INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS IPANGUAÇU
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA

MARIA LUDMYLLA DE ARAÚJO

DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH): UMA REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA

IPANGUAÇU

2026

MARIA LUDMYLLA DE ARAÚJO

DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH): UMA REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Louize Gabriela Silva de Souza

IPANGUAÇU

2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Norte – IFRN

Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi

A663d Araújo, Maria Ludmylla de.
Desafios e estratégias pedagógicas no ensino de química para estudantes com transtorno do espectro autista (TEA) e transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH): uma revisão da literatura brasileira / Maria Ludmylla de Araújo. – 2026.
39 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Ipanguaçu, 2026.
Profa. Dra. Louize Gabriela Silva de Souza.

1. Educação inclusiva. 2. TEA. 3. TDAH. 4. Ensino de química – Práticas pedagógicas. I. Souza, Louize Gabriela Silva de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

Elaborada pela bibliotecária

Dayse Alves dos Santos – CRB 15 - 728

MARIA LUDMYLLA DE ARAÚJO

DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH): UMA REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Química.

Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado em 08/07/2026 pela seguinte Banca Examinadora:

gov.br Documento assinado digitalmente
LOUIZE GABRIELA SILVA DE SOUZA
Data: 19/07/2026 10:26:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Louize Gabriela Silva de Souza – Orientadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

gov.br Documento assinado digitalmente
BRENO TRAJANO DE ALMEIDA
Data: 19/07/2026 15:30:44-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Breno Trajano de Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

gov.br Documento assinado digitalmente
DEISE CARLA DE BRITO PASCOAL
Data: 19/07/2026 10:37:20-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Ma. Deise Carla de Brito Pascoal

Centro Estadual de Educação Profissional Professora Maria Rodrigues Gonçalves

Examinador(a) Externo(a)

Dedico este trabalho especialmente à minha filha, Maria Júlia, a minha principal inspiração e a motivação diária que me fez persistir e concluir a realização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me concedido forças, discernimento e perseverança para superar cada desafio encontrado ao longo desta caminhada acadêmica. A Ele toda honra e toda glória.

À minha família, em especial à minha mãe, que foi minha maior fortaleza ao longo desta caminhada, sempre acreditando no meu potencial, mesmo nos momentos em que eu mesma duvidei da minha capacidade. Seu amor, apoio e confiança foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Ao meu esposo, por toda a motivação, parceria e compreensão demonstradas durante as longas horas de dedicação aos estudos.

Às amizades valiosas que construí durante o curso; os momentos de partilha, apoio mútuo e companheirismo estarão para sempre guardados em meu coração.

À minha querida professora orientadora, Dra. Louize Gabriela, pela paciência, condução precisa e por todo o conhecimento compartilhado, fundamentais para a construção deste trabalho.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), pela excelência no ensino e por todas as oportunidades de crescimento que me foram concedidas.

Por fim, olho para trás com orgulho da minha própria trajetória: mesmo em meio aos obstáculos, eu ressurgi e consegui.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. *Paulo Freire*.

RESUMO

Este estudo analisa os principais desafios e estratégias pedagógicas identificados na literatura científica brasileira para a promoção de um ensino de Química inclusivo voltado a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, bibliográfica e exploratória, realizada por meio de buscas nas bases Google Acadêmico, SciELO e Portal de Periódicos CAPES, contemplando publicações em língua portuguesa dos últimos dez anos. Após utilização dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados onze estudos, entre artigos, dissertações e trabalhos de conclusão de curso. A análise temática evidenciou três eixos principais: (i) estratégias pedagógicas e recursos didáticos adaptados para estudantes com TEA; (ii) desafios estruturais e formativos enfrentados pelos docentes; e (iii) a baixa presença de pesquisas sobre TDAH no ensino de Química. Os resultados indicam que recursos visuais, modelos tridimensionais, jogos didáticos, metodologias ativas e experimentação adaptada favorecem a aprendizagem de estudantes neurodivergentes, enquanto a insuficiência da formação docente e a carência de apoio institucional permanecem como obstáculos recorrentes. Conclui-se que a efetivação da educação inclusiva no ensino de Química precisa de uma articulação entre formação de professores, flexibilização curricular e desenvolvimento de materiais acessíveis, além da ampliação das pesquisas sobre TDAH na área.

Palavras-chave: ensino de Química; educação inclusiva; TEA; TDAH; práticas pedagógicas.

