

Práticas pedagógicas inclusivas com estudante autista na Educação Infantil: um relato de experiência ancorado em evidências da neurociência

Inclusive pedagogical practices with an autistic student in Early Childhood Education: an experience report grounded in neuroscience evidence

Carlos Renan Stocco
Adalberto Ferreira Júnior
José Fabiano Costa Justus
Rodrigo de Cássio da Silva

Resumo

Este artigo apresenta um relato de experiência desenvolvido em turmas da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, focalizando um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a implementação de práticas pedagógicas inclusivas informadas por evidências da neurociência da aprendizagem. O referencial integra achados recentes sobre funções executivas, processamento sensorial, rotas alternativas de aprendizagem e bases genético-metabólicas do TEA, articulando-os a decisões didáticas de sala de aula. A metodologia caracteriza-se como estudo de caso qualitativo com observação participante, diário de campo, análise de planos de aula e artefatos do estudante, triangulação de fontes e análise temática. As intervenções incluíram rotinas visuais, tarefas escalonadas com instruções explícitas, alternativas multimodais de resposta e ajustes ambientais para manejo de sobrecarga sensorial, acompanhadas por monitoramento descritivo de engajamento, transições e completude de microtarefas. Observou-se aumento de participação e melhor organização da atenção em atividades com previsibilidade, apoios visuais e baixa carga verbal, além de maior expressão de conhecimentos quando oferecidas modalidades visuais e táteis. Discutem-se implicações para o Plano Educacional Individualizado (PEI) e para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), destacando limites de um caso único e a necessidade de instrumentos observacionais validados e replicações multicêntricas para ampliar transferibilidade.

Palavras-chave: educação inclusiva; transtorno do espectro autista; neurociência da aprendizagem; plano educacional individualizado; atendimento educacional especializado.

Abstract

This article reports a classroom-based experience in Early Childhood and early Elementary Education focusing on an autistic student and the implementation of inclusive teaching practices informed by neuroscience of learning. The framework integrates recent evidence on executive functions, sensory processing, alternative learning routes, and genetic-metabolic bases of autism, linking them to instructional decisions in authentic school settings. The methodology is a qualitative single-case study using participant observation, field notes, lesson plans and student artifacts, with data triangulation and thematic analysis. Interventions comprised visual schedules, scaffolded tasks with explicit instructions, multimodal response options, and environmental adjustments to manage sensory overload, alongside descriptive monitoring of engagement, transitions, and microtask completion. Findings suggest increased participation and better attentional organization in activities with predictability, visual supports, and low verbal load, as well as richer knowledge expression under visual and tactile modalities. Implications for Individualized Educational Plans (IEP/PEI) and Specialized Educational Support (SES) are discussed, acknowledging single-case limitations and calling for validated observational tools and multi-site replications to enhance transferability.

Keywords: inclusive education; autism spectrum disorder; learning neuroscience; individualized educational plan; specialized educational support.



1. Introdução

A neurociência, ao longo das últimas décadas, mostrou-se fundamental para a compreensão dos processos de aprendizagem e desenvolvimento humano. Seu avanço proporcionou novas formas de investigar as estruturas cerebrais e os mecanismos que influenciam o comportamento dos seres humanos, bem como a comunicação entre os mesmos, a cognição e a relação com o ambiente (Goldberg, 2022; Dubinsky, Roehrig & Varma, 2022). O interesse da educação pela neurociência tem se intensificado, especialmente diante do desafio de atender alunos com diferentes perfis de aprendizagem, entre eles, os estudantes neurodivergentes (Hachem, Daignault & Wilcox, 2022; Walsh et al., 2024).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por déficits persistentes na comunicação social e por padrões restritos e repetitivos de comportamento, que ocorrem em graus variados e impactam diretamente a adaptação escolar, tanto para o aluno quanto para o professor (American Psychiatric Association, 2013; IBRABA, 2021). Estudos recentes indicam que atrasos em atenção, linguagem e funções executivas já são perceptíveis nos primeiros cinco anos de vida, tornando-se mais evidentes na fase pré-escolar (Lee et al., 2024; Lupi et al., 2023). Essas dificuldades reforçam a necessidade de uma intervenção precoce que contemple tanto os aspectos neurológicos quanto pedagógicos, possibilitando a elaboração de estratégias educacionais mais inclusivas (Odom et al., 2021).

Estudos recentes, como os de Mongad et al. (2024), indicam que o desenvolvimento do TEA resulta de uma complexa interação entre fatores genéticos, metabólicos e ambientais, mediados por alterações no metabolismo celular. Uma das hipóteses mais abrangentes nesse campo é o modelo da Cell Danger Response (CDR) (Naviaux & Naviaux, 2023), que explica como diferentes estressores – como infecções, poluentes ambientais e predisposição genética — afetam o neurodesenvolvimento por meio da sinalização metabólica do ATP extracelular (eATP) (Naviaux, 2014).

De acordo com Lingampelly et al. (2024), alterações na rede metabólica de recém-nascidos que mais tarde desenvolveram TEA já são detectáveis desde o nascimento, indicando um padrão de desenvolvimento bioquímico atípico. Os autores (Lingampelly et al., 2024) observaram que a rede metabólica de crianças com TEA apresenta menor conectividade e falha na transição típica do metabolismo purinérgico – um dos responsáveis pela regulação do desenvolvimento cerebral. Além disso, tem sido observado desequilíbrios entre moléculas pró-inflamatórias e antioxidantes, disfunções mitocondriais e falhas nos mecanismos de inibição celular, que podem contribuir para o surgimento de sintomas característicos do transtorno (Lingampelly et al., 2024). Esses achados reforçam a importância de considerar o metabolismo como um elo entre os fatores de risco e as manifestações do TEA, ampliando a compreensão sobre suas possíveis causas.

Avanços recentes na genética do neurodesenvolvimento também têm ampliado a compreensão do TEA como parte de um espectro mais amplo de condições neurodivergentes. Segundo Zang et al. (2025), variantes genéticas comuns estão fortemente associadas ao risco para o autismo e contribuem para uma predisposição generalizada a condições como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), deficiência intelectual e dificuldades cognitivas diversas. Esses achados indicam

que o autismo não resulta apenas de mutações raras e específicas, mas de uma ampla carga poligênica distribuída entre milhares de variantes de pequeno efeito, que interagem entre si e com o ambiente. A pesquisa revelou ainda que essas variantes compartilham influência sobre diferentes domínios do neurodesenvolvimento, sugerindo que o TEA emerge da convergência de fatores que afetam múltiplas dimensões cognitivas, sociais e comportamentais, o que reforça seu caráter multifatorial e heterogêneo.

