

O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIAS¹

LILIA SILVA SANTOS²
LUIZ BATISTA DE OLIVEIRA NETO³
MARCELO SABBATINI⁴

RESUMO

A inclusão de estudantes com deficiências na Educação Básica requer estratégias pedagógicas que promovam acesso e participação efetiva no processo educacional. Nesse contexto, a robótica educacional destaca-se como recurso promissor de Tecnologia Assistiva. Este estudo objetivou investigar, através de revisão integrativa da literatura, como a Robótica Educacional tem sido utilizada como Tecnologia Assistiva para estudantes com deficiências na Educação Básica. Realizou-se uma revisão integrativa nas bases BDTD, Catálogo CAPES, Portal de Periódicos CAPES e SciELO. De 43 estudos encontrados, cinco atenderam aos critérios de inclusão. Todos utilizaram kits LEGO como ferramenta principal, contemplando diversas deficiências: sensoriais (surdez, cegueira), neurológicas (paralisia cerebral, encefalopatia), transtornos do neurodesenvolvimento (síndrome de Asperger, deficiência intelectual) e dificuldades de aprendizagem. Os resultados evidenciaram desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras, estímulo à autonomia, criatividade, melhoria na interação social e participação ativa dos estudantes. A robótica educacional apresenta capacidade significativa como tecnologia assistiva, possuindo versatilidade para diferentes deficiências e alinhando-se aos princípios da educação inclusiva. Contudo, o número reduzido de pesquisas, ausência curricular obrigatória na BNCC e as limitações de recursos representam desafios.

1 Os autores agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco e a FINEP, pelo financiamento parcial desta pesquisa. Ref.: 2199/22 – NeuroAssist (Convênio nº/2024 – UFPE) 23076.

2 Licenciatura em Matemática. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC/ Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: lilia.ssantos@ufpe.br

3 Licenciatura em Educação Física. Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC/ Universidade Federal de Pernambuco.

4 Doutor em Teoria e História da Educação. Professor adjunto do Departamento de Fundamentos Sóciofilosóficos da Educação no Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco; Professor no Programa de Pós-Graduação EDUMATEC da Universidade Federal de Pernambuco.

Seu avanço depende de investimentos em formação docente, desenvolvimento de pesquisas e políticas públicas que viabilizem o acesso equitativo a essas tecnologias.

Palavras-chave: Alunos com deficiência. Tecnologia Assistiva. Robótica Educacional. Revisão Integrativa.

ABSTRACT

The inclusion of students with disabilities in Basic Education requires pedagogical strategies that promote access and effective participation in the educational process. In this context, educational robotics stands out as a promising Assistive Technology resource. This study aimed to investigate, through an integrative literature review, how Educational Robotics has been used as Assistive Technology for students with disabilities in Basic Education. An integrative review was conducted in the BDTD, CAPES Catalog, CAPES Periodicals Portal, and SciELO databases. Of the 43 studies found, five met the inclusion criteria. All used LEGO kits as the main tool, addressing various disabilities: sensory (deafness, blindness), neurological (cerebral palsy, encephalopathy), neurodevelopmental disorders (Asperger's syndrome, intellectual disability), and learning difficulties. The results showed the development of cognitive and motor skills, stimulation of autonomy, creativity, improvement in social interaction, and active participation of students. Educational robotics presents significant potential as an assistive technology, possessing versatility for different disabilities and aligning with the principles of inclusive education. However, the limited number of research studies, the absence of mandatory curricular inclusion in the BNCC, and resource limitations represent challenges. Its advancement depends on investments in teacher training, research development, and public policies that enable equitable access to these technologies.

Keywords: Students with disabilities. Assistive Technology. Educational Robotics. Integrative Review.