ABSTRACT

This study analyzes the main challenges and pedagogical strategies identified in the Brazilian scientific literature for the promotion of an inclusive Chemistry teaching aimed at students with Autism Spectrum Disorder (TEA) and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (TDAH). It is a qualitative, bibliographic and exploratory research, carried out through searches in the Google Scholar, SciELO and CAPES Periodicals Portal databases, including publications in Portuguese of the last ten years. After using the inclusion and exclusion criteria, eleven studies were selected, among articles, dissertations and course completion papers. The thematic analysis showed three main axes: (i) pedagogical strategies and adapted teaching resources for students with TEA; (ii) structural and training challenges faced by teachers; and (iii) the low presence of research about TDAH in Chemistry teaching. The results indicate that visual resources, three-dimensional models, educational games, active methodologies and adapted experimentation favor the learning of neurodivergent students, while the insufficiency of teacher training and the lack of institutional support remain as recurring obstacles. It is concluded that the execution of inclusive education in Chemistry teaching needs an articulation between teacher training, curricular flexibility and development of accessible materials, besides the expansion of research about TDAH in the area.

Keywords: Chemistry teaching; inclusive education; TEA; TDAH; pedagogical practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Produções científicas selecionadas no mapeamento bibliográfico. 28

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
APA	American Psychiatric Association (Associação Psiquiátrica Americana)
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 13
2 REFERENCIAL TEÓRICO..... 16
2.1 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: PANORAMA E AVANÇOS DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS.....16
2.2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH).....18
2.2.1 O Transtorno do Espectro Autista (TEA): Conceito e Repercussões Pedagógicas 18
2.2.2 O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): Conceito e impactos no aprendizado..... 19
2.2.3 Desafios específicos na Química: abstração, organização e atenção sustentada....19
2.3 DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS DOCENTES NA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE QUÍMICA.....20
2.4 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E RECURSOS DIDÁTICOS INCLUSIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA.....22
3 METODOLOGIA.....25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 27
4.1 DISCUSSÃO DOS EIXOS TEMÁTICOS..... 31
4.1.1 Eixo Temático I: Estratégias pedagógicas e recursos didáticos adaptados para estudantes com TEA.....31
4.1.2 Eixo Temático II: Formação docente e desafios estruturais da inclusão.....32
4.1.3 Eixo Temático III: TDAH e a invisibilidade científica no ensino de Química..... 33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....34
REFERÊNCIAS.....37

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem se consolidado como um princípio fundamental no cenário educacional contemporâneo, pautado no direito de todos os estudantes ao acesso, à permanência e à aprendizagem significativa no ambiente escolar. Nesse contexto, destaca-se a valorização da diversidade presente nas salas de aula, aspecto que se mostra cada vez mais presente na realidade das escolas brasileiras, o que demanda a adoção de práticas pedagógicas que considerem as diferentes formas de aprender, bem como as especificidades cognitivas, sociais e emocionais dos estudantes. De acordo com Nunes et al. (2013), a promoção da educação inclusiva implica a ressignificação das concepções acerca da deficiência, exigindo a superação de paradigmas tradicionais. Dessa forma, torna-se necessária a reestruturação do sistema educacional, visando à garantia de uma educação de qualidade que atenda a todos, respeitando suas diferenças e necessidades.

Ao se considerar o ensino de Ciências, especialmente a Química, tais desafios tornam-se ainda mais complexos. Trata-se de uma disciplina caracterizada por um elevado grau de abstração, linguagem simbólica específica e, frequentemente, pela necessidade de atividades experimentais, o que pode intensificar as barreiras à aprendizagem. Nesse sentido, a dificuldade não reside apenas nos estudantes, mas também nas abordagens tradicionais de ensino que, muitas vezes, não contemplam a diversidade presente na sala de aula.

De acordo com Perrenoud (2000), ao aplicar um método padronizado e idêntico a um público heterogêneo, o ensino tradicional manifesta uma "indiferença às diferenças" que acaba por produzir o próprio fracasso escolar. Isso exige do professor uma postura reflexiva e adaptativa diante das demandas educacionais. Assim, o papel do professor torna-se central, uma vez que sua mediação pode favorecer a construção significativa do conhecimento, considerando os saberes prévios e as particularidades dos alunos (Libâneo, 1998). Pensar o ensino de Química na perspectiva inclusiva implica, portanto, não apenas adaptar conteúdos, mas repensar práticas pedagógicas e concepções de ensino.