As vivências adquiridas ao longo da formação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Ponta Grossa, evidenciaram a necessidade urgente de ampliar a compreensão acerca do funcionamento cognitivo dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Durante a realização dos estágios supervisionados, foi possível perceber a dificuldade de muitos professores em adaptar metodologias de ensino às especificidades desses alunos — evidenciando a necessidade de tutores — o que acarreta em exclusões silenciosas, mesmo em contextos ditos inclusivos. A ausência de formação continuada e de apoio pedagógico especializado contribui para a reprodução de práticas pouco efetivas diante da neurodiversidade (Silva, Baptista & Jesus, 2023).

Este estudo relata uma experiência docente em práticas pedagógicas inclusivas implementadas em sala de aula de Educação Infantil, com foco em um estudante diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA, nível 2), caracterizado por alta sensibilidade sensorial auditiva. Trata-se de um relato de experiência configurado como estudo de caso qualitativo único, conduzido entre fevereiro de 2024 e fevereiro de 2025, em uma escola privada de Ponta Grossa/PR, utilizando observação participante, diário de campo, análise de planos de aula e artefatos produzidos pelo aluno, com triangulação de dados e análise temática para explorar adaptações curriculares baseadas em evidências neurocientíficas.

O objetivo principal é demonstrar como intervenções como rotinas visuais, tarefas escalonadas com instruções explícitas, alternativas multimodais de resposta e ajustes ambientais para manejo sensorial aumentaram o engajamento, a atenção sustentada e a expressão de conhecimentos do estudante em atividades regulares de sala. Essa articulação entre neurociência da aprendizagem e prática pedagógica visa subsidiar a elaboração de Planos Educacionais Individualizados (PEI) e o Atendimento Educacional Especializado (AEE), superando desafios observados em contextos inclusivos e promovendo maior transferência para rotinas escolares autênticas.

A relevância deste estudo reside na necessidade de superar a distância entre o saber científico e a prática educativa cotidiana. Ao propor uma articulação entre neurociência e educação, busca-se fortalecer a formação inicial de professores, para que estejam mais bem preparados para atender às demandas de uma escola verdadeiramente inclusiva. Espera-se, assim, contribuir para uma pedagogia que reconheça a neurodiversidade como um valor e que acolha, com sensibilidade e conhecimento, os estudantes com TEA em suas singularidades.

2. Referencial teórico

Grande parte do referencial teórico buscou se concentrar em artigos científicos publicados entre 2020 e 2025, garantindo a atualidade das informações.

As fontes de pesquisa compreenderam principalmente bases científicas reconhecidas como: SciELO, Google Scholar, Science Direct e PubMed.

Os descritores utilizados para a busca bibliográfica incluíram: “autismo”, “neurociência da aprendizagem”, “funções executivas”, “educação inclusiva”, diagnóstico de TEA”, com combinações em português e inglês (como “autism spectrum disorder”, “executive function”, “neurodevelopmental conditions”, “inclusive education” e “autism detection”).

2.1 Identificação e diagnóstico do TEA

A identificação precoce do TEA por meio da identificação de padrões motores atípicos pode ser utilizada como um fator determinante para o desenvolvimento de estratégias eficazes de intervenção. Segundo o DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition*), esses sintomas devem manifestar-se precocemente, ainda que nem sempre sejam identificados imediatamente (*American Psychiatric Association*, 2013).

A identificação tradicional do TEA baseia-se em avaliações comportamentais padronizadas, como entrevistas estruturadas (por exemplo, ADI-R) e observações diretas (por exemplo, ADOS), além de escalas de triagem e monitoração do desenvolvimento infantil (Lord, Rutter & Le Couteur, 2003). Essas ferramentas permitem avaliar comportamentos sociais, comunicativos e repetitivos (Lord et al., 2020).

Recentemente, a análise da marcha com uso de inteligência artificial tem se mostrado uma ferramenta promissora para a detecção precoce do autismo. Nos estudos de Ganai et al. (2025) foram encontradas diferenças significativas em parâmetros motores que, aliados à inteligência artificial, podem contribuir para diagnósticos mais precoces e acessíveis. A proposta de análise automatizada por imagem se baseia em ferramentas computacionais capazes de detectar padrões motores típicos e atípicos (Ganai et al., 2025).

Esses avanços possibilitam o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes na educação e na saúde, contribuindo com triagens populacionais que podem resultar em maior acesso a serviços especializados ainda na primeira infância, proporcionando uma melhor qualidade de vida (Goldthorp et al., 2025).

Outro desafio importante é o diagnóstico diferencial entre o TEA e outros transtornos, como o TDAH. Segundo Kofler et al. (2024) há sobreposição entre os sintomas de TEA e TDAH, sobretudo nas dificuldades relacionadas às funções executivas, como inibição de resposta e controle atencional indicando que ambas as condições compartilham déficits em funções executivas, especialmente no controle inibitório e na atenção sustentada. Esse fator evidencia a importância de avaliações multidisciplinares para diferenciar os sintomas e garantir que as intervenções sejam adequadas às necessidades específicas de cada estudante.

Quanto à prevalência, um estudo epidemiológico como o de Zeidan et al. (2022) indica que o TEA afeta aproximadamente 1 em cada 100 crianças globalmente. Em

análises mais recentes conduzidas pelo CDC (*Centers for Disease Control and Prevention* – Estados Unidos), a prevalência entre crianças de 8 anos nos Estados Unidos alcançou 1 a cada 36, correspondendo a cerca de 2,8% da população infantil (Maenner et al., 2023).

Segundo Pearson (2025), o aumento na prevalência de diagnóstico do TEA reflete principalmente maior conscientização e expansão dos critérios diagnósticos, e não necessariamente um aumento real nos casos. Destaca-se também a heterogeneidade do espectro, reforçando a necessidade de abordagens individualizadas para estudantes autistas (Aglinskas et al., 2023).

Portanto, o Transtorno do Espectro Autista deve ser compreendido como uma condição de origem multifatorial, influenciada por fatores genéticos amplos, alterações bioquímicas precoces e formas singulares de organização e adaptação neural. Essa visão integrada não apenas favorece diagnósticos mais precoces e precisos, mas também embasa práticas educacionais que consideram as dimensões biológicas, cognitivas e sensoriais no processo de ensino e aprendizagem (Kofler et al., 2024).

2.2 TEA e a aprendizagem

Estudos recentes, como os de Klorfeld-Auslender et al. (2022) e Kondat et al. (2025), têm investigado o funcionamento da aprendizagem em indivíduos com TEA como uma via para compreender suas especificidades neurocognitivas. Esses dois estudos demonstram que pessoas autistas podem seguir uma rota distinta e eficiente de aprendizagem visual quando expostas a reativações breves da memória, sem necessidade de repetições extensas. Essa forma alternativa de aprendizagem permite a generalização de habilidades para contextos não treinados, o que raramente ocorre em protocolos tradicionais de ensino repetitivo (Kondat et al., 2025).

