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10146154>. Acesso em: 2 mar. 2024.
- ARVIGO, M. C.; SCHWARTZMAN, J. S. Parece TEA, mas não é: desafios do diagnóstico diferencial nos Transtornos do Espectro do Autismo. In: SERRA, T. (coord.). **Autismo: um olhar a 360°**. São Paulo: Literare Books International, 2020. p. 17-24. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342961538_PARECE_MAS_NAO_E_TEA_desafios_do_diagnostico_diferencial_nos_Transtornos_do_Espectro_do_Autismo. Acesso em: 11 jun. 2025.
- ASPERGER, H. Autistic psychopathy in childhood. **Autism and Asperger Syndrome**, v. 1, p. 1-33, 1991. Traduzido por Uta Frith.
- BACICH, L.; HOLANDA, L. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na Educação Básica. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 1-12.
- BADDELEY, A. Working memory and language: an overview. **Journal of Communication Disorders**, v. 36, n. 3, p. 189-208, 2003.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Brasília: Liber Livro, 2007.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BERSCH, R. **Tecnologia assistiva**: recursos e estratégias para a inclusão escolar. Porto Alegre: Assistiva Tecnologia e Educação, 2017.

BOTELHO, L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio/ago. 2011. ISSN 1980-5756. Disponível em: <https://ges.face.ufmg.br/index.php/gestaoesociedade/article/view/1220>. Acesso em: 20 set. 2024.

BLIKSTEIN, P; VALENTE, J. A; MOURA, É. M. Educação Maker: Onde está o currículo? **Revista e-Curriculum**, São Paulo, p. 523-544, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/48127>. Acesso em: 20 de out. de 2025.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 27 dez. 2012.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 18 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa de implantação de salas de recursos multifuncionais**: estrutura física, equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2009.

CAMARGO, S. P. C.; GOMES, D. F.; SILVEIRA, L. D. R. **Atendimento educacional especializado para alunos com autismo**: práticas pedagógicas na sala de recursos multifuncionais. Curitiba: Appris, 2016.

CARTER, M. T.; SCHERER, S. W. Autism spectrum disorder in the genetics clinic: a review. **Clinical Genetics**, v. 83, n. 5, p. 399–407, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cge.12101>. Acesso em: 10 jan. 2025.

CARVALHO, M. C. L.; ALBUQUERQUE, M. C. S.; PALITOT, M. D.; CHAVES, C. M. C. M. Instrumentos psicométricos de sondagem do transtorno autista: uma revisão sistemática. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 38, n. 117, p. 433–448, 2021. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862021000300011&script=sci_arttext. Acesso em: 27 mai. 2025.

CARVALHO, O. F. J. C. **A robótica educacional como ferramenta no processo de ensino da Matemática e da Física**. 2023. 127 f. Dissertação (Mestrado). Mestrado Profissional em Matemática Rede Nacional - PROFMAT. Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cead/id_cpmenu/1796/Processo_UDESC_00058009_2022__2__16818474721056_1796.pdf. Acesso em 01 de jun de 2024.

CUNHA, E. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar**. Rio de Janeiro: Wak, 2018.

D'ANTINO, M. E. F.; BRUNONI, D.; SCHWARTZMAN, J. S. (org.). Contribuições para a inclusão escolar de alunos com necessidades especiais, livro eletrônico: **estudos interdisciplinares em educação e saúde em alunos com Transtornos do Espectro do Autismo no município de Barueri, SP**. São Paulo: Memnon, 2015. Disponível em: <https://www.schwartzman.com.br/transtorno-do-espectro-do-autismo>. Acesso em: 26 jun. 2025.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135–168, 2013.

DIAMOND, A.; LING, D. S. Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 18, p. 34–48, 2016.

FERREIRA, A. S. et al. **Utilização da teoria de Vygotsky em robótica educativa**. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA (RIBIE), 2008. Disponível em: http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2008/pdf/utilizacion_teorias_vygotski_robotica.pdf. Acesso em: 27 mar. 2025.

FERREIRA, A. S.; SANTANA, D. S.; SILVA, G. C.; CARVALHO, J. S.; DINIZ, L. M.; MACHADO, M. F.; SILVA, V. M. da. EDUCAÇÃO INCLUSIVA: um estudo sobre as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores no processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtornos do Espectro Autista (TEA) no município de Buriticupu-MA. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 8, n. 18, p.081920, 2025. DOI: 10.55892/jrg.v8i18.1920. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1920>. Acesso em: 28 nov. 2025.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GIRIANELLI, V. R.; TOMAZELLI, J.; SILVA, C. M. F. P.; FERNANDES, C. S. Diagnóstico precoce do autismo e outros transtornos do desenvolvimento, Brasil,

2013–2019. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 57, artigo 21, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004710>. Acesso em: 20 mar. 2025.