RESUMEN

La inclusión de estudiantes con discapacidad en la Educación Básica requiere estrategias pedagógicas que promuevan el acceso y la participación efectiva en el proceso educativo. En este contexto, la robótica educativa se destaca como un recurso prometedor de Tecnología de Asistencia. Este estudio tuvo como objetivo investigar, mediante una revisión bibliográfica integradora, cómo se ha utilizado la robótica educativa como tecnología de asistencia para estudiantes con discapacidad en la Educación Básica. Se realizó una revisión integradora en las bases de datos BDTD, Catálogo CAPES, Portal de Publicaciones Periódicas CAPES y SciELO. De los 43 estudios encontrados, cinco cumplieron con los criterios de inclusión. Todos utilizaron kits LEGO como herramienta principal, abordando diversas discapacidades: sensoriales (sordera, ceguera), neurológicas (parálisis cerebral, encefalopatía), trastornos del neurodesarrollo (síndrome de Asperger, discapacidad intelectual) y dificultades de aprendizaje. Los resultados mostraron el desarrollo de habilidades cognitivas y motoras, la estimulación de la autonomía, la creatividad, la mejora de la interacción social y la participación activa de los estudiantes. La

robótica educativa apresenta un potencial significativo como tecnología de asistencia, con versatilidad para diferentes discapacidades y en línea con los principios de la educación inclusiva. Sin embargo, el número limitado de estudios de investigación, la ausencia de inclusión curricular obligatoria en la BNCC y las limitaciones de recursos representan desafíos. Su avance depende de inversiones en la formación docente, el desarrollo de la investigación y políticas públicas que faciliten el acceso equitativo a estas tecnologías.

Palabras-clave: Estudiantes con discapacidad. Tecnología de asistencia. Robótica educativa. Revisión integrativa.

INTRODUÇÃO

A robótica educacional caracteriza-se como um campo de pesquisa voltado para a educação, cujo foco está na montagem e programação de robôs, bem como na elaboração de sequências didáticas, com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos de forma individual ou coletiva (Cardoso; Santos; Neto, 2025). Apesar de seu potencial, ainda enfrenta limitações significativas para serem implementadas no sistema educacional brasileiro, como destaca Maciel e Leal (2022); tendo como principal dificuldade para sua aplicação, a escassez de recursos destinados à robótica e a falta de políticas públicas sistemáticas de implementação.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais para todos os alunos da Educação Básica no país, não contempla a robótica educacional como componente curricular. Ainda que possa ser inserida nos itinerários formativos do Novo Ensino Médio, a não obrigatoriedade pode ser um fator que limita o acesso dos estudantes a esta tecnologia, especialmente quanto à situação de vulnerabilidade socioeconômica. Ressalta-se que a BNCC Computação (Brasil, 2022), documento que complementa a BNCC e estabelece diretrizes para o ensino de computação, menciona a robótica apenas de forma superficial, limitando-se ao 9º ano do Ensino Fundamental (EF) e ao Ensino Médio (EM), sem garantir sua efetiva integração curricular.

O uso da robótica na educação mostra-se ainda mais restrito para estudantes com deficiência (Maciel; Leal, 2022). Reconhecendo seu potencial enquanto Tecnologia Assistiva (TA), Campos e Martins (2020) falam que o uso da robótica pode impactar positivamente o desempenho dos estudantes, fortalecendo sua

autoconfiança e contribuindo para sua inserção social. Os recursos de TA são assegurados para as pessoas com deficiência pela Lei nº 13.146 de 2015, abrangendo “produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços [...]” (Brasil, 2015, p.2), de forma que a pessoa possa participar e desenvolver atividades ativamente, com “[...] autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (Brasil, 2015, p.2).

Dessa forma, segundo Terçariol *et al.* (2022), a inserção de Tecnologias Assistivas nas escolas por meio da robótica educacional demonstra poder contribuir para a participação do aluno, na assimilação de conteúdos curriculares, para a criatividade, além de proporcionar ludicidade ao ambiente educacional. Os autores mencionam ainda “a relevância da formação docente quanto ao planejamento e uso das ferramentas digitais na escola, para construção de uma educação que seja capaz de transformar a sociedade, em uma perspectiva mais humana e com equidade” (Terçariol *et al.*, 2022, p.352).

No Brasil, o Censo Escolar de 2024, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, informa que a quantidade de matrículas realizadas em 2024 da educação especial foi de 2,1 milhões, aumentando 58,7% quando comparado ao ano de 2020; e que “o percentual de alunos com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades matriculados em classes comuns tem aumentado gradualmente para a maioria das etapas de ensino” (Brasil, 2025a, p.39).