Os resultados sugerem que indivíduos com TEA apresentam formas atípicas, porém eficazes, de consolidar e transferir conhecimentos sensoriais e motores, o que pode estar relacionado a mecanismos específicos de plasticidade neural, como evidenciado por Suprunowicz et al. (2025). Assim, o autismo também pode ser compreendido como uma diferença nos caminhos de aquisição e generalização do conhecimento, reforçando a necessidade de estratégias educacionais mais sensíveis às particularidades do funcionamento cognitivo dessas pessoas (Suprunowicz et al., 2025).

Nessa mesma direção, Da et al. (2025) apontam que intervenções pedagógicas em áreas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) podem trazer benefícios quando utilizam instrução explícita e recursos visuais adaptados. A meta-análise conduzida por esses autores demonstra que tais estratégias, mesmo apresentando efeitos de pequena a moderada magnitude, contribuem para reduzir barreiras na aprendizagem de conceitos abstratos, fortalecendo o engajamento acadêmico de alunos com TEA.

Outro aspecto promissor no processo de ensino-aprendizagem de alunos autistas é a utilização de tecnologias digitais. Entre elas, a Realidade Aumentada (RA), que tem se mostrado especialmente eficaz. Tem sido demonstrado que a RA potencializa a motivação, amplia a atenção conjunta e facilita a compreensão de conceitos complexos, ao oferecer experiências imersivas e interativas (Fuentes et al., 2025). Pelo seu caráter lúdico, essa ferramenta ajuda a reduzir barreiras de engajamento, promovendo maior retenção dos conteúdos. Assim, esse recurso tecnológico, quando aplicado de forma

planejada, torna-se uma ferramenta potente para aproximar a aprendizagem das necessidades cognitivas e sensoriais de estudantes com TEA.

Mesmo com esses contextos, pode-se ressaltar que as funções executivas em alunos com TEA merecem destaque, pois compreendem um conjunto de habilidades cognitivas responsáveis pela regulação de comportamentos e pensamentos, como o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva (Christoforou et al., 2023). Tais habilidades são essenciais para o sucesso acadêmico e para a adaptação em contextos escolares (Sadozai et al., 2024; Hendry et al., 2025).

De forma complementar, Rakap e Balikci(2025) evidenciam que a inserção de oportunidades de aprendizagem embutidas (ELOs – *Embedded Learning Opportunities*) pode favorecer o desenvolvimento acadêmico de alunos com TEA o que reforça sua aplicabilidade em contextos inclusivos. A ELOs consiste em pequenas adaptações dentro das atividades regulares, mostrou-se eficaz em promover maior engajamento sem necessidade de interrupções significativas no planejamento pedagógico nas rotinas escolares.

Crianças com TEA enfrentam maiores dificuldades em processos de alternância de tarefas (*set-switching*), especialmente quando comparadas a indivíduos com TDAH (Sadozai et al., 2024). Sendo, portanto, necessário que a equipe pedagógica mantenha um olhar atento, a fim de promover práticas educacionais mais adequadas e que evitem esses tipos de práticas para esses estudantes em específico (Sadozai et al., 2024). A partir desta contextualização, podemos verificar que o ambiente escolar pode ou não exercer papel central na aprendizagem de estudantes neurodivergentes (Li et al., 2024) – em especial com TEA, principalmente em função do processamento sensorial diferenciado.

Muitas vezes, estímulos visuais, auditivos ou táteis podem desencadear sobrecarga e prejudicar o engajamento acadêmico (Mallory; Keehn, 2021). E contrapondo essa ideia, Camino-Alarcón et al. (2024) ressaltam que intervenções baseadas em integração sensorial promovem melhorias expressivas na participação e funcionalidade desses alunos. A pesquisa mostra que a organização do espaço físico, o uso de apoios visuais e a previsibilidade das rotinas reduzem a ansiedade e favorecem a concentração. Assim, a adaptação ambiental se configura como um eixo essencial para a construção de práticas pedagógicas inclusivas e mais eficazes.

Já no campo da leitura, Zeng et al. (2022) demonstram que muitos estudantes autistas apresentam desempenho satisfatório em decodificação, mas dificuldades em compreensão textual. Estudos posteriores reforçam essa diferença e indicam que programas de intervenção, como a visualização e verbalização (*visualizing and verbalizing – V/V*), podem auxiliar na construção de sentido durante a leitura, conforme evidenciado por Beckerson et al., (2024). Tais achados reforçam a importância de abordagens direcionadas ao desenvolvimento da compreensão leitora em alunos autistas.

Portanto, crianças com histórico familiar de TEA e/ou TDAH apresentaram escores mais baixos em funções executivas simples aos dois e três anos de idade (Hendry et al., 2025). Importante ressaltar que essas dificuldades em controle atencional e memória operacional também estavam associadas aos traços de TDAH (Hendry et al., 2025, p. 4925). Tais achados apontam para a importância de programas educacionais voltados ao desenvolvimento de habilidades cognitivas, especialmente em contextos inclusivos,

em especial, o controle da atenção e a inibição de impulsos mostraram-se áreas críticas para crianças com risco genético de autismo, sendo preditores de desempenho acadêmico e social.

3. Metodologia

Esta seção descreverá o planejamento, o contexto, os participantes, os procedimentos de coleta, a intervenção pedagógica, os recursos empregados, os critérios de análise e os cuidados éticos do relato, alinhando-se às recomendações para Relatos de Experiência em educação e às categorias sugeridas por Pereira (2013) para “cenário, amostra, coleta de dados, intervenção e ética”, além dos 11 elementos solicitados (MUSSI et al., 2021): período temporal, descrição do local, eixo da experiência, caracterização da atividade, tipo da vivência, público, recursos, ação, instrumentos, critérios de análise e eticidade.

3.1 Tipo de Pesquisa e unidade de análise

Este estudo configura-se como um relato de experiência no formato de estudo de caso qualitativo único alinhado às recomendações metodológicas de Yin (2018), Stake (1995) e Merriam e Tisdell (2016). A unidade de análise é delimitada como um estudante do Infantil 5 (5 anos), diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA, nível 2, com alta sensibilidade auditiva), inserido em turma regular de escola privada em Ponta Grossa/PR, Brasil.

Página | 49

O caso abrange o contexto escolar específico (sala com ventilação natural, piso frio, carteiras móveis e áreas complementares como pátio coberto), as intervenções pedagógicas aplicadas entre fevereiro de 2024 e fevereiro de 2025, e os fenômenos observados (engajamento, transições e completude de tarefas), com fronteiras analíticas entre o aluno focal, a rotina da turma e os apoios do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

3.2 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

Os procedimentos de coleta de dados incluíram observação participante sistemática (com presença semanal), registros em diário de campo estruturado (por sessão: objetivos, intervenções, respostas e incidentes críticos), análise de planos de aula e artefatos produzidos pelo estudante (desenhos, colagens, produções manipulativas).