GLAT, R. A inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: o que a pesquisa tem a dizer? **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 135–160, jan./abr. 2007.

GLAT, R; PLETSCH, M. D. **Educação inclusiva e atendimento educacional especializado**: políticas públicas e práticas pedagógicas. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2011.

GLAT, R; PLETSCH, M. D. **Inclusão escolar de alunos com deficiência**: desafios e possibilidades. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2013.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2022 identifica 2,4 milhões de pessoas diagnosticadas com autismo no Brasil**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43464-censo-2022-identifica-2-4-milhoes-de-pessoas-diagnosticadas-com-autismo-no-brasil>. Acesso em: 10 abr. 2025.

JADEND TECH. **Símbolos do autismo e seus significados**. Disponível em: <https://www.jadend.tech/simbolos-do-autismo-e-seus-significados>. Acesso em: 10 jun. 2025.

KANNER, L. Autistic disturbances of affective contact. **The Nervous Child**, v. 2, n. 3, p. 217–250, 1943.

KHATER, E; SOUZA, K. C. S. Diversidade x inclusão: conceito, teoria e prática na educação infantil. **Educação em Foco**, Amparo, n. 10, p. 29–36, 2018. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/003_DIVERSIDADE_X_INCLUS%C3%83O.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

LAMPREIA, C. A perspectiva desenvolvimentista para a intervenção precoce no autismo. **Estudos de Psicologia**, v. 24, n. 1, p. 105–114, 2007.

LING, L. C. A. **Tecnologias digitais no ensino da Matemática em uma experiência com robótica educacional**. 2023. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14405680. Acesso em: 12 jun. 2024.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology, United States, v. 22, n. 140, p. 1–55, 1932.

LURIA, A. R. **Fundamentos de neuropsicologia**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

LURIA, A. R. **Desenvolvimento cognitivo**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

LURIA, A. R. **A construção da mente**. 2. ed. São Paulo: Ícone, 2015.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MANTOAN, M. T. E. **Educação inclusiva: em construção**. São Paulo: Summus, 2006.

MELO, G. P.; SOUZA, C. T. R. A formação do professor do ensino regular da educação de crianças do público-alvo da Educação Especial com TEA e as práticas pedagógicas na alfabetização. **Revista Saber Incluir**, Santarém, PA, v. 2, n. 1, e24005, jan./abr. 2024. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistasaberincluir/article/view/257>. Acesso em: 20 nov. 2025.

MENDES, E. G. Educação inclusiva: construindo sistemas educacionais inclusivos. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 23, n. 38, p. 35–46, jan./jun. 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MONSORES, J. F. **Ambiente baseado em ferramenta robótica para auxílio educacional de alunos com dislexia**. 2020. 68 f. Dissertação (Mestrado), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10252522. Acesso em: 07 de jun de 2024.

MORAES, V. T. C. Transtorno do Espectro do Autismo (TEA): comorbidades e abordagem terapêutica. **Afya Educação Médica**, 19 abr. 2024. Disponível em: <https://educacaomedica.afya.com.br/blog/transtorno-do-espectro-do-autismo-tea-comorbidades-e-abordagem-terapeutica>. Acesso em: 10 jun. 2025.

NASCIMENTO, I. C. A. O.; FELIZARDO, C. T.; ROSSI, C. M. S. R. Comunicação alternativa ampliada como recurso para a memória de trabalho. In: ROCHA, B. B. et al. (org.). **Educação contemporânea: interfaces entre saberes e práticas educativas: volume 2**. Itapiranga: Schreiben, 2024. p. 188-202. Disponível em: https://www.editoraschreiben.com/_files/ugd/e7cd6e_4dab8f4d7bd646e3b3918b0203351b8b.pdf. Acesso em: 11 jun. 2025.

NICÁCIO-ALMEIDA, F. E. **O Desenho Universal para Aprendizagem na robótica educacional: estratégia de ensino para a inclusão escolar**. 2024. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Inclusiva) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2024. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/972452/2/Ediv%C3%A2nia%20Floro%20Nic%C3%A1cio%20Almeida%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações. Dom Quixote, 1999.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

NUNES, D. R. P; WALTER, C. R. V. Comunicação alternativa e ampliada: possibilidades e desafios na escolarização de alunos com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 361–376, 2016.

