

Metodologias assistivas no ensino de biologia: uma revisão sistemática de literatura

Gomes, Alícia de Carvalho^{*1}; Mendes, Maricleide Pereira de Lima²

1 – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, aliciabioeduc@gmail.com

2 – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, maricleide.mendes@ufrb.edu.br

* -Correspondência: Rua Caetité, 441, Jardim Cruzeiro, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 44024-402.

DOI 10.52050/9788579177132-17

RESUMO

A escassez de práticas pedagógicas inclusivas voltadas ao ensino de Biologia para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) revela um desafio urgente na educação científica. Este estudo teve como objetivo mapear e analisar metodologias de ensino, tecnologias assistivas e recursos didáticos inclusivos produzidos no Brasil. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura com base em publicações do ENPEC entre 2015 e 2023. A análise identificou apenas dois trabalhos com foco direto na temática, apontando experiências pontuais, porém relevantes. Conclui-se que há lacunas significativas e potencialidades formativas para a área da Educação e da Tecnologia Assistiva.

Palavras-chave: educação inclusiva, autismo, ensino de biologia.

ABSTRACT

The lack of inclusive pedagogical practices in Biology teaching for students with Autism Spectrum Disorder (ASD) reveals an urgent challenge in science education. This study aimed to map and analyze teaching methodologies, assistive technologies, and inclusive didactic resources developed in Brazil. A systematic literature review was conducted based on publications from ENPEC between 2015 and 2023. The analysis identified only two studies directly focused on the topic, highlighting isolated yet relevant experiences. The findings indicate significant gaps and formative potential for the fields of Education and Assistive Technology.

Keywords: inclusive education, autism, biology teaching.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as discussões sobre educação inclusiva têm ganhado centralidade no cenário educacional brasileiro, impulsionadas por marcos legais como a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Tais normativas reconhecem o direito de todas as pessoas à educação e impulsionam mudanças significativas nas práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à inclusão de estudantes com deficiência em salas regulares. No entanto, como alerta Mantoan (2003), a inclusão não se concretiza apenas com a presença física desses sujeitos na escola; ela exige transformações profundas nos modos de ensinar, avaliar e se relacionar com a diferença.

No caso de estudantes com TEA, as exigências são mais complexas, pois apresentam formas singulares de interação e aprendizagem, exigindo escuta ativa, planejamento intencional e recursos acessíveis (Cabral, Falcke e Marin, 2021). No ensino de Biologia, essas singularidades devem ser consideradas sem impedir o acesso ao conhecimento. Por lidar com vida, diversidade e meio ambiente, a Biologia é um campo promissor para práticas inclusivas, desde que use metodologias flexíveis e sensíveis às diferentes formas de aprender.

Autores como Auler (2001) e Delizoicov (2001) defendem um ensino de Ciências que vá além da simples transmissão de conteúdos, apostando em propostas dialógicas, contextualizadas e centradas no estudante. No caso da inclusão de alunos com TEA, práticas como o uso de jogos, atividades visuais, roteiros estruturados e materiais concretos têm se mostrado eficazes na mediação da aprendizagem (Paiva *et al.*, 2024). Contudo, o número de estudos que tratam especificamente do ensino de Biologia para esse público ainda é limitado, o que revela uma lacuna importante na literatura da área. É com base nesse cenário que se justifica a presente pesquisa, vinculada ao Mestrado Profissional em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). O estudo integra as ações do projeto interinstitucional “Impacto da formação *stricto sensu* de profissionais da Educação na área de Tecnologia Assistiva, Inclusão e Diversidade: contribuições para o desenvolvimento de produtos educacionais” (UFRB/UFES/CAPES), desenvolvido em conjunto com o Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade (PPGECID/UFRB), Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas (PPGGPP/UFRB), Programa de Pós-Graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores (PPGEEDUC/UFES) campus de Alegre (ES) e o Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFES) campus de Vitória (ES). Inserida no campo da Educação

Inclusiva, a pesquisa foca no ensino de Biologia para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e busca compreender como essa temática tem sido abordada na produção científica nacional recente.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é mapear e analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, as metodologias de ensino, tecnologias assistivas e recursos didáticos inclusivos voltados ao ensino de Biologia para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com base nos trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) entre os anos de 2015 e 2023.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção, apresentam-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, baseada em abordagem qualitativa e revisão sistemática da literatura. Segundo Lima e Miotto (2007), essa revisão seleciona publicações segundo critérios definidos, identificando padrões e lacunas na área. As revisões sistemáticas ampliam o escopo da análise, promovem postura crítica e minimizam o viés do pesquisador (Costa; Zoltowski, 2014).