Esses dados foram triangulados para maior robustez, conforme princípios qualitativos. O processo de análise qualitativa seguiu abordagem temática: familiarização com os registros, codificação inicial (categorias como atenção/funções executivas, mediação sensorial, autorregulação, adaptação curricular), revisão/refinamento de temas e composição de matrizes por episódios, com indicadores descritivos (tempo por tarefa, transições sem ruptura, completude de microtarefas).

Essa delimitação reforça a inteligibilidade do desenho metodológico, priorizando a prática pedagógica sobre descrições diagnósticas do TEA.

Segue um quadro-resumo (Quadro 1) da Metodologia, organizado nos 11 elementos supracitados e alinhado ao relato de experiência descrito no manuscrito.

Quadro 1.

Síntese metodológica do relato de experiência: contexto, participantes, procedimentos, análise e ética

Elemento	Síntese operacional do estudo
Período temporal	Fevereiro/2024 a fevereiro/2025; acompanhamento longitudinal de aproximadamente 12 meses, com presença semanal em contexto escolar e foco sistemático na turma do Infantil 5.
Descrição do local	Escola da rede privada em Ponta Grossa (PR), sala de Infantil 5 com ventilação natural, piso frio, carteiras móveis e tapetes de atividade; áreas complementares: pátio coberto e sala de recursos; ruídos ocasionais da quadra exigiram manejo de sensibilidade auditiva; acessibilidade arquitetônica básica; instituição anonimizada.
Eixo da experiência (questão norteadora)	Organização de práticas pedagógicas inclusivas para ampliar atenção, comunicação, autorregulação sensorial e participação de estudante com TEA na Educação Infantil, integrando adaptações curriculares e avaliação formativa.
Caracterização da atividade	Planejamento, implementação e registro de intervenções de ensino (linguagem, ciências e rotinas de sala), com articulação pontual com equipe pedagógica e AEE (Atendimento Educacional Especializado) para ajuste de metas e apoios.
Tipo da vivência	Relato de experiência/estudo de caso qualitativo aplicado, decorrente de estágio docente em escola da rede privada, com acompanhamento de rotina e intervenções em contexto regular.
Público da ação	Turma do Infantil 5 (~5 anos) com foco analítico em um estudante com TEA nível 2 e alta sensibilidade auditiva; participação indireta de docentes da turma e equipe pedagógica/AEE; todos anonimizados.
Recursos	Organizadores visuais (agendas pictográficas, cartões de transição), pistas visuais, materiais táteis e jogos; kits simples para experiências de ciências; cantinho de regulação com materiais táteis e roteiro breve de respiração; quando possível, abafadores auriculares; registros em diário de campo, planos de aula e artefatos do estudante.
Ação (intervenção)	Rotinas visuais e previsibilidade; tarefas escalonadas com instruções explícitas e feedback imediato; alternativas multimodais (desenho/colagem/manipulação) em lugar de respostas exclusivamente escritas; ajustes ambientais para reduzir sobrecarga sensorial; alinhamento progressivo com metas de PEI (Plano Educacional Individualizado) / AEE.
Instrumentos de coleta	Observação participante com diário de campo estruturado por sessão (objetivos, intervenções, respostas, incidentes críticos); registros escolares (planos, produções); protocolos breves: estimativa de tempo por tarefa em intervalos fixos, transições concluídas sem ruptura, completude de microtarefas, anotações de sinais de sobrecarga e usos de autorregulação.
Crítérios de análise	Análise temática: familiarização, codificação inicial (categorias: atenção/funções executivas; comunicação/mediação; sensorialidade/autorregulação; adaptação curricular/avaliação formativa), revisão/refinamento e composição de matrizes por episódios; triangulação entre diário, planos e artefatos; reflexividade; indicadores descritivos (tempo por tarefa, transições, completude, iniciativas comunicativas).
Eticidade	Anonimização integral de instituição e participantes; não uso de imagens/áudio; guarda segura dos registros.

3.3 Alinhamento teórico-operacional

O desenho qualitativo-exploratório fundamenta-se em literatura de educação inclusiva e neurociências aplicadas à docência, contemplando funções executivas, atenção, integração sensorial, organização do ambiente e avaliação formativa, de acordo com a revisão apresentada no artigo.

3.4 Limitações e transferibilidade

Por se tratar de um estudo de caso único, o que implica uma unidade de análise singular e intensiva, específica a um ambiente escolar também único e às condições institucionais e materiais que constituem esse local, isso limita a generalização estatística e inferências analíticas.

Embora esse delineamento privilegie uma profundidade descritiva e interpretativa, isso torna os achados sensíveis a variações locais de organização didático-pedagógica, disponibilidade de apoios e dispositivos de acessibilidade, bem como à expertise docente no manejo de comportamentos e à governança escolar sobre práticas inclusivas.

As evidências produzidas são predominantemente descritivas, oriundas de registros observacionais e artefatos pedagógicos, sem padronização métrica formal entre sessões; tal configuração reduz comparabilidade direta e impede estimação de magnitudes de efeito, ainda que sustente validade elevada por refletir contingências reais de sala de aula.

Para elevar robustez metodológica e ampliar transferibilidade, recomenda-se: (i) replicações multicêntricas em turmas de diferentes etapas (Educação Infantil e anos iniciais) e redes de ensino, a fim de testar estabilidade dos padrões observados em contextos organizacionais diversos; (ii) adoção de instrumentos observacionais validados e protocolos padronizados (por exemplo, esquemas de amostragem temporal de comportamento por tarefas, rubricas de participação e checklists de acessibilidade), que permitam mensuração consistente, confiabilidade inter-observadores e sínteses comparativas; e (iii) planejamento sistemático em conjunto com o AEE e formalização em PEI, de modo a explicitar metas funcionais, estratégias, critérios de sucesso e indicadores de progresso, fortalecendo a cadeia lógica entre intervenção, monitoramento e tomada de decisão pedagógica.

Em termos de validade, este estudo beneficia-se de triangulação entre diário de campo, planos de aula e artefatos do estudante, mas permanece suscetível a vieses do observador e reatividade do participante. Ainda, há uma questão externa que se refere à recursos, rotinas e perfil do discente. A adoção de protocolos de treinamento de observadores, cálculo de acordo interavaliadores e transparência nos critérios de codificação pode mitigar vieses e consolidar a credibilidade dos resultados.

4. Resultados observados

Notou-se que a implementação das intervenções resultou em aumento da participação e melhor organização da atenção em atividades com previsibilidade, apoios visuais e baixa carga verbal. Além disso, os indicadores qualitativos incluíram maior

expressão de conhecimentos quando oferecidas modalidades visuais e táteis, como observado em atividade sobre ecossistemas aquáticos, onde o aluno demonstrou interesse e conhecimento prévio por meio de desenhos, colagens e recortes em substituição à escrita tradicional.