O aumento requer estratégias pedagógicas inclusivas que forneçam acesso e participação efetiva dos alunos no processo educacional, conforme estabelecido pela Política Nacional de Educação Especial Inclusiva (Brasil, 2025b). Logo, a implementação de ferramentas digitais nas instituições de ensino pode ser uma estratégia para ser trabalhada com alunos com deficiências (Maciel; Leal, 2022).

Esta pesquisa foi motivada pela participação dos autores no projeto “Neurorobótica educacional: uma proposta de inclusão de crianças com severas deficiências motoras na robótica educacional”. O projeto considera que, embora a referida tecnologia apresente contribuições significativas para o engajamento e a aprendizagem, ela permanece inacessível para estudantes com paralisia cerebral nos níveis GMFCS 4-5, propondo, dessa forma, o desenvolvimento de uma

tecnologia assistiva que integre interfaces cérebro-máquina e técnicas de neurofeedback, a fim de possibilitar que esses estudantes participem ativamente de atividades de robótica educacional.

Assim, considerando esta motivação, a relevância do tema para a Educação Inclusiva e a importância de fornecer material científico que subsidie políticas e práticas educacionais, este estudo tem como objetivo investigar, através de revisão integrativa da literatura, como a robótica educacional tem sido utilizada como tecnologia assistiva para estudantes com deficiências na Educação Básica. Buscando identificar quais as deficiências que são contempladas nos estudos, as tecnologias de robótica educacional empregadas, o contexto utilizado, os resultados de aprendizagem e desenvolvimento observados e as limitações e desafios reportados. Questionando-se: apesar dos avanços e do potencial da robótica educacional como recurso pedagógico, de que maneira ela tem sido utilizada como tecnologia assistiva para auxiliar a aprendizagem e na inclusão desses alunos na Educação Básica?

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a seção posterior apresenta o método utilizado na revisão, detalhando estratégias de busca, critérios de seleção e procedimentos de análise; em seguida, apresenta-se a descrição dos resultados encontrados, caracterizando os estudos incluídos e seus principais achados. Na sequência, estes achados são discutidos tendo como base a literatura nacional e internacional, analisando as implicações teóricas e práticas; por fim, apresenta-se a síntese das contribuições do estudo, reconhecendo suas limitações e propondo recomendações para pesquisas futuras e políticas educacionais.

MÉTODO

Foi realizado um estudo de Revisão Integrativa, seguindo o protocolo de pesquisa apresentado por Rodrigues, Sachinski e Martins (2022). Dentre as etapas, as seguidas aqui envolveram:

I – Definir o tema e o problema de pesquisa;

II – Esclarecer critérios de elegibilidade, fontes de informação, estratégias de busca, processo de seleção, lista de dados e métodos de síntese;

III – Seleção dos estudos;

IV – Categorização destes;

V – Interpretação geral, limitações e implicações e

VI – Apresentar a revisão.

A respeito dos critérios de elegibilidade, foram incluídas na revisão as pesquisas que tiveram alunos com deficiências como foco de estudo; terem sido realizadas na Educação Básica; que abordaram as tecnologias utilizadas e como a robótica educacional foi trabalhada; e apresentaram como a metodologia utilizada influenciou no desenvolvimento e aprendizagem do aluno. Excluiu-se aqueles que tiveram foco em alunos sem deficiência, ou altas habilidades/ superdotação; foram realizados com ênfase na formação inicial de professores ou a formação continuada; não ser na área da Educação; serem mapeamentos de pesquisa (revisão de literatura ou estado da arte) sem abordar crianças com deficiência e a robótica educacional; estarem repetidos; e não serem autorizados para divulgação. Não houve recorte temporal.

A busca foi efetuada em setembro de 2025 e revisada em janeiro de 2026 na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, por meio dos termos de busca entre aspas associados ao operador booleano AND: “tecnologia assistiva” AND “robótica educacional”; no Catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, os termos utilizados foram: “tecnologia assistiva” AND “robótica educacional”; no Portal de Periódicos da CAPES, pesquisou-se: “robótica educacional” AND deficiência; e no Scientific Electronic Library Online – SciELO, utilizou-se o termo “robótica educacional”. As expressões com mais de uma palavra foram pesquisadas entre aspas para que o resultado da busca fosse mais exato.