Para a condução desta pesquisa, foram seguidas cinco etapas principais, conforme orientações metodológicas adaptadas de Galvão e Ricarte (2019): (i) definição do problema de pesquisa; (ii) escolha das bases de dados e realização da coleta do material bibliográfico; (iii) elaboração de estratégias de busca com uso de operadores e filtros específicos; (iv) triagem e organização dos estudos selecionados, com sistematização das informações; e (v) apresentação e discussão dos resultados obtidos.

A primeira etapa da revisão consistiu na delimitação do problema de pesquisa, fundamentada na identificação de lacunas relacionadas à inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ensino de Biologia. Observou-se a necessidade de mapear como a produção acadêmica na área da Educação em Ciências tem abordado essa temática, considerando a crescente demanda por práticas pedagógicas inclusivas e recursos didáticos acessíveis. Com base nessa delimitação, definiu-se a seguinte pergunta norteadora para a revisão sistemática: quais metodologias de ensino, tecnologias assistivas e recursos didáticos inclusivos têm sido desenvolvidos e aplicados no ensino de Biologia para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Brasil, conforme apontado pela literatura científica?

A busca pelos trabalhos foi realizada nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), abrangendo as edições de 2015 a 2023, posto que se trata de uma conferência bienal. Essa base foi escolhida devido à sua relevância para o campo da Educação em Ciências e, em especial,

para o Ensino de Biologia, sendo um espaço consolidado para a divulgação de pesquisas científicas voltadas à formação docente, inovação pedagógica e práticas inclusivas. Para refinar a busca, foram utilizados os seguintes descritores: “*ensino de Biologia*”, “*autismo*”, “*inclusão*” e “*metodologias de ensino*”, garantindo a seleção de estudos diretamente relacionados ao tema investigado.

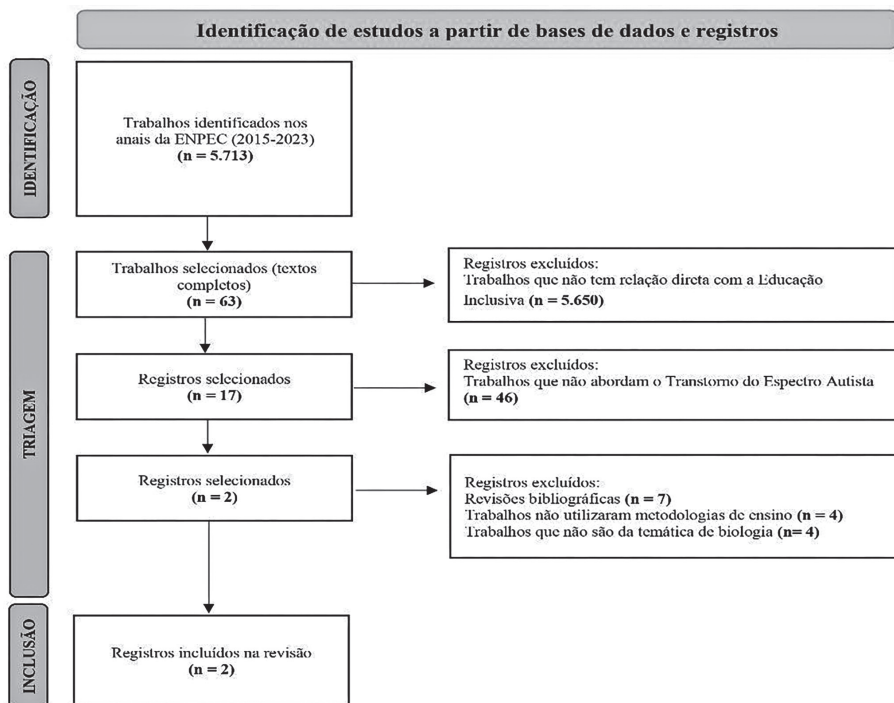
Para a seleção dos trabalhos analisados, adotaram-se critérios de inclusão que consideraram aqueles que, em seu título, resumo ou palavras-chave, abordassem de forma explícita a temática da Educação Inclusiva com foco no Transtorno do EspectroAutista (TEA), especialmente no contexto do ensino de Biologia. Não houve restrição de idioma, abrangendo publicações em português, espanhol e inglês. Foram excluídos trabalhos sem relação direta com a Educação Inclusiva, que não tratavam do TEA, que eram revisões bibliográficas, que não usavam metodologias de ensino ou que não pertenciam à área de Biologia. Esses critérios garantiram uma triagem rigorosa e a delimitação do corpus conforme os objetivos da pesquisa.