Nesse âmbito, ganham destaque os estudantes com transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), entre outros, cuja presença nas salas de aula

tem se tornado cada vez mais frequente. Esses transtornos podem envolver características como dificuldades na comunicação, na interação social, na atenção, na organização e no processamento de informações, impactando diretamente o processo de ensino-aprendizagem. Em disciplinas como a Química, que exigem abstração, concentração e interpretação de diferentes linguagens, tais desafios tendem a se intensificar, reforçando a necessidade de estratégias de ensino intencionalmente planejadas e fundamentadas.

A urgência dessa discussão ganha contornos ainda mais nítidos quando se observa o panorama estatístico da educação brasileira. De acordo com os indicadores do Censo Escolar (Brasil, 2024), as matrículas da Educação Especial na perspectiva inclusiva vêm registrando um salto histórico. Esse crescimento é liderado pelos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), cujo contingente na educação básica já ultrapassa a marca de 900 mil alunos. No que se refere ao TDAH, embora o transtorno enfrente barreiras de subnotificação nos registros oficiais por não compor uma categoria isolada nos censos tradicionais de Educação Especial, a percepção prática do cotidiano escolar revela uma presença expressiva e desafiadora desses discentes. Diante desse cenário de salas de aula heterogêneas, torna-se imperativo repensar as estruturas pedagógicas e curriculares vigentes.

Embora a educação inclusiva esteja respaldada por importantes documentos oficiais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o Estatuto da Pessoa com Deficiência, o Plano Nacional de Educação e a Constituição Federal, ainda persistem entraves significativos na prática escolar. Entre eles, destacam-se a insuficiente preparação dos professores para lidar com a diversidade, a escassez de recursos didáticos adaptados e as dificuldades na implementação de metodologias que, de fato, contemplem todos os estudantes.

Nesse sentido, evidencia-se uma lacuna entre o que é proposto nas diretrizes educacionais e o que efetivamente se concretiza no cotidiano das salas de aula. Segundo Mantoan (2007, p. 16), para que a escola se configure como um espaço inclusivo, torna-se urgente a reformulação de seus princípios e práticas, orientando-se para uma educação comprometida com a cidadania plena, livre de preconceitos e fundamentada no reconhecimento das diferenças.

Diante desse cenário, surge a seguinte questão de pesquisa: quais são os principais desafios e estratégias pedagógicas identificados na literatura para a promoção de um ensino de

Química inclusivo voltado a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)?

Dessa forma, este estudo tem como objetivo geral analisar os principais desafios e as estratégias pedagógicas identificadas na literatura científica brasileira para a promoção de um ensino de Química inclusivo voltado a estudantes com TEA e TDAH. Como objetivos específicos, busca-se: (i) mapear publicações sobre o ensino de Química na perspectiva da educação inclusiva; (ii) identificar os principais desafios enfrentados por professores de Química no atendimento a esses estudantes; ; e (iii) descrever e discutir as estratégias pedagógicas e os recursos didáticos apontados pela literatura como favoráveis à aprendizagem inclusiva.

Nota-se, a partir das incursões iniciais na literatura especializada, que embora as discussões sobre educação especial venham crescendo no país, ainda subsiste uma quantidade limitada de estudos voltados especificamente às nuances do Ensino de Química para estudantes com transtornos do neurodesenvolvimento, como o TEA e o TDAH. Adicionalmente, constata-se que as investigações existentes sobre o tema encontram-se dispersas em diferentes bases de dados e periódicos de áreas distintas, o que dificulta o acesso dos docentes a subsídios teóricos e práticos unificados. Diante disso, a presente revisão de literatura justifica-se pela necessidade premente de sistematizar e articular esses saberes fragmentados, oferecendo um panorama coeso que colabore para abrandar as barreiras pedagógicas e fortalecer a formação continuada de professores de Química.