Adicionalmente, os registros do diário de campo evidenciaram melhoras no engajamento do estudante (observado a partir do tempo estimado por tarefa em intervalos fixos), transições sem ruptura entre diferentes etapas e completude de microtarefas em rotinas visuais com instruções explícitas e *feedback* imediato.

Em tarefas escalonadas curtas com manipulação concreta, notou-se que houve maior coordenação motora, atenção sustentada sem desvios atencionais frequentes e participação ativa, especialmente em jogos educativos e experiências práticas de ciências.

Em relação a exemplos específicos, podemos citar o uso de agendas pictográficas (visuais), cartões de transição, pistas visuais e materiais táteis, que reduziram comportamentos de esquiva por sensibilidade auditiva (ex.: sons de quadra ou carteiras).

Por fim, podemos afirmar que os ajustes ambientais, como posicionamento da carteira e tom de voz adaptado, promoveram maior permanência em atividades regulares da turma Infantil 5.

5. Discussão e relato de experiência

Durante minha formação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), tive a oportunidade de atuar em estágios supervisionados em duas escolas da rede de ensino privada do município de Ponta Grossa, junto a turmas do Ensino Fundamental I, em especial, no 3.º ano e no infantil 5. Essa vivência proporcionou contato direto com a realidade da sala de aula e, principalmente, com estudantes neurodivergentes, entre eles alunos diagnosticados com TEA.

A convivência com esses estudantes revelou, desde o início, a importância de compreender as necessidades específicas e as singularidades cognitivas e comportamentais que acompanham o diagnóstico.

Em uma das turmas em que atuei, do Infantil 5, havia um aluno autista com alta sensibilidade auditiva, que frequentemente apresentava comportamentos de esquiva diante de estímulos sonoros intensos, como movimentações na quadra ou sons de carteiras sendo arrastadas, por exemplo. Essa situação exigia adaptações em minha prática como, por exemplo, adequação ao meu tom de voz ao dialogar com ele, adaptação dos conteúdos a um ritmo diferente dos demais estudantes, e até na disposição da carteira desse aluno dentro do ambiente de sala de aula.

A introdução de uma rotina estruturada, o uso de recursos visuais e o planejamento de atividades práticas mais objetivas contribuíram para reduzir a sobrecarga sensorial e aumentar o engajamento desse aluno. Esse tipo de abordagem é corroborado com estudos que evidenciam que crianças autistas podem responder melhor a formas alternativas de organização pedagógica (Klorfeld-Auslender et al., 2022). Além disso, pesquisas recentes demonstram que modificações no ambiente

sensorial, como redução de ruído e controle da iluminação, favorecem a atenção e o desempenho acadêmico de estudantes com TEA (Mallory & Keehn, 2021; Unwin et al., 2021). Tais evidências reforçam a importância de práticas estruturadas e adaptadas às necessidades sensoriais e cognitivas, contribuindo para maior participação e engajamento desses alunos em sala de aula.

Assim, a observação cotidiana do comportamento de crianças com TEA em sala de aula, somada ao aprofundamento teórico obtido ao longo da formação, permitiu identificar desafios concretos na prática pedagógica e confirmar, na realidade escolar, muitos dos achados descritos na literatura neurocientífica atual.

Com o tempo, notei que a rotina estruturada, o uso de recursos visuais e o planejamento de atividades práticas (principalmente as atividades manuais) com instruções claras e objetivas contribuíram significativamente para o engajamento desse estudante. Em algumas aulas, utilizei jogos educativos e experiências simples relacionadas aos conteúdos estudados, que possibilitaram maior participação dele - principalmente quando havia apoio visual, manipulação concreta e pouca sobrecarga verbal.

A título de exemplo, em uma das experiências, ao abordar ecossistemas aquáticos, o aluno demonstrou grande interesse e conhecimento prévio sobre o tema, mas dificuldades em manter o foco nas atividades tradicionais. A substituição da escrita por atividades visuais e táteis ampliou sua participação e facilitou a expressão de seus saberes, reforçando a importância de práticas pedagógicas que valorizem os diferentes estilos de aprendizagem, conforme preconizado por abordagens neuroeducacionais. Nesse sentido, alguns estudos apontam que metodologias diversificadas são fundamentais para atender às necessidades dos estudantes com TEA, visto que favorecem a motivação e a aprendizagem significativa (Klorfeld-Auslender et al., 2022; Lee et al., 2024; Sadozai et al., 2024).

Ainda, ao adaptar atividades para formatos visuais e táteis, é possível favorecer a atenção, a motivação e o engajamento, corroborando estudos que apontam que práticas pedagógicas individualizadas aumentam a participação e o aprendizado de alunos com TEA (Fuentes, Guerrero-Díaz & Méndez-Pérez, 2025; Lord et al., 2020).

Em outro momento, durante uma aula sobre ecossistemas e habitats do reino animal, observei que o aluno em questão demonstrava conhecimento prévio, interesse e um hiperfoco por animais aquáticos, mas não conseguia manter o foco por mais de alguns minutos na aula. Para favorecer sua permanência na atividade, propus que ele fizesse desenhos dos organismos citados, colagens de materiais, recortes, ao invés de apenas escrever – o que resultou em uma participação mais ativa e criativa, proporcionando aumento no interesse pelas atividades, aumento na coordenação motora e aumento na atenção pelas atividades (sem desviar muito a atenção para outras situações da sala de aula). Essa vivência reforçou minha percepção de que as potencialidades dos estudantes autistas muitas vezes não estão visíveis nas formas tradicionais de avaliação e ensino.

De acordo com Santos e Pinho (2025), a ludicidade – aplicada por meio de atividades visuais, colagens e jogos educativos – desempenha papel essencial na inclusão desses alunos, promovendo maior engajamento e aprendizagem significativa. Da mesma forma, a adoção de um Plano Educacional Individualizado (PEI) que oriente práticas pedagógicas adaptadas às especificidades cognitivas e comportamentais desses

estudantes favorece seu desenvolvimento acadêmico e social em ambientes escolares inclusivos (Ferreira & Del Prette, 2020). Essas abordagens são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem mais flexível e inclusivo, valorizando diferentes estilos de aprendizagem e fortalecendo a participação ativa e a expressão dos saberes dos alunos com TEA.

Durante a construção dos planos de aula, também procurei inserir elementos da neurociência os quais já havia estudado ao longo do curso. A compreensão sobre o funcionamento das funções executivas, como a atenção sustentada e a inibição de respostas impulsivas, foi fundamental para propor estratégias pedagógicas mais acessíveis. Evitei, por exemplo, propor atividades longas ou excessivamente verbais, optando por tarefas em etapas curtas, com *feedbacks* imediatos e orientações individuais quando necessário.

