



Vol. 19, Número 1, jan-jun, 2026, pág. 362-372

Produto Didático Multissensorial: Ferramenta de Inclusão de Ensino na Área

Multisensory Teaching Material: An Inclusive Teaching Tool in the STEM Field

Gabriela Pereira Souza¹

Sandro César Silveira Jucá²

RESUMO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento e a aplicação de um Produto Didático Multissensorial, voltado para a promoção de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos princípios da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), o material visa atender às necessidades de estudantes do Ensino Médio com deficiência visual. A proposta articulou material multissensorial composto por painel sensorial, aplicado inicialmente, como projeto-piloto, nas aulas de matemática em uma escola estadual do Ceará. O projeto fundamentou-se nos pressupostos do construtivismo social de Vygotsky (2007), nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (Cast, 2018) e na abordagem STEM como eixo integrador e transdisciplinar do conhecimento científico e tecnológico (Bybee, 2013; Fonseca et al., 2020). Os resultados obtidos indicam o aumento do engajamento dos estudantes com deficiência visual nas aulas práticas em Matemática.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; STEM; Ensino de Ciências; Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The present article presents the development and application of a Multisensory Teaching Material, aimed at promoting inclusive pedagogical practices in the teaching of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Aligned with the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC) and the principles of Inclusive Education (Brazil, 2008), the material is designed to meet the needs of high school students with visual impairments. The proposal integrated a multisensory resource composed of a sensory panel, initially implemented as a pilot project in mathematics classes at a public school in Ceará. The project was grounded in the assumptions of Vygotsky's (2007) social constructivism, the principles of Universal Design for Learning (CAST, 2018), and the STEM approach as an integrative and transdisciplinary axis of scientific and technological knowledge (Bybee, 2013; Fonseca et al., 2020). The results obtained indicate increased engagement of visually impaired students in hands-on mathematics classes.

Keywords: Inclusive Education; STEM; Science Teaching; Mathematics Teaching.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Programas de Pós-Graduação IFCE Campus Fortaleza. Professora e Advogada. Doutoranda em Ensino - Rede Renoen IFCE. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2184-0985>.

² Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (UFC) com pesquisa realizada na Universität Paderborn - Alemanha e Bolsa do programa de Doutorado Sanduíche do Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD).ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8085-7543>



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

1 INTRODUÇÃO

A inclusão educacional de estudantes com deficiência ou com transtornos do neurodesenvolvimento permanece como um dos principais desafios da escola contemporânea, especialmente nas áreas de Ciências, Matemática, Tecnologia e Engenharia, tradicionalmente marcadas por abordagens teóricas e pouco acessíveis. Apesar dos avanços nas políticas públicas — como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) e os compromissos assumidos pela Agenda 2030 da ONU —, ainda é notável a escassez de materiais didáticos acessíveis e de práticas pedagógicas que integrem efetivamente os princípios da Educação Inclusiva ao ensino de conteúdos técnico-científicos.

Nesse contexto, a presente pesquisa propôs o desenvolvimento e a aplicação de materiais didáticos multissensoriais, como uma ferramenta essencial para promover a equidade no acesso ao conhecimento científico, respeitando a diversidade dos estilos e condições de aprendizagem. O material didático tem como público-alvo um estudante do Ensino Médio com deficiência visual da base comum do ensino de Matemática, disciplina das Ciências Naturais.

Trata-se de pesquisa educacional crítica mediante um estudo de caso, entendido como uma estratégia metodológica que permite a investigação aprofundada de um fenômeno em seu contexto real (Yin, 2005), de abordagem qualitativa, a qual se caracteriza pela valorização dos significados, percepções e experiências dos sujeitos envolvidos (Bogdan e Biklen, 1994). O estudo foi desenvolvido na Escola de Ensino Profissional Maria Angela Silveira Borges, mantida pelo Governo do Estado do Ceará, localizada na Av. César Cals, 1180 - Vicente Pinzón, que oferece os cursos de Administração, Informática, Portos e Petróleo e Gás.

A escola tem uma aluna que possui cerca de 80% de sua capacidade visual total comprometida, matriculada no curso de informática, turma em que foi aplicado o material didático proposto nesta pesquisa.