Na segunda etapa da pesquisa, adotou-se o protocolo “*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*” (PRISMA) como diretriz metodológica. Esse modelo normativo é reconhecido por garantir clareza, reprodutibilidade e transparência em todas as fases de uma revisão sistemática. Galvão e Ricarte (2019) destacam que protocolos como o PRISMA auxiliam na organização e na definição dos critérios de inclusão e exclusão. O fluxograma baseado nesse protocolo sintetiza visualmente as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e seleção dos estudos da amostra.

O recorte temporal adotado, de 2015 a 2023, foi definido considerando um aspecto fundamental: a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), que representou um marco significativo para a educação inclusiva no Brasil e que visa à inclusão social e à cidadania da pessoa com deficiência (BRASIL, 2015). Espera-se que essa política pública tenha impulsionado avanços e desdobramentos na produção de estudos voltados à inclusão no ensino de Ciências.

A análise dos dados seguiu a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), desenvolvida em três etapas: (i) pré-análise, com organização do material e definição metodológica; (ii) exploração, com codificação e categorização; e (iii) tratamento dos resultados, com inferência e interpretação para a construção de sentidos.

Figura 1 - Fluxograma dos dados coletados



Fonte: Autoria própria, 2025

É possível observar que o fluxograma (Figura 1) foi estruturado em três fases principais: identificação, triagem e inclusão. Na fase de identificação, foram localizados 5.713 trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Cabe destacar que não houve risco de duplicidade dos registros, pois os anais se encontram organizados por edição e ano de realização do evento. Após a leitura inicial dos títulos e resumos, 63 trabalhos foram selecionados para leitura completa.

Na triagem, os resumos desses 63 textos foram avaliados para verificar a adequação aos critérios de inclusão. Foram excluídos 46 trabalhos que mencionavam educação inclusiva, mas não tratavam diretamente do TEA, restando 17 estudos potencialmente relevantes, que passaram por análise aprofundada da metodologia, escopo e objetivos.

Ainda na triagem, 15 desses 17 foram excluídos por critérios específicos: sete por serem revisões bibliográficas, quatro por não apresentarem metodologias aplicadas e quatro por não pertencerem à área de Biologia. Dessa forma, apenas dois trabalhos foram incluídos na etapa final da revisão sistemática. O levantamento bibliográfico identificou dois trabalhos cujas informações foram

organizadas em formato de tabela (Tabela 1) contendo título, ano de publicação e autores.

Tabela 1 - Trabalhos que articulam ensino de Biologia e TEA encontrados no ENPEC (2015 - 2023)

Edição ENPEC	Título do trabalho	Autoria	Código
2019	Gamificação: Uma Estratégia Para Socializar O Aluno Autista De Grau Leve Nas Aulas De Ciências	COSTA, W. da S.; VIANA, B., GOMES, L. S.	Pesquisa 01 (P01)
2023	Alfabetização Científica De Um Aluno Do Espectro Autista Com Deficiência Intelectual: Uma Proposta Didática Para Educação Fundamental	PONTARA, A. B.; AMARAL, C. L. C.	Pesquisa 02 (P02)

Fonte: Autoria própria, 2025

Os dois artigos foram lidos na íntegra buscando-se identificar, neles, as questões de pesquisa, metodologia utilizada, público alvo e alguns de seus resultados. Na sequência deste artigo são apresentados alguns destes dados.

3. RESULTADOS

A presente revisão sistemática, ao mapear a produção científica dos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) entre 2015 e 2023, identificou apenas dois estudos que tratam explicitamente da interseção entre o ensino de Biologia e a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A escassez de trabalhos nessa interface não é apenas estatística, ela revela uma ausência epistemológica que expõe as limitações do campo da Educação em Ciências quanto à diversidade neurofuncional.

Para Mantoan (2003), a inclusão escolar vai além de adaptações pontuais, exigindo um reposicionamento radical da escola diante da diferença. O fato de só dois trabalhos em quase uma década tratarem de práticas inclusivas no ensino de Biologia revela a persistência de um currículo e pesquisa normativos, alheios à diversidade.