OLIVEIRA, N. F.; VIEIRA, S. C. A. Práticas educacionais para a promoção de inclusão de alunos com TEA. **Revista Comunicação Universitária**, v. 4, p. 1–22, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/comun/article/view/9631>. Acesso em: 10 nov. 2025.

PEIXOTO, J. Tecnologias e relações pedagógicas: a questão da mediação. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 25, n. 59, p. 367-379, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3681/2579>. Acesso em: 10 jun. 2024.

PIAGET, J. Development and Learning. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 2, n. 3, p. 176–186, 1964.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação**. Tradução e prefácio de José A. Valente. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução Sandra Costa. - ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 1994.

PLETSCH, M.D. Deficiência múltipla: formação de professores e processos de ensino-aprendizagem. **Cadernos de Pesquisa**, v. 45, n. 155, p. 12-29, jan./mar. 2015.

PLETSCH, M.D. **A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes políticas e resultados de pesquisas**. Educar, n. 33, 2009.

QUEIROZ, R. L.; SAMPAIO, F. F.; SANTOS, M. P. Pensamento computacional, robótica e educação. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 107-129, dez. 2017. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/livre/paginas/artigos/PensamentoComputacionalTSC.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.

RONALD, A.; HOEKSTRA, R. A. Autism spectrum disorders and autistic traits: a decade of new twin studies. **American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics**, v. 156, n. 3, p. 255–274, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.31159>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SANDIN, S. et al. **The familial risk of autism**. *JAMA*, v. 311, n. 17, p. 1770–1777, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2014.4144>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SANTOS, R. C. **Robótica Educacional Inclusiva: uma Experiência com alunos da Rede Pública de Ensino**. 2019. 179 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wpcontent/uploads/2020/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o_RAILANE_COSTA_SANTOS.pdf. Acesso em 05 de jun. de 2024.

SCHAEFER, G. B.; MENDELSON, N. J.; PROFESSIONAL PRACTICE AND GUIDELINES COMMITTEE. Clinical genetics evaluation in identifying the etiology of autism spectrum disorders: 2013 guideline revisions. **Genetics in Medicine**, v. 15, n. 5, p. 399–407, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/gim.2013.32>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SCHWARTZMAN, J. S. **Transtornos do Espectro do Autismo**. São Paulo: Memnon, 2011.

SIMPSON, A.; CARROLL, D. J. **Understanding early inhibitory development: distinguishing two ways that children use inhibitory control**. *Child Development*, v. 90, n. 5, p. 1459–1473, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Transtorno do espectro do autismo: manual de orientação**. Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento, n. 5, abr. 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Ped._Desenvolvimento_-_21775b-MO_-_Transtorno_do_Espectro_do_Autismo.pdf. Acesso em: 29 fev. 2025.

SODRÉ, A. N. **O potencial da robótica educacional na Matemática para estudantes do Ensino Fundamental**. 2022. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cead/id_cpmenu/1796/Processo_UDESC_00058009_2022__2__16818474721056_1796.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

SOUZA, D. R. **Tecnologias assistivas na educação inclusiva: acessibilidade e aprendizagem**. São Paulo: Cortez, 2017.

SOLEK, J. R.; ZILLI, S. R.; LEITÃO, S. O. **Coleção Brink Robótica – Laboratório de Educação Tecnológica – Roteiro Exploratório**. Curitiba: Brink Mobil Equipamentos Educacionais Ltda., 2010.

SOLEK, J. R.; ZILLI, S. R.; LEITÃO, S. O. **Coleção Brink Robótica – Laboratório de Educação Tecnológica – Registro do Cientista**. Curitiba: Brink Mobil Equipamentos Educacionais Ltda., 2010.

SOLEK, J. R.; ZILLI, S. R.; LEITÃO, S. O. **Coleção Brink Robótica – Laboratório de Educação Tecnológica – Guia de Montagem**. Curitiba: Brink Mobil Equipamentos Educacionais Ltda., 2022.

SOLEK, J. R.; ZILLI, S. R.; LEITÃO, S. O. **Coleção Brink Robótica – Laboratório de Educação Tecnológica – Orientações para o professor**. Curitiba: Brink Mobil Equipamentos Educacionais Ltda., 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

TEIXEIRA, G. **Manual do Autismo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Best-seller, 2016.