Para a análise dos dados produzidos durante a aplicação do material didático, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011). Essa



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/Ufam/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

abordagem possibilitou a organização, categorização e interpretação das falas e registros observacionais, permitindo identificar os sentidos atribuídos pela estudante às experiências de aprendizagem vivenciadas, bem como os impactos do recurso didático em seu processo de apropriação dos conceitos matemáticos.

A Educação Inclusiva é um direito fundamental garantido pela Constituição Federal Brasileira e reforçado por legislações específicas, como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), além de estar alinhada aos objetivos da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que preconiza a garantia de educação de qualidade, inclusiva e equitativa para todos. Apesar desse arcabouço legal e das diretrizes internacionais, ainda persiste uma lacuna significativa no que se refere à oferta de materiais didáticos acessíveis e adaptados, especialmente nas áreas de Ciências, Matemática, Engenharia e Tecnologias — campus que, por sua complexidade e linguagem específica, apresentam desafios particulares para a inclusão plena de estudantes com deficiência ou transtornos do neurodesenvolvimento.

A abordagem STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) tem se consolidado como uma metodologia essencial para a formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios contemporâneos, uma vez que estimula práticas investigativas, a resolução de problemas, a experimentação e o pensamento interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento e promovendo uma aprendizagem significativa para preparar os alunos para os desafios do futuro (Bacich, 2025). Contudo, tais práticas demandam adaptações significativas para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou cognitivas, possam participar de maneira ativa e efetiva (Maia *et al*, 2021). Compreende-se, assim, que a ausência de materiais acessíveis e a pouca formação específica dos docentes acerca das estratégias inclusivas potencializam barreiras pedagógicas e atitudinais, que comprometem a equidade no processo de ensino.

Nesse sentido, o desenvolvimento de um Produto Didático Multissensorial torna-se uma iniciativa estratégica para superar essas limitações. Ao integrar recursos físicos táteis, visuais e auditivos, juntamente com suportes digitais acessíveis, o material possibilita uma experiência de aprendizagem diversificada, que respeita os diferentes estilos e necessidades



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

dos estudantes. Conforme Fonseca (2014, p. 95-98), a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando múltiplos canais sensoriais são ativados, favorecendo a construção de significados e promovendo a inclusão de diferentes perfis de estudantes, desta forma, a multissensorialidade favorece a construção de conceitos de forma concreta e significativa, estimula o protagonismo estudantil e o engajamento, e promove a colaboração entre pares — elementos essenciais para uma aprendizagem efetiva e inclusiva.

O estudo teve como objetivo geral desenvolver e aplicar um material didático multissensorial acessível para o ensino de conteúdos da área STEM com foco na educação inclusiva, e está alinhada à abordagem STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), que enfatiza a integração entre saberes, a resolução de problemas reais e a aprendizagem ativa (Bybee, 2013). Para garantir a acessibilidade, o projeto também se apoia nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem – DUA (Cast, 2018), priorizando materiais e estratégias multissensoriais (visuais, táteis e auditivas), e no referencial socioconstrutivista de Vygotsky (2007), que valoriza a mediação social e o papel ativo do sujeito no processo de aprendizagem.

Almejou-se não apenas tornar o ensino de Ciências e Matemática mais inclusivo e significativo, mas também contribuir para a transformação das práticas pedagógicas em direção a uma cultura escolar verdadeiramente inclusiva, investigativa e colaborativa.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa aplicada está estruturada em etapas sequenciais que articulam diagnóstico e prática pedagógica ativa. A proposta adota uma abordagem qualitativa, de cunho interventivo e colaborativo, ancorada nas diretrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem (Cast, 2018), nas evidências sobre o impacto positivo das metodologias ativas no desempenho de estudantes em disciplinas STEM (Freeman et al., 2014) e nas práticas inclusivas mediadas por tecnologias acessíveis e multissensoriais (Bersch, 2017). Além disso, dialoga com perspectivas contemporâneas de educação STEM voltadas à equidade e à participação de todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência ou transtornos do neurodesenvolvimento, conforme evidenciado por Baran et al. (2019) e



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Jenson et al. (2024), que identificaram práticas eficazes em programas informais de STEM para essa população.