O estudo P01 descreve a aplicação de uma sequência didática baseada na gamificação, voltada para a socialização de um aluno com autismo leve, chamado Daniel. A proposta utilizou elementos lúdicos, como cruzadinhas, desafios em grupo, desenhos e construção de maquetes, com o tema “água e educação ambiental”. A atividade, além de articular conhecimentos científicos, potencializou a participação ativa de Daniel, promovendo interações significativas com os colegas. Os dados revelam que a gamificação funcionou

como uma ponte entre o conteúdo escolar e os interesses do estudante, o que corrobora a importância das metodologias ativas no contexto da inclusão (Bacich e Morán, 2018).

O segundo estudo, P02, reforça a relevância da mediação pedagógica voltada para estudantes com TEA ao propor uma alfabetização científica adaptada à realidade de um estudante autista com deficiência intelectual. A proposta pedagógica está centrada na educação ambiental como eixo integrador, com base em atividades práticas e recursos acessíveis. Assim como em P01, nota-se o esforço de construção de um ambiente de aprendizagem sensível à singularidade dos estudantes, com destaque para a utilização de estratégias que envolvem linguagem simples, imagens, contextualização e estímulos sensoriais.

Práticas inclusivas exigem escuta, afeto e ruptura com modelos excludentes. Em P01, imagens e desenhos facilitaram a comunicação e desafiaram estereótipos sobre a imaginação autista (Paiva *et al.*, 2024). O apoio dos colegas foi essencial para a socialização de Daniel, mostrando que a inclusão é coletiva. Carvalho e Colombani (2017) ressaltam que amizade e acolhimento são fundamentais para uma educação inclusiva que valoriza a diferença.

Segundo Vygotsky (1993), a aprendizagem de Daniel ocorreu na Zona de Desenvolvimento Proximal, mediada por colegas e pela proposta pedagógica. A gamificação promoveu a co-construção do conhecimento, superando a lógica transmissiva. Contudo, persistem desafios como formação docente limitada, falta de apoio e salas superlotadas. Skliar (2003) alerta que a escola ainda segue uma lógica integracionista, que inclui o “outro” sem transformar sua estrutura.

É nesse sentido que Freire (1996) e Hooks (2013) nos provocam a compreender o ensino como um ato de amor e de transgressão. Ensinar de forma inclusiva é romper com os silêncios impostos pelo capacitismo institucionalizado, transformando a sala de aula em um espaço de liberdade, escuta e reconhecimento. Isso exige legitimar diferentes formas de estar e aprender, bem como reconfigurar a autoridade docente como uma relação dialógica e comprometida com a emancipação de todos os sujeitos. As pesquisas P01 e P02 evidenciam que a inclusão é possível e potente quando há disposição para reinventar práticas educativas. Incluir estudantes com TEA no ensino de Biologia vai além de uma exigência legal (Lei 13.146/2015); trata-se de um imperativo ético da docência comprometida com a justiça social. Como defende Santos (2001), a educação não pode desperdiçar experiências, sobretudo aquelas que, ao serem acolhidas, se tornam forças de transformação curricular e epistêmica.

Nesse cenário, a gamificação, os desenhos, os jogos, a colaboração entre pares e a escuta ativa não devem ser vistos como “estratégias alternativas”, mas como formas legítimas e poderosas de ensinar Ciências, capazes de envolver,

motivar e incluir. A Biologia, enquanto campo de conhecimento profundamente ligado à vida, deve ser um território aberto à pluralidade dos modos de ser e aprender, especialmente daqueles que historicamente foram empurrados para as margens da escolarização.

4. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo mapear e analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, as metodologias de ensino, tecnologias assistivas e recursos didáticos inclusivos voltados ao ensino de Biologia para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com base em produções publicadas nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 2015 e 2023. A análise de 5.713 trabalhos resultou na identificação de apenas dois estudos que tratam diretamente dessa interface, o que revela um silenciamento preocupante diante da urgência da pauta inclusiva.

Apesar do aumento de estudantes autistas na educação básica e das demandas por práticas pedagógicas equitativas, há escassez de produções acadêmicas na área. Diante da ampliação das matrículas e do reconhecimento legal da educação inclusiva, esperava-se uma produção científica mais sólida, capaz de orientar os docentes. A pouca presença do TEA nas pesquisas em ensino de Biologia revela um descompasso entre a prática escolar e o conhecimento sistematizado, indicando a urgência de uma agenda de pesquisa mais conectada à realidade das salas de aula.