Para definir se as pesquisas atenderam aos critérios de inclusão, realizou-se a leitura dos títulos e resumos; e em caso de dúvidas sobre seu conteúdo atender ou não a proposta da revisão, foi olhado o estudo na íntegra, pesquisando palavras chaves como: robótica e deficiência, e fazendo a leitura dos objetivos, métodos, resultados e conclusão.

Após definir os estudos incluídos, para contemplar a proposta da pesquisa de saber como a robótica educacional é utilizada na aprendizagem, as variáveis coletadas envolveram o perfil dos alunos, tamanho da amostra, local do estudo e

tecnologias utilizadas, por exemplo. Os resultados foram tabulados em um quadro, formatado para contemplar as variáveis mencionadas, a fim de sintetizar as características dos estudos e notar as semelhanças e diferenças entre eles, de forma a facilitar a visualização de seus dados. Nos casos em que algumas informações não estavam presentes, ou com pouca clareza, foi informado no quadro.

RESULTADOS

Com a pesquisa realizada, 43 estudos foram encontrados. Destes, quatro foram no BDTD, 12 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, cinco no Portal de Periódicos da CAPES e 22 no SciELO. Por meio da leitura dos títulos e resumos das pesquisas, 14 foram excluídas por não terem as crianças com deficiência como foco do estudo, cinco tiveram a formação inicial de professores como ênfase, cinco foram sobre a formação continuada de professores, três realizaram o estudo apenas com crianças com altas habilidades/superdotação, três mapeamentos de pesquisa (revisão de literatura ou estado da arte) que não abordaram crianças com deficiência e a robótica educacional, dois não tratavam da tecnologia assistiva, dois não estavam autorizados para divulgação, dois repetidos e um não era da área da Educação.

Dos seis estudos restantes, realizou-se uma leitura mais detalhada destes (objetivos, métodos, resultados e conclusão) e também fazendo uso das palavras-chave “robótica” e “deficiência”. Após leitura, mais um estudo foi excluído por notar que a ênfase não era em crianças com deficiência. Assim, restaram cinco pesquisas que foram incluídas nesta revisão, e suas características (autoria, título, público-alvo, local de realização, tecnologia assistiva e resultados) estão descritas no Quadro 1 em ordem crescente por ano de publicação, entre 2015 e 2023.

Quadro 1 – Perfil dos estudos selecionados para compor a revisão.

Autoria (Ano) Título	Perfil dos alunos Local do estudo	Tecnologia utilizada	Resultados alcançados
Lopes <i>et al.</i> (2015) A robótica educacional como ferramenta multidisciplinar: um estudo de caso para a formação e inclusão de pessoas com deficiência	64 crianças, de 10 a 20 anos. Destas, 4 eram surdos, 1 com esquizofrenia, 1 com síndrome de Asperger e 1 com déficit de aprendizagem EF e EM de escolas públicas de São João del-Rei, MG	Kits LEGO, Arduino UNO, Modelix Curso com 20 aulas (montagem mecânica, eletrônica, programação, competições)	Notou-se o interesse, a busca e a vontade de superação dos participantes surdos; à disposição em ajudar das demais crianças; o trabalho em equipe que permitiu superar tanto limitações físicas quanto cognitivas
Reis (2017) CardBot: Tecnologia Educacional Assistiva para inclusão de deficientes visuais na robótica educacional	Experimentos com a Ferramenta: pais e alunos sem deficiência (não informa a quantidade), 1 aluno com deficiência totalmente cego (EM) e 1 com uma deficiente com baixa visão (EF); Experimento sem a ferramentas: 7 alunos, entre 5 a 10 anos (EF), e 1 deles com deficiência visual Informa que o local de atuação do pesquisador é no RN	Experimentos realizados sem ferramentas: uso de computador, kits de robótica da LEGO Mindstorms NXT e materiais de apoio. software de controle e programação do robô foi o ControlEduc. Experimentos com a ferramenta: CardBot 2.0, cartões geométricos e aplicativo no celular o TalkBack	O aluno pode programar o robô através da seleção e organização dos cartões geométricos na superfície de uma placa ou em uma tabela. Possibilidade do professor criar novos cartões e registrar as marcas das respectivas ações, respeitando o nível de conhecimentos de cada turma
Campos e Martins (2020) Aluno com deficiência e a	Uma aluna do EM com ataxia devido a paralisia cerebral Instituto Federal do	Trabalho com montagem e programação do LEGO Mindstorms e Ev3	Melhoras no desempenho ao executar atividades, no aprendizado de conteúdos. Estímulo à