O estudo configura-se como um estudo de caso, conforme Yin (2005), por investigar em profundidade um fenômeno específico — a acessibilidade ao ensino de Matemática por uma estudante com deficiência visual — em seu contexto real de ocorrência. O desenvolvimento e a aplicação do material didático ocorreram na Escola de Ensino Profissional Maria Ângela Silveira Borges, localizada em Fortaleza–CE, com uma estudante da 2^a série do Ensino Médio Profissionalizante em Informática, cuja acuidade visual está comprometida em aproximadamente 80%.

A elaboração do produto didático baseou-se nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (Cast, 2018), priorizando recursos táteis. A construção do material envolveu análise curricular dos conteúdos da base comum da Matemática, especialmente a geometria plana, diálogo com professores de matemática da escola e validação preliminar com apoio de uma especialista em Educação Especial.

Durante a aplicação do material, a coleta de dados foi realizada por meio de: observações da participação em sala de aula, registradas em diário de campo e entrevistas semiestruturadas com a estudante;

Para o tratamento e interpretação dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), organizada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos. As unidades de registro foram categorizadas com base em eixos como: acessibilidade, engajamento, mediação pedagógica e interação com os pares.

Essa metodologia dialoga com os princípios da pesquisa educacional crítica, ao envolver os sujeitos como participantes ativos e considerar a complexidade das interações escolares. Além disso, articula-se com evidências sobre o impacto positivo das metodologias ativas no desempenho de estudantes em disciplinas STEM (Freeman et al., 2014) e com práticas inclusivas mediadas por tecnologias acessíveis e materiais multissensoriais (Bersch, 2017).

Por fim, a pesquisa também incorpora perspectivas contemporâneas da educação STEM voltada à equidade, reconhecendo a urgência de tornar as áreas técnico-científicas acessíveis a todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência ou transtornos do

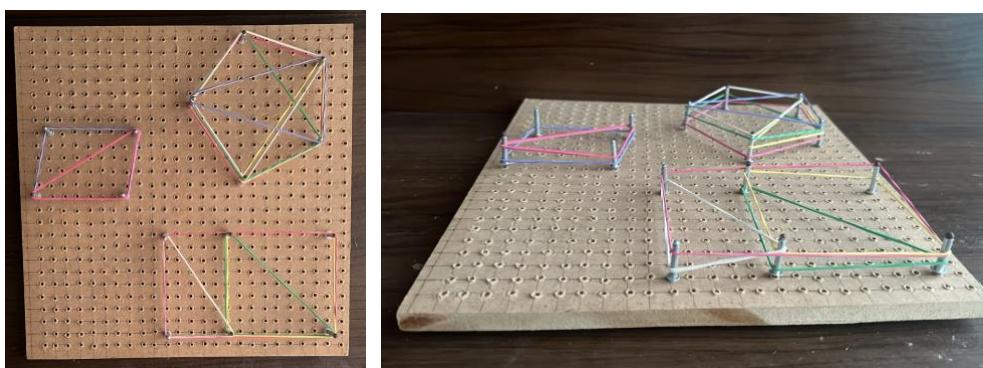
neurodesenvolvimento, conforme evidenciado por Jenson et al. (2024), que identificaram práticas eficazes em programas informais de STEM para essa população.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de conteúdo dos dados coletados — por meio das observações em sala de aula e da entrevista com a estudante — permitiu identificar quatro categorias principais: acessibilidade, engajamento, mediação pedagógica e interação com os pares. A seguir, são apresentados os resultados organizados por essas categorias, acompanhados de discussão à luz dos referenciais teóricos da pesquisa.

A categoria “acessibilidade” diz respeito à capacidade do material didático multissensorial de proporcionar à estudante condições reais de acesso e compreensão dos conteúdos de geometria. Durante a aplicação, observou-se que o material tático, construído por uma madeira, em formato quadrado, que mede 25m de lados, com furos em alto-relevo, pinos, que são rebites (material encontrado em casa de construção) e elásticos (figura 01), associados a explicações orais e referências espaciais claras, favoreceram a apropriação de conceitos como: “ângulo”, “área” e “perímetro”.

Figura 01 e 02: material didático construído pelos autores



Fonte: Fotografias dos autores

A estudante expressou em entrevista: “Quando eu pego com a mão e sinto o desenho, eu entendo melhor o que está sendo falado”. Essa fala revela a importância dos



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

recursos tátteis no processo de aprendizagem de pessoas com deficiência visual, corroborando Fonseca (2014, p.97), que aponta que o uso de múltiplos canais sensoriais potencializa a construção de significados e favorece a aprendizagem significativa.