TEIXEIRA M.C.S, GANDA D.R. **Inclusão e Autismo**: relato de caso sobre o trabalho com uma criança na educação infantil. *Psicologia e Saúde em debate*, 2019.125-135.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**: repensando a educação. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na educação**. Campinas: UNICAMP/NIED, 2005.

VICARI, L. P. L.; RAHME, M. M. F. Escolarização de alunos com TEA: práticas educativas em uma rede pública de ensino. **Revista Educação Especial**, UFSM, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/43296>. Acesso em: 15 nov. 2025.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia, educação e desenvolvimento**: escritos de L. S. Vigotski. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. O desenho universal para a aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 47, p. e233730, 2021. Disponível em: <https://revistas.usp.br/ep/article/view/193215>. Acesso em: 11 jun. 2025.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esta Pesquisa seguirá os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Prezado(a) responsável pelo estudante da Sala de Recursos Multifuncional,

Sou a mestrande **Claudete da Rocha** do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), na Linha de Pesquisa II – Inovação Tecnológica e Tecnologia Assistiva, sob a orientação do **Prof.^a Dr. Ariangelo Hauer Dias**. Estou realizando a pesquisa intitulada **Robótica Educacional como Ferramenta de Aprendizagem para Estudantes com TEA: Uma Experiência nas Salas de Recursos Multifuncionais**. Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a contribuição da robótica educacional no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo, socioemocional e das funções executivas de estudantes com TEA nas Salas de Recursos Multifuncional.

Convido-o(a) a participar desta importante pesquisa. Sua contribuição será preencher este formulário para autorizar a participação de seu filho(a), ou de menor de idade pelo qual você é responsável, nas atividades que serão realizadas na Sala de Recursos Multifuncional (SRM), com o uso de robótica educacional, entre os meses de junho e agosto de 2025.

Solicitamos também a autorização para a divulgação da imagem e participação do estudante no desenvolvimento da pesquisa de campo. Sua valiosa contribuição ajudará a desenvolver uma educação mais inclusiva.

Ressalto que a participação do estudante não envolve nenhum risco. A decisão de participar é voluntária, e o estudante tem total liberdade para desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização. Além disso, a participação não acarretará custos para o estudante ou para a família, e não será oferecida compensação financeira pela coleta de dados.

Na publicação dos resultados, **a identidade do estudante será mantida em sigilo, sendo omitidas todas as informações que possam identificá-lo**. Caso, em algum momento, o estudante se sinta desconfortável ou prejudicado, poderá responsabilizar diretamente os responsáveis pela pesquisa. Embora não haja benefícios diretos para o estudante ao participar, sua colaboração será fundamental para a compreensão do objeto de estudo e para a produção de conhecimento científico na área. Isso contribuirá para a definição de futuras ações educacionais que utilizem a robótica educacional.

Além disso, espera-se que os resultados desta pesquisa possam servir como modelo para que outros professores integrem a robótica educacional em suas práticas pedagógicas.

Rubrica do responsável

A participação do estudante é voluntária e não envolve qualquer tipo de remuneração. Os riscos são mínimos, podendo incluir desconforto ao responder perguntas, cansaço durante as atividades ou insegurança diante de algumas tarefas. Todos os cuidados serão tomados para preservar o bem-estar e a privacidade do participante. Em contrapartida, os **benefícios incluem a oportunidade de se expressar, refletir sobre sua experiência escolar e contribuir para o aprimoramento do atendimento educacional especializado**, especialmente no uso de tecnologias como a robótica educacional. Ressalta-se que todos os riscos e benefícios estão de acordo com as diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa (CEP/UEPG). Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas com a pesquisadora **Claudete da Rocha** através do e-mail: **claudeterochauepg@gmail.com** ou pelo telefone: **(41) 984008757** e por seu orientador **Dr. Ariangelo Hauer Dias**, e-mail: **ariangelo@gmail.com** ou ainda pela entidade responsável – **Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG através do telefone: (42) 3220- 3282.**

Caso concorde em autorizar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável e a outra com você.

Nome do estudante: _____

Assinatura do responsável: _____

CPF: _____

Assinatura da Pesquisadora: _____

CPF da Pesquisadora: 028.025.639-63

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Esta pesquisa segue as regras de ética para cuidar bem das pessoas que participam de estudos, conforme as resoluções nº 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Olá, estudante da Sala de Recursos Multifuncional!