Outro aspecto bastante importante observado em sala foi a dificuldade de alternância de tarefas por parte deste aluno, refletindo rigidez cognitiva e baixa flexibilidade comportamental - algo já relatado na literatura (Brígido et al., 2023). Estudos recentes, como o de Sadozai et al. (2024), destacam que essas dificuldades são mais acentuadas em crianças com TEA do que naquelas com TDAH, especialmente em tarefas que exigem “*set-switching*”, isto é, a capacidade de alternar entre regras e respostas. Essa limitação foi evidenciada nas atividades propostas que exigiam transições rápidas entre etapas, o que resultava em resistência e aumento de comportamentos de oposição. E, como já mencionado, a reorganização das tarefas em etapas curtas, com instruções claras e tempo de adaptação, mostrou-se uma medida eficiente para amenizar esses efeitos. Portanto, esses elementos teóricos sustentam a prática docente, indicando que estratégias estruturadas, previsíveis e adaptadas ao perfil do estudante são essenciais para o desenvolvimento de habilidades acadêmicas e sociais, principalmente de alunos com TEA.

O uso de reforços positivos mostrou-se uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento e a conclusão de tarefas pelo aluno. Com isso, quando as recompensas são aplicadas de forma imediata e adaptadas aos interesses individuais, há melhora significativa no comportamento e na capacidade de manter a atenção durante as atividades (Gitimoghaddam et al., 2022). Essa prática contribuiu para o desenvolvimento da autonomia e para a redução de comportamentos de evasão e resistência em sala de aula.

Os dados da literatura também apontam para aspectos fundamentais que podem explicar parte das manifestações clínicas e cognitivas observadas nas crianças com TEA. Estudos como o de Lingampelly et al. (2024) demonstram que alterações metabólicas significativas estão presentes desde os primeiros dias de vida em indivíduos que futuramente serão diagnosticados com autismo. Tais alterações afetam a comunicação entre os sistemas imunológico, nervoso e endócrino, influenciando diretamente o desenvolvimento cognitivo e comportamental. Ao considerar esses fatores, o planejamento pedagógico torna-se mais sensível às necessidades neurobiológicas dos estudantes, promovendo um ensino mais individualizado e acessível.

Além disso, é importante ressaltar que a compreensão do TEA como uma condição multifatorial já relatada nos estudos apresentados foi reforçada pelas minhas observações realizadas em sala de aula. Estudantes com o mesmo diagnóstico apresentavam perfis e respostas pedagógicas distintas, o que está em consonância com

os achados de Zang et al. (2025), que identificaram uma base poligênica ampla e compartilhada entre o autismo e outras condições do neurodesenvolvimento, como o TDAH e a deficiência intelectual. A carga genética envolvida no TEA contribui para a grande variabilidade fenotípica, o que exige uma escuta ativa e práticas docentes flexíveis, voltadas ao respeito às singularidades.

Por fim, a interação com a equipe pedagógica da escola possibilitou momentos de diálogo sobre inclusão e estratégias individualizadas, bem como salas próprias com recursos, atividades, livros e jogos, ainda que nem sempre houvesse formação específica dos professores sobre TEA. A realidade escolar, muitas vezes marcada pela escassez de recursos e de tempo, torna o trabalho com a diversidade um desafio constante. No entanto, ficou evidente que a sensibilidade do professor, aliada ao conhecimento científico e à estrutura escolar, pode gerar avanços significativos na aprendizagem de estudantes com autismo.

6. Considerações finais

A análise dos principais aspectos neurocientíficos relacionados ao TEA e as implicações no ensino-aprendizagem juntamente ao relato docente evidenciam que o TEA é uma condição multifatorial marcada pela interação entre fatores genéticos, metabólicos, neurológicos e ambientais, que impactam diretamente o desenvolvimento cognitivo, comportamental e social dos indivíduos.

Notou-se a presença de especificidades no funcionamento cognitivo, principalmente em funções executivas, de atenção e de ensino-aprendizagem. A literatura analisada aponta a necessidade de compreender essas especificidades como diferenças que exigem abordagens pedagógicas inclusivas, diversificadas e fundamentadas em evidências da neurociência.

O relato de experiência docente confirmou, na prática, muitos dos achados descritos na literatura, especialmente no que se refere à importância da estruturação de rotinas, do uso de recursos visuais e da adaptação de atividades para os alunos com TEA. Reconhece-se ainda que existem desafios a serem superados, como a escassez de formação específica, a carência de materiais adaptados e as dificuldades em articular ciência e prática pedagógica no cotidiano escolar.

Esta pesquisa reforça a relevância de se investir na formação inicial e continuada de professores, de modo a capacitá-los a compreender os fundamentos neurocientíficos do TEA e a transformar tais conhecimentos em estratégias pedagógicas.

Dessa forma, os resultados obtidos neste estudo revelam a importância de se compreender o Transtorno do Espectro Autista a partir de uma perspectiva integrada, que una dados da biologia, da psicologia, da neurociência e da prática educacional. O aprofundamento sobre as causas multifatoriais do autismo, bem como a análise de suas manifestações em sala de aula, permitiram confirmar que o ensino inclusivo exige uma abordagem multidimensional. O reconhecimento das especificidades cognitivas, comportamentais e sensoriais das crianças com TEA não deve ser visto como um desafio isolado, mas como uma oportunidade para a construção de uma escola mais justa, plural e sensível à diversidade humana.

Contudo, como estudo de caso único, os achados são limitados à singularidade da unidade analisada (um aluno no Infantil 5 de escola privada), sujeitos a vieses observacionais e sem generalização estatística, demandando cautela em transferibilidade para redes públicas ou múltiplos casos.

Sugere-se replicações multicêntricas com instrumentos validados (ex.: rubricas de engajamento, protocolos inter-observadores) e integração ao AEE/PEI em contextos diversos, ampliando robustez e validade externa para políticas inclusivas nacionais.

6. Referências bibliográficas

Aglinskas, A., Schwartz, E., & Anzellotti, S. (2023). Disentangling disorder-specific variation is key for precision psychiatry in autism. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 17. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2023.1121017>

American Psychiatric Association. (2013). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5* (5. ed.). Artmed.