robótica educacional: um estudo de caso no IF Sertão PE Campus Petrolina	Sertão Pernambucano, Campus Petrolina		criatividade e autonomia. Desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras, reduzindo tremores. Interação com o grupo, apoio e motivação deste
Melo, Miranda e Elisiári (2021) A robótica educacional e sua interação com pessoas neurodiversas	1 usuário com deficiência intelectual e 1 com síndrome de Asperger Informado que foi desenvolvida na Universidade Federal Rural da Amazônia	LEGO Mindstorms NXT 9797 e um microcomputador Construção com peças do kit, montagem de robôs e imitação de modelos simples dos objetos e programação de robôs	Notou-se melhorias relacionados à cognição, a coordenação motora fina e a interação com os demais alunos
Canet (2023) A inclusão escolar da criança com deficiência neuromotora no projeto de robótica educacional no Ensino Fundamental	2 alunos do 1º ao 5º ano do EF com diagnóstico de encefalopatia crônica não evolutiva, com quadro motor de tetraparesia Escolas Municipais de São Bernardo do Campo, São Paulo	Para manipulação do LEGO. Uso de computador, software com varredura de tela e pranchas interligadas Recursos adaptativos: acionador do tipo bolacha, braço articulado para o monitor, Boardmaker com Speaking Dynamically Pro – versão 6 e fone de ouvido	Possibilidade de adaptação das peças de montagem e programação do robô. Melhora do desempenho ocupacional, interação com os colegas e participação ativa nas atividades. Necessidades: ações formativas de professores, colaboração com profissionais de apoio, acesso à tecnologia assistiva

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Todos os estudos foram realizados no Brasil – dois na região Sudeste e três no Nordeste – e visam a Educação Básica, sendo quatro estudos conduzidos em turmas de Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio e um não informaram o nível de

ensino pesquisado. Todos foram realizados em instituições públicas de ensino, notando-se parceria com universidades e escolas (Lopes *et al.*, 2015; Melo; Miranda; Elisiári, 2021). Apenas Melo, Miranda e Elisiári (2021) não informam se foi realizado em uma escola.

Diferentes deficiências ou transtornos do neurodesenvolvimento foram mencionados: Lopes *et al.* (2015) realizou a pesquisa com alunos com múltiplas deficiências (surdez, esquizofrenia, síndrome de Asperger) e déficit de aprendizagem; Reis (2017) com aluno cego e com baixa visão; Campos e Martins (2020), aluno com paralisia cerebral atáxica; Melo, Miranda e Elisiári (2021), mencionam a deficiência intelectual e a síndrome de Asperger; e Canet (2023), alunos com encefalopatia crônica não evolutiva, com quadro de tetraparesia.

As cinco pesquisas utilizaram o LEGO em diferentes versões como ferramenta pedagógica, com finalidades de montagem e programação. Reis (2017) menciona também o uso de cartões geométricos e Canet (2023), os softwares de varredura de tela, pranchas interligadas e outros recursos de adaptação, como acionador do tipo bolacha e braço articulado para o monitor. A respeito da interação, apoio e motivação entre os colegas, apenas Reis (2017) não relata este resultado, pois parece que os alunos com deficiência participaram da pesquisa em momentos diferentes.

Todas as pesquisas mencionaram a participação ativa dos alunos no desenvolvimento da atividade, sendo apontado por Lopes *et al.* (2015) a vontade de superação dos alunos; a possibilidade de diversificar os cartões geométricos de acordo a demanda das turmas, por Reis (2017); estímulo à criatividade e autonomia, por Campos e Martins (2020); estas autoras, assim como Melo, Miranda e Elisiári (2021) relatam melhorias de habilidades cognitivas e motoras dos estudantes. E sobre necessidades de melhorias, apenas Canet (2023) fala sobre a realização de ações formativas para os docentes atuantes e a colaboração com demais profissionais da equipe de apoio, e também ter acesso à tecnologias que permitam o desenvolvimento destas atividades.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nos estudos de Lopes *et al.* (2015), Reis (2017), Campos e Martins (2020), Melo, Miranda e Elisiári (2021) e Canet (2023), de autonomia do aluno, interesse no desenvolvimento das atividades, interação com os colegas, por exemplo, apontam a significância das tecnologias assistivas para promoção de uma educação inclusiva no país. Esta tecnologia é abordada no Estatuto da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015) e no decreto nº 10.645 de 2021, regulamentando o artigo 75 do Estatuto, apresentando “diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva” (Brasil, 2021, p.1), visando possibilitar às pessoas com deficiência a capacidade de agir por si mesmas, viver de forma autônoma e participar ativamente dos espaços sociais com dignidade (Brasil, 2021).