Eu sou sua professora da Sala de Recursos Multifuncional e também sou estudante do Mestrado em Educação Inclusiva da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Estou fazendo uma pesquisa (um estudo) e quero te convidar para participar.

O nome da pesquisa é: **Robótica Educacional como ferramenta de aprendizagem para estudantes com TEA: uma experiência nas Salas de Recursos Multifuncionais**, sob supervisão do Professor Doutor Ariangelo Hauer Dias.

Durante os atendimentos na Sala de Recursos Multifuncional, vamos usar **o kit de robótica para realizar várias atividades legais**. Eu vou **observar como você participa das atividades**, mas tudo será como nos atendimentos normais. Essas observações vão acontecer entre os meses de **junho e agosto**.

Não vai ter nenhum risco. Você **não vai se machucar e não vai ser forçado(a)** a fazer nada que não queira. Pode ser que em alguns momentos você se sinta cansado(a) ou fique com dúvidas — e tudo bem! **Se você quiser parar de participar, pode dizer isso a qualquer momento, e está tudo certo**.

Você **não vai precisar pagar nada** e também **não vai receber dinheiro** por participar. Mas vai ter a chance de aprender coisas novas com o kit de robótica e **ajudar outros estudantes com TEA** a terem melhores atendimentos no futuro.

Durante a pesquisa, **posso tirar fotos e fazer anotações**, mas **seu nome e sua imagem não serão mostrados para ninguém**. Tudo será feito com muito cuidado e respeito.

Se você quiser participar, ótimo! Mas **se não quiser, também está tudo bem**. A escolha é sua. Se quiser participar, você precisa **assinar seu nome abaixo**.

Assinatura do estudante participante

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE C – ESCALA VISUAL DE SATISFAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

Instrumento adaptado para avaliar a percepção dos estudantes com TEA sobre as atividades de robótica educacional realizadas na Sala de Recursos Multifuncional.

Data da Aplicação: ____/____/____

Código do estudante: _____

ESCALA VISUAL DE SATISFAÇÃO



GOSTEI MUITO



GOSTEI



GOSTEI MAIS
OU MENOS



NÃO GOSTEI



GOSTEI
MUITO



GOSTEI



GOSTEI MAIS
OU MENOS



NÃO GOSTEI

APÊNDICE D – ROTEIRO ORIENTADOR PARA REGISTROS OBSERVACIONAIS NO DIÁRIO DE CAMPO

Este roteiro tem como finalidade orientar os registros observacionais realizados pela professora-pesquisadora ao longo do processo interventivo com atividades de robótica educacional na Sala de Recursos Multifuncional (SRM). Trata-se de um instrumento de apoio ao diário de campo, destinado à sistematização da observação dos estudantes durante os atendimentos, sem caráter avaliativo ou diagnóstico.

1. Identificação do atendimento

- Estudante (código): _____
- Data: _____
- Semana da intervenção: _____
- Atividade / Protótipo desenvolvido: _____
- Forma de atendimento: () Individual () Dupla () Grupo

EIXO DE OBSERVAÇÃO	ASPECTOS A OBSERVAR	REGISTRO DESCRITIVO
Engajamento e permanência na tarefa	Início da atividade; permanência na tarefa; retomada após interrupções; solicitação de repetição.	
Resposta à mediação pedagógica	Tipo de mediação necessária; aceitação ou resistência à mediação; ajustes realizados durante a sessão.	
Autonomia e autorregulação	Execução das etapas com ou sem apoio; reação ao erro; persistência; organização dos materiais.	
Interação social e comunicação funcional	Solicitação de ajuda; comunicação verbal ou não verbal; interação com pares ou mediadora; compartilhamento da produção.	
Funções executivas em situação	Sequenciação de ações; planejamento emergente; teste de hipóteses; ajuste de estratégias; compreensão de causa e efeito.	
Autoria e atribuição de sentido	Adaptações autorais no protótipo; inclusão de elementos simbólicos; comentários espontâneos; uso criativo dos materiais.	
Observações gerais da sessão	Episódios relevantes; mudanças em relação a sessões anteriores; aspectos emocionais ou contextuais.	