Para alcançar os objetivos propostos, este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos principais. O capítulo 1, que compreende esta Introdução e apresenta a contextualização do tema, a problemática, a questão de pesquisa, as justificativas e os objetivos que norteiam a investigação. Já no capítulo 2 é detalhada a Metodologia, explicitando o percurso de busca, os critérios de inclusão e exclusão, os procedimentos de seleção e análise da literatura acadêmica nacional. O referencial teórico faz parte do capítulo 3 e está estruturado em quatro eixos centrais: o panorama e os avanços da educação inclusiva no ensino de Química (seção 3.1); os conceitos e os impactos pedagógicos do TEA e do TDAH, bem como os desafios específicos desses transtornos diante da abstração química (seção 3.2); os entraves enfrentados pelos docentes (seção 3.3); e as estratégias pedagógicas e recursos didáticos inclusivos mapeados (seção 3.4). No capítulo 4, apresentam-se os Resultados obtidos por meio da análise integrada do corpus documental. Por fim, o capítulo 5 traz as

considerações finais, sintetizando as principais conclusões, as limitações do estudo e as recomendações para futuras investigações na área.

Em suma, a relevância deste estudo reside na sua capacidade de oferecer contribuições significativas tanto para a formação de professores, quanto para a consolidação de práticas pedagógicas verdadeiramente inclusivas no Ensino de Química. Espera-se que, ao sistematizar a produção científica sobre o ensino de Química para estudantes com TEA e TDAH, este trabalho funcione como um instrumento de apoio prático e reflexivo para docentes da disciplina de Química, fornecendo os recursos necessários para que o ensino de conceitos científicos complexos e abstratos deixe de atuar como uma barreira excludente e se transforme em um espaço de equidade, acessibilidade e pleno desenvolvimento intelectual para todos os estudantes.

Por fim, a motivação para a realização deste trabalho surgiu a partir das vivências ao longo da graduação, ao constatar o imenso desafio de transpor a teoria inclusiva para a prática real nas aulas de Química. O desejo de investigar como superar as barreiras de uma disciplina tão abstrata e contribuir para que estudantes com TEA e TDAH tenham o direito garantido de aprender a disciplina de forma significativa foi o que impulsionou o desenvolvimento desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: PANORAMA E AVANÇOS DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

A consolidação da educação inclusiva no cenário brasileiro está intrinsecamente respaldada por marcos regulatórios que asseguram o acesso, a permanência e o aprendizado de estudantes com transtornos do neurodesenvolvimento na escola regular, transformando o paradigma educacional de um modelo de segregação para o de inclusão total (Mantoan, 2015). No entanto, transpor as diretrizes legais para a especificidade das ciências exatas e da natureza revela a necessidade de uma reconfiguração epistemológica e pedagógica (Camargo, 2012). Nesse sentido, a literatura aponta que a inclusão escolar não se limita à garantia física da matrícula, mas exige a eliminação de barreiras atitudinais e metodológicas que historicamente marginalizaram esses estudantes no processo de apropriação do conhecimento científico (Carvalho, 2016).

Nessa perspectiva, Tezani (2017) destaca que a educação inclusiva constitui um dever do sistema educacional e requer mudanças na organização das instituições de ensino. A autora ressalta que:

> Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parceria com as comunidades. (Tezani, 2017, p. 41-61).

Nas últimas décadas, observa-se um aumento significativo das pesquisas voltadas para a inclusão no ensino de Ciências e, particularmente, no ensino de Química. Esses estudos têm buscado compreender as dificuldades enfrentadas por estudantes público-alvo da educação especial, bem como desenvolver estratégias pedagógicas capazes de favorecer sua participação e aprendizagem nos ambientes escolares. Dessa forma, a produção científica na área tem contribuído para ampliar o debate sobre práticas educativas mais acessíveis e inclusivas (Benite *et al.*, 2017)

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a escola deve promover condições que assegurem o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes, eliminando barreiras que possam dificultar seu desenvolvimento educacional (Brasil, 2008). Nesse sentido, as pesquisas relacionadas ao ensino de Química têm evidenciado a necessidade de adaptação de recursos didáticos, metodologias de ensino e atividades experimentais, considerando as particularidades dos diferentes estudantes (Benite *et al.,* 2015).

Entre os principais avanços identificados na literatura científica, destacam-se o desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis, a utilização de recursos multissensoriais, a adaptação de experimentos laboratoriais e a incorporação de tecnologias assistivas no processo de ensino-aprendizagem de Química (Benite *et al.,* 2017). Além disso, estudos recentes têm enfatizado que a inserção de metodologias ativas atua como uma ferramenta capaz de promover maior engajamento e participação dos estudantes, favorecendo a construção do conhecimento de forma mais significativa e inclusiva (Moran, 2018).