A segunda categoria identificada foi o “engajamento”. Desde o início da atividade, foi evidente a participação ativa da estudante, que demonstrou interesse, fez perguntas e expressou opiniões sobre as atividades. Esse comportamento, contrasta com registros prévios de sua postura em aulas com materiais exclusivamente visuais, nas quais permanecia em silêncio ou com participação limitada.

A fala do estudante: “Assim eu consigo acompanhar com os outros, porque antes só escutava, mas agora eu também faço”, evidencia a mudança de postura diante de uma proposta pedagógica acessível, alinhando-se aos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (Cast, 2018, p. 10), que preconiza múltiplas formas de representação e ação para garantir a aprendizagem de todos.

A mediação pedagógica, como evidenciado no primeiro texto, constitui elemento essencial para assegurar que os estudantes tenham acesso equitativo ao conhecimento, sobretudo quando o professor adapta sua linguagem, estratégias e recursos de modo a favorecer o desenvolvimento cognitivo, em consonância com os pressupostos de Vygotsky (2007).

Essa postura, entretanto, demanda preparo constante do docente, uma vez que o ensino inclusivo exige práticas pedagógicas intencionais, fundamentadas e sensíveis às singularidades dos alunos.

Nesse sentido, como apontam Salmito, Freitas e Falcão (2022), a formação continuada assume papel indispensável, pois possibilita ao professor desenvolver estratégias que articulam teoria e prática, qualificando sua atuação frente aos desafios da educação inclusiva e fortalecendo o compromisso com uma escola verdadeiramente democrática.

Durante a aplicação do material, também foi perceptível o fortalecimento da interação da estudante com os colegas. Houve momentos espontâneos de cooperação, como quando um colega descreveu verbalmente o posicionamento de uma figura ou quando outro a ajudou a comparar diferentes formas tátteis. Esses episódios contribuíram não apenas para



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

a aprendizagem conceitual, mas também para o sentimento de pertencimento e valorização da aluna no grupo.

A interação entre pares é um dos pilares da aprendizagem colaborativa e inclusiva, conforme Mittler (2003, p. 48), pois permite que todos participem do processo educacional a partir de suas possibilidades, promovendo uma cultura escolar mais acolhedora e equitativa.

De forma geral, os dados analisados indicam que o material didático multissensorial contribuiu para ampliar a acessibilidade, estimular o engajamento, favorecer a mediação pedagógica intencional e promover interações colaborativas, elementos essenciais para uma aprendizagem significativa e inclusiva em contextos de ensino de Ciências e Matemática.

Esses achados reforçam a necessidade de repensar as práticas pedagógicas nas áreas STEM à luz dos princípios da equidade e da diversidade, como já apontam Bybee (2013), Baran et al. (2019) e Jenson et al. (2024). O estudo evidencia que, mesmo com recursos simples e adaptações pontuais, é possível transformar a experiência escolar de estudantes com deficiência visual, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais democrático e efetivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso de materiais didáticos multissensoriais, quando planejado com intencionalidade pedagógica e fundamentado em princípios inclusivos, pode transformar significativamente a experiência de aprendizagem de estudantes com deficiência visual no ensino de Matemática. A proposta apresentou avanços concretos em termos de acessibilidade ao conteúdo, engajamento da estudante, mediação docente qualificada e interação colaborativa com os pares — todos elementos fundamentais para a construção de uma cultura escolar mais equitativa e participativa.

O painel sensorial, enquanto recurso didático, mostrou-se eficaz para facilitar a compreensão de conceitos geométricos abstratos por meio de estratégias tátteis e auditivas, corroborando a ideia de que a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando múltiplos canais sensoriais são ativados (Fonseca, 2014).



Revista AMAzônica, Lapesam/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

A abordagem adotada reforça os pressupostos do Desenho Universal para a Aprendizagem (Cast, 2018), ao oferecer múltiplas formas de representação e expressão, e aproxima-se da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky (2007), ao valorizar a mediação como instrumento essencial no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Além disso, a ampliação da interação entre pares e o protagonismo da estudante durante as atividades apontam para o potencial da inclusão efetiva em ambientes STEM, historicamente marcados por exclusões. A proposta aqui desenvolvida, ainda que aplicada em caráter pontual, aponta caminhos viáveis e replicáveis para práticas pedagógicas mais inclusivas e sensíveis às diferenças.