Ainda assim, os dois estudos analisados demonstram que experiências inclusivas são possíveis e potentes quando se pautam em práticas mediadas pelo afeto, pela escuta e pela criatividade. O uso da gamificação, dos desenhos e da mediação entre pares mostrou-se eficaz para favorecer a socialização, o engajamento e a aprendizagem de estudantes autistas, desafiando concepções reducionistas e normativas sobre o aprender. Tais práticas demonstram que a inclusão escolar deve ser compreendida para além da simples presença física: ela exige intencionalidade pedagógica, transformação curricular, escuta ativa e afeto como eixo central da mediação docente.

Entretanto, persistem obstáculos estruturais importantes, como a carência de formação docente específica, a falta de políticas de apoio contínuo e a ausência de materiais didáticos acessíveis e adaptados. Essas barreiras evidenciam que a inclusão permanece distante de se consolidar como prática efetiva no cotidiano escolar, exigindo esforços articulados entre universidade, escola e instâncias de formulação de políticas públicas.

Este estudo contribui para a Educação e Tecnologia Assistiva ao evidenciar práticas pedagógicas que unem ensino de Biologia, recursos acessíveis e

estratégias inclusivas, mostrando a inovação metodológica como caminho para garantir o direito à educação de estudantes com TEA. Também oferece subsídios para docentes, pesquisadores e formuladores repensarem suas práticas e enfrentarem o capacitismo na escola.

Recomenda-se, como desdobramento, o aprofundamento de estudos empíricos que documentem, acompanhem e avaliem intervenções pedagógicas inclusivas no ensino de Ciências, assim como a produção de materiais didáticos acessíveis e a criação de espaços formativos voltados à escuta e ao protagonismo de estudantes neurodivergentes. Incluir não é apenas abrir a porta da sala de aula, mas reconfigurar o próprio alicerce da escola para que nela caibam todas as formas de vida: plurais, dissonantes, legítimas, e, sobretudo, capazes de ensinar que aprender também é um ato de existir com dignidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, por meio de bolsa de estudos, e pelo incentivo à formação acadêmica e científica na pós-graduação. Esta pesquisa integra o projeto interinstitucional “Impacto da formação *stricto sensu* de profissionais da Educação na área de Tecnologia Assistiva, Inclusão e Diversidade” (UFRB/UFES/CAPES), cuja parceria foi essencial para a consolidação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 3ª reimpressão da 1ª edição de 2011. Lisboa, Edições 70, 2011.

BACICH, L; MORAN, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 maio 2025.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 20 maio 2025.

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, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 20 maio 2025.

CABRAL, C. S.; FALCKE, D.; MARIN, A. H. Relação Família-Escola-Criança com Transtorno do Espectro Autista: Percepção de Pais e Professoras. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 27, p. e0156, 2021.

CARVALHO, A. B. de; COLOMBANI, F. A amizade na sala de aula e a educação inclusiva: reflexões filosóficas. *Revista Educação Especial*, [S. l.], v. 30, n. 59, p. 603–614, 2017. DOI: 10.5902/1984686X28081. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/28081>. Acesso em: 20 maio. 2025.

COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, S. H.; DE PAULA COUTO, M. C. P.; HOHENDORFF, J. V. (Orgs.). *Manual de Produção Científica*. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 55-70.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação. *Logeion: Filosofia da Informação*, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 20 maio. 2025.

LIMA, T. C. S. DE.; MIOTO, R. C. T. *Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica*. Revista Katálisis, v. 10, n. spe, p. 37– 45, 2007.

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

PAIVA, L. O.; RAMOS, R. F. de S.; SANTOS, R. R. dos; SOUZA, A. A. S. de. Transtorno do Espectro Autista: a trajetória, desafios, necessidades e conquistas de direitos de crianças autistas na educação básica. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, São Paulo, v. 7, n. 14, p. e14892, 2024. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/892>. Acesso em: 21 maio 2025.

SANTOS, B. S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. 3ª Edição. São Paulo: Cortez Editora; 2001.

SKLIAR, C. *Pedagogia (improvável) da diferença: e se o outro não estivesse aí?* Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. Tradução de Jéferson Luiz Camargo; revisão técnica de José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 1993.