Beckerson, M., Paisley, C., Murdaugh, D., Holm, H., Lemelman, A., Spencer, A., O'Kelley, S. & Kana, R. (2024). Reading comprehension improvement in autism. *Frontiers in Psychiatry*, 15, Artigo 1292018. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2024.1292018>

Rakap, S., & Balıkcı, S. (2025). Investigating the Impact of Embedded Learning Opportunities on the Engagement of Children With Autism and Intellectual Disability. *Journal of applied research in intellectual disabilities: JARID*, 38(3), e70073, 1-14. <https://doi.org/10.1111/jar.70073>

Brígido, E., Rodrigues, A., & Santos, S. (2023). Perfis comportamentais na perturbação do espectro autista. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 29(2), 1-15. <https://www.scielo.br/j/rbee/a/BpGQgKVDtMszmBmYFRdSC3d/?format=html&lang=pt>

Camino-Alarcón, J., Robles-Bello, M. A., Valencia-Naranjo, N., & Sarhani-Robles, A. (2024). A Systematic Review of Treatment for Children with Autism Spectrum Disorder: The Sensory Processing and Sensory Integration Approach. *Children (Basel, Switzerland)*, 11(10), 1222, 1-14. <https://doi.org/10.3390/children11101222>

Christoforou, M., Jones, E. J. H., White, P., & Charman T. (2023). Executive function profiles of preschool children with autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder: A systematic review. *JCPP Advances*, 3(1), Artigo e12123. <https://doi.org/10.1002/jcv2.12123>

Da, F., Ma, Y., Ma, M. et al. (2025). Effects of STEM learning on students with autism spectrum disorder and students with intellectual disability: a systematic review and meta-analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 1009, 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05292-y>

Dubinsky, J. M., Roehrig, G. H., & Varma, S. (2022). A place for neuroscience in teacher knowledge and education. *Mind, Brain, and Education*, 16(1), 22-34. <https://doi.org/10.1111/mbe.12334>

Ferreira, J. C., & Del Prette, Z. A. P. (2020). Plano Educacional Individualizado (PEI): Possibilidades para a inclusão escolar de alunos com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 26(2), 273-288. <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0166>

Fuentes, A., Guerrero-Díaz, T., & Méndez-Pérez, A. (2025). Augmented reality in education of students with autism spectrum disorder: A systematic review. *Children*, 12(4), Artigo 493. <https://doi.org/10.3390/children12040493>

Ganai, U. J., Ratne, A., Bhushan, B., & Venkatesh, K. S. (2025). Early detection of autism spectrum disorder: Gait deviations and machine learning. *Scientific Reports*, 15, Artigo 873. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-85348-w>

Gitimoghaddam, M., Chichkine, N., McArthur, L., Sangha, S. S. & Symington, V. (2022). Applied behavior analysis in children and youth with autism spectrum disorders: A scoping review. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s40614-022-00338-x>

Goldberg, H. (2022). Growing brains, nurturing minds: Neuroscience as an educational tool to support students' development as life-long learners. *Brain Sciences*, 12(12), Artigo 1622. <https://doi.org/10.3390/brainsci12121622>

Goldthorp, K., Henderson, B., Yogarajah, P., Gardiner, B., McGinnity, T. M., Nicholas, B., & Wimpory, D. C. (2025). Increased temporal variability of gait in ASD: A motion capture and machine learning analysis. *Biology*, 14(7), Artigo 832. <https://doi.org/10.3390/biology14070832>

Zhang, X., Grove, J., Gu, Y. et al. (2025). Polygenic and developmental profiles of autism differ by age at diagnosis. *Nature* 646, 1146-1155. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09542-6>

Hachem, M., Daignault, K., & Wilcox, G. (2022). Impact of educational neuroscience teacher professional development: Perceptions of school personnel. *Frontiers in Education*, 7, Artigo 912827. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.912827>

Hendry, A., Bedford, R., Agyapong, M. et al. (2025). Simple executive function as an endophenotype of autism-ADHD. *Scientific Reports*, 15, Artigo 4925. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-87863-2>

Instituto Brasileiro de Análise do Autismo. (2021). *Relatório anual sobre autismo no Brasil*. IBRABA.

Klorfeld-Auslender, S., Paz, Y., Shinder, I., Rosenblatt, J., Dinstein, I., & Censor, N. (2022). A distinct route for efficient learning and generalization in autism. *Current biology: CB*, 32(14), 3203-3209.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.05.059>

Kondat, T., Sasaki, Y., Watanabe, T., & Censor, N. (2025). Brief memory reactivations enable generalization of offline visual perceptual learning mechanisms. *Scientific Reports*, 15, Artigo 19974. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-06564-y>

Lee, D., Boulton, K. A., Sun, C., Phillips, N. L., Munro, M., Kumfor, F., Demetriou, E. A., & Guastella, A. J. (2024). Attention and executive delays in early childhood: A meta-analysis of neurodevelopmental conditions. *Molecular Psychiatry*, 29, 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41380-024-02802-3>

Li, B., Heyne D., Scheeren A., Blijd-Hoogewys E., & Rieffe C. (2024). School participation of autistic youths: The influence of youth, family and school factors. *Autism, National Autistic Society, Sage Journals* (28) 9 2295-231028. <https://doi.org/10.1177/13623613231225490>

Lingampelly, S. S., Naviaux, J. C., Heuer, L. S. et al. (2024). Metabolic network analysis of pre-ASD newborns and 5-year-old children with autism spectrum disorder. *Commun Biol* (7) 536, 1-22. <https://doi.org/10.1038/s42003-024-06102-y>

Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T. et al. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(5), 1-23. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>

Lord, C., Rutter, M., & Le Couteur, A. (2003). *Entrevista diagnóstica de autismo revisada (ADI-R)* (3. ed.). Editora XYZ.

Lupi, E., Tucci, F., Casula, L., Novello, R. L., Guerrera, S., Vicari, S., & Valeri, G. (2023). Early and stable difficulties of everyday executive functions predict later autism symptoms. *Frontiers in Psychology*, 14, Artigo 1092164. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1092164>

Mallory, C., & Keehn, B. (2021). Implications of sensory processing and attentional differences associated with autism in academic settings: An integrative review. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.695825>

Maenner, M. J., Warren, Z., Williams, A. R., Amoakohene, E., Bakian, A. V., Bilder, D. A., Durkin, M. S., Fitzgerald, R. T., Furnier, S. M., Hughes, M. M., Ladd-Acosta, C. M., McArthur, D., Pas, E. T., Salinas, A., Vehorn, A., Williams, S., Esler, A., Grzybowski, A., Hall-Lande, J., Nguyen, R. H. N., ... Shaw, K. A. (2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. *MMWR Surveillance Summaries*, 72(2), 1-14. <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4. ed.). Jossey-Bass.