A robótica educacional pode ser utilizada como recurso de TA por apresentar múltiplos mecanismos que favorecem o desenvolvimento dos estudantes, pois, ao tocar, montar e manipular os componentes dos kits robóticos, os alunos transformam conceitos abstratos em experiências reais e compreensíveis, promovendo o engajamento de dimensões cognitivas (raciocínio espacial e lógico), motoras (coordenação motora fina), sensorial (visual e tátil), emocionais e sociais (interação e colaboração) (Pivetti *et al.*, 2020). Além disso, ao visualizarem o funcionamento real – como um motor girando ou um sensor respondendo – os estudantes recebem feedback imediato que lhes permite identificar erros, testar situações e refinar soluções, promovendo assim a construção do pensamento científico e computacional (Cardoso; Santos; Neto, 2025).

Ainda, o caráter colaborativo de atividades robóticas cria contextos favoráveis para a inclusão e a interação social (Brasil, 2025c), especialmente valioso para crianças com Transtorno do Espectro Autista, nas quais a terapia baseada em LEGO® podem promover comunicação, habilidades de interação e resolução conjunta de problemas, conforme apresentado por Wright *et al.* (2023) e Angelis, Orsati e Teixeira (2024).

A interação social que o uso de tecnologias assistivas podem promover é essencial na educação para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, expresso na BNCC que a colaboração e interação entre estes favorece a construção

de identidade, empatia, cooperação e a cidadania, além da partilha de experiências e resolução de conflitos; logo, a TA apresenta potencial para facilitar o atendimento à estas competências gerais da Educação Básica (Brasil, 2018). Nota-se os resultados benéficos desta relação em quatro dos cinco estudos incluídos na revisão integrativa (Lopes *et al.*, 2015; Campos; Martins, 2020; Melo; Miranda; Elisiári, 2021; Canet, 2023), onde a interação, o apoio e a motivação entre os colegas foram resultados expressivos.

Bastos *et al.* (2023) falam em seu levantamento bibliográfico e exploratório, que no Brasil, o acesso à Tecnologia Assistiva e a sua disseminação são poucas; e considerando a relevância do acesso a seus recursos e os serviços, é essencial que investimentos sejam realizados para obtenção das tecnologias, que ocorra o desenvolvimento de mais pesquisas científicas na área, e se realize a formação inicial de professores, a capacitação dos que já estão em exercício e da equipe de apoio, para integrar a TA em sua prática pedagógica. Uma forma de expandir o acesso e desenvolver pesquisas pode ser através da parceria entre universidades e escolas, como notado nos estudos de Lopes *et al.* (2015) e Melo, Miranda e Elisiári (2021), mostrando que esta colaboração proporciona o aprimoramento de conhecimentos científicos do campo em estudo, a validação de projetos, além de promover benefícios para a comunidade escolar.

O uso da robótica educacional, sendo utilizado como tecnologia assistiva, tem mostrado potencial de favorecer a autonomia e o aprendizado dos alunos, como mencionado nos estudos incluídos na revisão (Lopes *et al.*, 2015; Reis, 2017; Campos; Martins, 2020; Melo; Miranda; Elisiári, 2021; Canet, 2023). A tecnologia citada por estes foram diferentes versões do LEGO, que é um jogo que permite trabalhar diversos conceitos relacionados à Matemática, Ciências, Artes, por exemplo; estimulando o desenvolvimento e aprendizado do aluno; e sendo importante ter profissionais capacitados para integrá-los às práticas pedagógicas e recursos para realizar o investimento (Terçariol *et al.*, 2022).