ANEXO A – FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO, SOCIOAFETIVO, PSICOMOTOR E EXECUTIVO

Identificação

Preenchido pelo (a) professor (a) do AEE

Nome do (a) estudante: _____

Idade: _____ Ano/modalidade: _____ Turma: _____ Turno: _____

Escola: _____

Professor (a) do ensino regular: _____

Professor (a) do AEE: _____

DIAGNÓSTICA

1. Habilidades Socioemocionais:	Em alguns momentos	Sim	Não	Obs.
Tem iniciativa para realizar alguma tarefa?				
Controla seus impulsos e emoções?				
Tem conhecimento em relação a sua sexualidade?				
Possui boa autoestima?				
Possui resistência à frustração?				
Demonstra interesse em cooperar?				
Respeita regras e rotina?				
Apresenta iniciativa para realizar as atividades propostas?				
Mantém comportamento adequado em público?				
Consegue permanecer em sala?				
Possui foco nas atividades?				
Apresenta timidez?				
Gosta de ficar isolado?				
Demonstra motivação na escola?				
Demonstra atitudes de agressividade?				
Possui senso de humor?				
Apresenta autoagressão?				
Relaciona-se socialmente?				
Resiste às frustrações?				
Consegue expor seus sentimentos?				
Procura ajuda para as suas dificuldades?				

2. Habilidades Motoras e Psicomotoras:	Em alguns momentos	Sim	Não	Obs.
Anda com apoio?				
Anda sem apoio?				
Corre com segurança?				
Pula com segurança?				
Cai com frequência?				
Possui equilíbrio?				
Possui noção do esquema corporal?				
Possui discriminação de direita e esquerda?				
Apresenta coordenação motora fina?				
Apresenta coordenação motora grossa?				
Apresenta coordenação visomotora?				
Identifica as cores?				
Identifica a posição no espaço?				
Consegue empurrar objetos?				
Consegue apreender objetos de acordo com sua especificidade?				
Realiza a preensão do lápis?				
Consegue manipular objetos?				
Consegue arremessar objetos?				
Consegue usar a borracha adequadamente?				
Consegue usar a tesoura?				
Possui agitação psicomotora?				
Possui adequação postural?				

3. Funções Executivas:	Em alguns momentos	Sim	Não	Obs.
Apresenta noções de autopreservação?				
Realiza sequência lógica dos fatos?				
Mantém interesse no ambiente escolar?				
Resolve problemas do cotidiano?				
Possui concentração nas atividades propostas?				
Possui organização?				
Possui memória auditiva?				
Possui memória visual?				
Possui memória sequencial?				
Possui interesse por objetos?				
Possui raciocínio lógico-matemático?				

Transmite os recados?				
Elabora a exploração adequada dos objetos?				
Possui atenção em sala de aula?				
Realiza abstração (conduta simbólica)?				
Tem pensamento criativo?				
Possui discriminação visual- tátil?				
Possui discriminação auditiva?				
Possui discriminação tátil?				
Realiza a comparação?				
Realiza associação?				
Realiza classificação?				
É persistente na realização das tarefas?				
Demonstra controle inibitório?				
Apresenta memória de trabalho?				
Demonstra flexibilidade cognitiva?				

4. Funções Cognitivas:	Em alguns momentos	Sim	Não	Obs.
É capaz de expor suas ideias verbalmente (de forma clara argumentando em defesa das mesmas)?				
Procura adequar sua fala a diferentes interlocutores em diferentes situações?				
Comunica-se através de expressão corporal (gestos, sinais, toques, etc...).				
Interpreta oralmente histórias lidas e ouvidas, buscando as ideias principais do texto?				
Possui percepção visual?				
Possui percepção auditiva?				
Possui percepção tátil?				
Reconhece seu nome escrito identificando-o nas diversas situações do cotidiano?				
Faz relação fonema/grafema?				
Faz tentativa de escrita?				
Produz frases?				
Lê e interpreta?				
Produz pequenos textos?				
Faz alguma escrita espelhada?				
Diferencia letras de outros símbolos gráficos?				
Nomeia imagens?				
Identifica todas as letras do alfabeto?				
Conta fatos e inventa histórias?				
Relaciona numeral a quantidade?				

Traça corretamente os numerais?				
Identifica ordem e classe numérica?				
Resolve operações de adição?				
Resolve operações de subtração?				
Resolve operações de multiplicação?				
Resolve operações de divisão?				
Necessita de material concreto para realização de operações?				
Realiza cálculos mentais?				
Interpreta situações problemas?				
Tem noção temporal?				

Faz trocas na fala? Quais: _____

Faz troca na escrita? Quais: _____

Reconhece algumas letras, quais? _____

Reconhece numerais, até quanto ou quais? _____

Assinatura do (a) professor (a) do AEE

São José dos Pinhais, ____ de _____ de 2025.