Mongad, D., Subramanian, I., & Krishanpal, A. (2024). Deriving comprehensive literature trends on multi-omics analysis studies in autism spectrum disorder using a literature-mining pipeline. *Frontiers in Neuroscience*, 18, Artigo 1400412. <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1400412>

Mussi, R. F. F., Flores, F. F., & Almeida, C. B. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Práxis Educacional*, 17(48), 60-77. <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010>

Naviaux, R. K. (2014). Metabolic features of the cell danger response. *Mitochondrion*, 16, 7-17. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2013.08.006>

Naviaux, R. K., & Naviaux, J. C. (2023). The cell danger response, metabolic memory, and the pathogenesis of chronic disease. *Mitochondrion*, 70, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.mito.2023.06.001>

Odom, S. L., Hall, L. J., Morin, K. L., Kraemer, B. R., Hume, K. A., McIntyre, N. S., Nowell, S. W., Steinbrenner, J. R., Tomaszewski, B., Sam, A. M., & DaWalt, L. (2021). Educational interventions for children and youth with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 51, 4354-4369. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-04990-1>

Pearson, H. (2025, 26 de agosto). Autism is on the rise: What's really behind the increase? *Nature*, 644. <https://www.nature.com/articles/d41586-025-02636-1>

Pereira, M. G. (2013). A seção de método de um artigo científico. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 22(1), 183-184. http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100020

Sadozai, A. K., Sun, C., Demetriou, E. A., Lampit, A., Munro, M., Perry, N., Boulton, K. A., & Guastella, A. J. (2024). Executive function in children with neurodevelopmental conditions: A systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour*, 8, 2357-2366. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-02000-9>

Santos, E. A. dos, & Pinho, A. M. (2025). A ludicidade como estratégia de inclusão. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 11(2), 1688-1699. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i2.18208>

Silva, M. C., Baptista, C. R., & Jesus, D. M. (2023). Teacher training and special education: The contours of a conversation in the Brazilian context. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 31, 1-25. <https://doi.org/10.14507/epaa.31.7731>

Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.

Suprunowicz, M., Bogucka, J., Szczerbińska, N., Modzelewski, S., Oracz, A. J., Konarzewska, B., & Waszkiewicz, N. (2025). Neuroplasticity-based approaches to sensory processing alterations in autism spectrum disorder. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(15), Artigo 7102. <https://doi.org/10.3390/ijms26157102>

Unwin, K. L., Powell, G., Jones, C. R. (2021). The use of multi-sensory environments with autistic children: Exploring the effect of having control of sensory changes. *Autism*, 26(6), 1379-1394. <https://doi.org/10.1177/1362361321105017>

Walsh, K., L'Estrange, L., Smith, R., Burr, T., & Williams, K. E. (2024). Translating neuroscience to early childhood education: A scoping review of neuroscience-based professional learning for early childhood educators. *Educational Research Review*, 42, Artigo 100644. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100644>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6. ed.). Sage Publications.

Zeidan, J., Fombonne, E., Scora, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 782-798. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>

Zeng, S., Chen, X., & Yang, J. (2022). Reading comprehension and word recognition in children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 96, Artigo 101933. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2022.101933>

Pearson, H. (2025, 26 de agosto). Autism is on the rise: What's really behind the increase? *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-025-03067-4>

Pereira, M. G. (2013). A seção de método de um artigo científico. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 22(1), 183-184. http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100020

Sadozai, A. K., et al. (2024). Executive function in children with neurodevelopmental conditions: A systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour*, 8, 2357-2366. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-02000-9>

Santos, M. F., & Paula, E. V. (2021). A ludicidade como estratégia de inclusão de alunos com TEA na escola regular. *Revista Eletrônica PesquiSeduca*, 13(30), 210-228. <https://doi.org/10.23925/2237-9444.2021v13i30p210-228>

Silva, M. C., Baptista, C. R., & Jesus, D. M. (2023). Formação de professores e educação especial: Os contornos de uma conversa no contexto brasileiro. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 31, 1-25. <https://doi.org/10.14507/epaa.31.7731>

Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.

Suprunowicz, M., et al. (2025). Neuroplasticity-based approaches to sensory processing alterations in autism spectrum disorder. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(15), Artigo 7102. <https://doi.org/10.3390/ijms26157102>

Unwin, K. L., et al. (2021). The use of multi-sensory environments with autistic children: Exploring the effect of having control of sensory changes. *Autism*, 26(6), 1379-1394. <https://doi.org/10.1177/13623613211022088>

Página | 60

Walsh, K., et al. (2024). Translating neuroscience to early childhood education: A scoping review of neuroscience-based professional learning for early childhood educators. *Educational Research Review*, 42, Artigo 100644. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100644>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6ª ed.). Sage Publications.

Zeidan, J., et al. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 782-798. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>

Zeng, S., Chen, X., & Yang, J. (2022). Reading comprehension and word recognition in children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 96, Artigo 101933. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2022.101933>

Contribuições dos autores:

Os autores contribuíram de igual forma.

Agradecimentos, Financiamento:

Não houve financiamento externo específico.

Declaração de conflito de interesses:

Declara-se a não existência de conflito de interesses.

Notas sobre os autores:

Carlos Renan Stocco

**Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) – Ponta Grossa, Paraná, Brasil**
<https://orcid.org/0009-0001-8631-3424>

Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG.

Adalberto Ferreira Júnior

afjunior@uepg.br
**Professor Colaborador do Departamento de Biologia Geral
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) – Ponta Grossa, Paraná, Brasil**
<https://orcid.org/0000-0001-5784-910X>

Doutorado em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).
Mestrado pelo programa de pós-graduação em Ciências Biomédicas (UEPG).
Graduação em Bacharelado em Educação Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Professor colaborador na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) no departamento de Biologia Geral.

Página | 61

José Fabiano Costa Justus

jfcjustus@uepg.br
**Professor Adjunto do Departamento de Biologia Geral
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) – Ponta Grossa, Paraná, Brasil**
<https://orcid.org/0000-0002-1797-953X>

Graduado em Farmácia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1996), com habilitação em Análises Clínicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2006), possui Especialização em Ensino de Ciências pela Pós-graduação Bagozzi (2004), Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2011) e Doutorado em Clínica Cirúrgica pela Universidade Federal do Paraná (2013). É professor da Universidade Estadual de Ponta Grossa, nas graduações de Licenciatura em Ciências Biológicas e Educação Física e Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI). Tem experiência nas áreas de Anatomia Humana, Fisiologia Geral, Farmacologia e Ensino de Ciências.

Rodrigo de Cássio da Silva

rocsilva@uepg.br

**Professor Adjunto do Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) – Ponta Grossa, Paraná, Brasil**

<https://orcid.org/0000-0002-4177-3005>

Doutor e Mestre em Ciências Biológicas (Biofísica ambiental) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho. Graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Especialista em Planejamento e Educação Ambiental pela Universidade Cândido Mendes. Especialista em Engenharia Sanitária e Controle Ambiental pela Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP - FIOCRUZ / 2005). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) lotado no Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética (DEBIOGEM) e docente credenciado junto a Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM/UEPG. Atua na área de Formação de professores, Ensino de Ciências e Biologia, Formação docente para a educação básica e Meio Ambiente (gestão e educação ambiental).