As escolas do Serviço Social da Indústria – SESI fazem uso de tecnologias que dão apoio para estudantes neurotípicas, se destacando na inovação educacional; tendo integrado o LEGO em seu currículo, permitindo que os alunos explorem conceitos, estimulando a criatividade e raciocínio crítico, além de

solucionar problemas (Sesi, 2024). A disponibilidade de recursos institucionais, infraestrutura física e o preparo docente para inserir a TA nas aulas é essencial para trabalhar o LEGO de forma satisfatória com alunos com deficiência; possibilitando que os alunos programem o computador, oportunizando a aprendizagem de forma criativa, organizando ideias e superando desafios (Terçariol *et al.*, 2022).

Os benefícios da inserção da robótica educacional no ensino de estudantes com deficiência, também são apontados no estudo das autoras França *et al.* (2025), que trata “o impacto da robótica educacional na educação de alunos com autismo” (França *et al.*, 2025, p.2132), mencionando o desenvolvimento de habilidades sociais, do emocional e cognitivo dos estudantes; e que podem favorecer ainda o acompanhamento do progresso individual destes, bem como fornecer insights do avanço notado e de metodologias a serem utilizadas. Os autores Ernandes *et al.* (2024) em seu estudo de revisão, apontam também a possibilidade de adaptação de materiais de acordo com a necessidade dos alunos com deficiência visual por meio das tecnologias.

Além disso, a diversidade de deficiências e transtornos do neurodesenvolvimento mencionadas nos estudos inseridos na presente revisão, como a surdez, esquizofrenia, síndrome de Asperger e déficit de aprendizagem (Lopes *et al.*, 2015), cegueira total e baixa visão (Reis, 2017), paralisia cerebral atáxica (Campos; Martins, 2020), deficiência intelectual e a síndrome de Asperger (Melo; Miranda; Elisiári, 2021) e encefalopatia crônica não evolutiva, com quadro de tetraparesia (Canet, 2023), e que foram contempladas com a robótica educacional por meio do LEGO, mostra a versatilidade da Tecnologia Assistiva para ser empregada em salas de aula. Notando o potencial que apresenta, ser implementado nas instituições educacionais de forma que se torne comum na condução das aulas, mostra ser uma opção interessante para que mais alunos com deficiência tenham acesso.

CONSIDERAÇÕES

A presente revisão integrativa buscou investigar como a robótica educacional tem sido utilizada como tecnologia assistiva para estudantes com deficiências na Educação Básica. Os resultados evidenciaram que, apesar do reduzido número de estudos encontrados (apenas cinco pesquisas nacionais atenderam aos critérios de inclusão), essa ferramenta demonstra significativo potencial para promover a inclusão e o desenvolvimento desses alunos.

Os estudos analisados revelaram que a robótica educacional tem sido empregada principalmente por meio de kits LEGO, em atividades de montagem e programação, contemplando uma diversidade de deficiências — sensoriais, neurológicas e do neurodesenvolvimento. Os benefícios observados incluem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras, estímulo à autonomia e criatividade, melhoria na interação social e participação ativa dos estudantes nas atividades propostas.

Contudo, os achados também revelam desafios que restringem a expansão dessa prática pedagógica: a escassez de pesquisas na área, a ausência da robótica educacional como componente curricular obrigatório na BNCC e as limitações de recursos financeiros e de formação docente. As parcerias entre universidades e escolas emergem como estratégia promissora para ampliar o acesso à Tecnologia Assistiva.

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas, como a restrição às bases de dados nacionais e o número reduzido de pesquisas que atenderam aos critérios de inclusão, o que impossibilita a generalização dos resultados. Pesquisas futuras poderiam investigar a eficácia de diferentes tecnologias de robótica além do LEGO, avaliar os impactos a longo prazo no desenvolvimento dos estudantes e explorar estratégias de formação docente específicas para o uso da robótica como TA.

Conclui-se que a robótica educacional apresenta capacidade para transformar a experiência educacional de estudantes com deficiências, alinhando-se aos princípios da educação inclusiva. Seu avanço, no entanto, depende de investimentos em formação docente, desenvolvimento de pesquisas científicas e políticas públicas que viabilizem o acesso equitativo a essas tecnologias.