Dessa forma, conclui-se que investir em recursos acessíveis e metodologias ativas não apenas beneficia os estudantes com deficiência, mas também qualifica a experiência educacional de toda a turma, ao estimular a empatia, a cooperação e o respeito à diversidade.

Espera-se que esta pesquisa contribua para o avanço de práticas docentes mais inclusivas e inspire novas iniciativas voltadas à democratização do acesso ao conhecimento científico e tecnológico no contexto da educação básica.

REFERÊNCIAS

BACICH, L. Como a interdisciplinaridade transforma a aprendizagem. **Portal Conteúdo Aberto**, 31 mar. 2025. Disponível em: <https://portalconteudoaberto.com.br/colunista/educacao-steam/>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BARAN, E.; CANBAZOĞLU BILICI, S.; ALBAYRAK SARI, A.; TONDEUR, J. Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teachers' TPACK. **British Journal of Educational Technology**, v. 50, n. 1, p. 357–370, 2019. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12565>. Acesso em: 27. ago. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

Bersch, R. (2017). Tecnologia Assistiva como área do conhecimento e a sua relação com a Terapia Ocupacional. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 03 set. 2025.



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Alegre: Artmed, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BYBEE, R. W. The case for STEM education: Challenges and opportunities. Arlington: NSTA Press, 2013.

CAST (Center for Applied Special Technology). **Universal Design for Learning Guidelines version 2.2**. Wakefield, MA: CAST, 2018. Disponível em: <https://www.cast.org/what-we-do/universal-design-for-learning/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

FONSECA, V. **Neuropsicologia e aprendizagem**: diagnóstico e intervenção psicopedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2014.

FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR, N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4060654/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

MAIA, D. L.; SOARES, R. A. D.; LORENÇO, R. S. P.; MOURA, L. C. A abordagem STEAM como proposta pedagógica interdisciplinar para aprendizagem matemática. **Revista Ensino em Debate (REDE)**, Fortaleza, v. 2, e2024016, jan./dez. 2024. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/48/82>. Acesso em: 27 set. 2025.

MITTLER, P. **Educando os alunos com necessidades especiais**: o caminho da inclusão. Porto Alegre: Artmed, 2003.

JENSON, R. J.; LEE, M. S.; VOLLMER, A. R.; MAROUSHEK, E. E.; HUGHES, A. E. Exploring programmatic elements that foster neurodiverse children and adolescents' participation in informal STEM learning programs: a systematic review. **Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research**, v. 6, n. 22, 2024. Disponível em: <https://diser.springeropen.com/articles/10.1186/s43031-024-00113-9>. Acesso em: 03 set. 2025.

SALMITO, V. A. D.; FREITAS, R. de O. F.; FALCÃO, G. M. B. O lugar da educação inclusiva na formação continuada: ações no contexto brasileiro. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 4, p. e49282, 2022. DOI: 10.47149/pemo.v4.e49282. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/9282>. Acesso em: 07 set. 2025.



Revista AMAzônica, Lapesam/GMPEPPE/UFAM/CNPq- GPPFE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Submetido: 30/11/2025

Aprovado: 15/12/2025

Publicado: 01/01/2026

Autoria:

¹ **Gabriela Pereira Souza**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2184-0985>:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Programas de Pós-Graduação IFCE Campus Fortaleza;

Professora e Advogada. Doutoranda em Ensino - Rede Renoen IFCE. Mestre e Especialista em Educação Profissional e Tecnológica, Especialista em Gestão Escolar, em Língua Portuguesa e Literatura Brasileira. Graduada em Pedagogia, Letras, Administração Pública e Direito.

Contribuição de autoria: Autora do texto original.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7478761777499881>.

E-mail: profgaby@hotmail.com.

² **Sandro César Silveira Jucá**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8085-7543>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; Programas de Pós-Graduação IFCE Campus Fortaleza;

Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (UFC) com pesquisa realizada na Universität Paderborn - Alemanha e Bolsa do programa de Doutorado Sanduíche do Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD).

Contribuição de autoria: Coautor com contribuições textual e revisão final.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0543232182796499>.

E-mail: sandrojuca@ifce.edu.br.