REFERÊNCIAS

ANGELIS, Luciana Oliveira; ORSATI, Fernanda Tebexreni; TEIXEIRA, Maria Cristina Triguero Veloz. LEGO® – Based therapy in school settings for social behavior stimulation in children with Autism Spectrum Disorder: comparing peer-mediated and expert intervention. **Brain Sci**, v.14, n. 11, p.1114, 2024.

BASTOS, Paula Alessandra Lima Santos et al. Tecnologia assistiva e políticas públicas no Brasil. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v.31, p.1-17, 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 21 set. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. **Decreto nº 10.645, de 11 de março de 2021**. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10645.htm. Acesso em: 21 set. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Complemento à BNCC**. Brasília: Ministério da Educação, 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica 2024**: Resumo técnico [recurso eletrônico]. Brasília: Inep, 2025a.

BRASIL. **Decreto nº 12.668, de 20 de outubro de 2025**. 2025b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/d12686.htm. Acesso em: 20 dez. 2025.

BRASIL. **Crianças, adolescentes e telas: guia sobre usos de dispositivos digitais**. Brasília: SECOM/PR, 2025c.

CAMPOS, Jailma Samara Silva; MARTINS, Danielle Juliana Silva. Aluno com deficiência e a robótica educacional: um estudo de caso no IF Sertão PE Campus Petrolina. **Revista Extensão & Cidadania**, v.8, n.13, p.53-68, 2020.

CANET, Ana Maria Diniz. **A inclusão escolar da criança com deficiência neuromotora no projeto de robótica educacional no ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo. 2023.

CARDOSO, Carlos Costa; SANTOS, Tiago Veloso dos; NETO, Valter dos Santos Mendonça. Pensamento computacional e robótica educacional como metodologia ativa na educação profissional e tecnológica. **Revista Ciências & Ideias**, v.16, n.1, p. e25162770, 2025.

ERNANDES, Itamar et al. Tecnologias assistivas na educação especial: casos de sucesso. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v.16, n.10, p.01-22, 2024.

FRANÇA, Leticia Fernandes França et al. O impacto da robótica educacional na educação de alunos com autismo. **Lumen Et Virtus**, v.16, n.46, p.2132-2146, 2025.

LOPES, Lídia Maria Lopes et al. A robótica educacional como ferramenta multidisciplinar: um estudo de caso para a formação e inclusão de pessoas com deficiência. **Revista Educação Especial**, v.28, n.53, p.735-750, 2015.

MACIEL, Leandro Moreira; LEAL, Débora Araújo. Robótica Educacional: desafios e perspectivas no ensino brasileiro. **Conjecturas**, v.22, n.6, p.1018-1024, 2022.

MELO, Ivie Johnson Ribeiro de; MIRANDA, Andréa da Silva; ELISIÁRI, Larissa Sato. A robótica educacional e sua interação com pessoas neurodiversas. **Revista Prociências**, v.4, n.3, 2021.

PIVETTI, Monica et al. Educational Robotics for children with neurodevelopmental disorders: a systematic review. **Heliyon**, v.6, n.10, 2020.

REIS, Renata Pitta Barros. **CardBot**: Tecnologia Educacional Assistiva para inclusão de deficientes visuais na robótica educacional. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

RODRIGUES, Aline Santos Pereira; SACHINSKI, Gabriele Polato; MARTINS, Pura Lúcia Oliver. Contribuições da revisão integrativa para a pesquisa qualitativa em Educação. **Linhas Críticas**, v.28, n.e40627, p.1-14, 2022.

SESI. **Robôs humanoides e Lego transformam experiência para alunos neuroatípicos na Escola SESI**. 2024. Disponível em: <https://www.rn.sesi.org.br/robos-humanoides-e-lego-transformam-experiencia-de-aprendizado-para-alunos-neuroatipicos-na-escola-sesi/>. Acesso em: 21 set. 2025.

TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima et al. **Tecnologias digitais, robótica e pensamento computacional: formação, pesquisa e práticas colaborativas na educação básica**. Pimenta Cultural, 2022.

WRIGHT, Barry et al. I-SOCIALISE: Results from a cluster randomised controlled trial investigating the social competence and isolation of children with autism taking part in LEGO® based therapy ('Play Brick Therapy') clubs in school environments. **Autism**, v.27, n.8, p.2281-2294, 2023.