A literatura científica aponta, de forma recorrente, que a formação docente se configura como um desafio complexo para a consolidação da escola inclusiva no ensino de Química (Tezani, 2009). Pesquisadores convergem ao afirmar que a preparação técnico-pedagógica do professor constitui o elemento basal para que a inclusão transponha a

barreira dos decretos legais e se efetive na prática. Contudo, a despeito dos avanços normativos, a realidade escolar revela que a maioria dos profissionais ainda enfrenta severas limitações decorrentes da escassez de capacitações específicas sobre a neurodiversidade, da carência de insumos didáticos adaptados e da fragilidade no suporte administrativo e institucional oferecido pelas redes de ensino (Glat *et al.*, 2012).

Apesar do crescimento das pesquisas na área, os estudos evidenciam que ainda existem desafios complexos a serem superados, destacando-se a urgência em ampliar as investigações sobre práticas inclusivas em sala de aula, fortalecer a formação docente e produzir materiais didáticos voltados para diferentes perfis de estudantes (Oliveira *et al.* , 2020). Dessa forma, embora o panorama das produções científicas demonstre avanços significativos na promoção da inclusão no ensino de Química, a literatura especializada reforça a importância de expandir as discussões para a construção de uma educação científica cada vez mais acessível e equitativa (Benite *et a*l., 2017).

2.2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)

Para que a inclusão escolar se concretize de forma efetiva no Ensino de Ciências, torna-se imperativo que a comunidade docente compreenda as bases neurobiológicas e os perfis cognitivos dos estudantes público-alvo da educação especial (Glat *et al.,* 2012). Dentre as condições que demandam atenção pedagógica individualizada no cenário escolar contemporâneo, destacam-se o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), ambos categorizados como transtornos do neurodesenvolvimento que se manifestam precocemente e trazem reflexos diretos nas dinâmicas de apropriação do conhecimento científico (American Psychiatric Association, 2023).

2.2.1 O Transtorno do Espectro Autista (TEA): Conceito e Repercussões Pedagógicas

De acordo com as diretrizes clínicas estabelecidas pela APA (2023), o TEA caracteriza-se essencialmente por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, acompanhados por padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses ou atividades. Esses padrões frequentemente

envolvem uma insistência inflexível em rotinas cotidianas, respostas atípicas a estímulos sensoriais do ambiente e uma aderência estrita a sistemas lógicos ou hiperfocos específicos.

No ambiente educacional, essas características repercutem diretamente na forma como o estudante processa as instruções mediadas pelo professor e interage com o objeto de estudo (Gaiato, 2018). Discentes dentro do espectro costumam apresentar um estilo de processamento cognitivo fortemente ancorado na literalidade e no pensamento visual-concreto, o que dificulta a interpretação espontânea de enunciados metafóricos ou linguagem puramente figurada (Benite *et al.,* 2017). Ademais, a quebra inesperada de rotinas escolares e a exposição a ambientes com elevada sobrecarga sensorial — como os ruídos acentuados e os odores característicos de um laboratório didático — tendem a sobrecarregar o sistema nervoso do aluno, gerando episódios de ansiedade que bloqueiam o fluxo da aprendizagem caso não haja uma estruturação prévia das ações (Mól, 2011).

2.2.2 O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): Conceito e impactos no aprendizado

O TDAH, por sua vez, é definido na literatura médica por um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que interfere diretamente no funcionamento adaptativo, acadêmico e social do indivíduo (APA, 2023). Estudantes que manifestam o predomínio dos sintomas de desatenção apresentam dificuldades crônicas para fixar o foco em tarefas de longa duração, gerenciar o tempo e organizar sequências complexas de ações, enquanto aqueles com perfil hiperativo-impulsivo exibem uma inquietação motora acentuada e propensão a agir de maneira imediata, sem a prévia antecipação das consequências (Barkley, 2020).

As principais barreiras pedagógicas associadas ao TDAH residem no comprometimento das funções executivas centrais, que englobam a memória de trabalho, o controle inibitório e o planejamento sequencial (Tezani, 2009). Em salas de aula pautadas em metodologias tradicionais, onde predomina a escuta passiva de longas explanações teóricas, esses discentes enfrentam severos obstáculos para filtrar estímulos ambientais distratores, o que resulta em uma dispersão recorrente e na perda do encadeamento lógico dos conteúdos explicados pelo docente (Moran, 2018).

2.2.3 Desafios específicos na Química: abstração, organização e atenção sustentada

Ao cruzar as especificidades neurobiológicas do TEA e do TDAH com a estrutura epistemológica do conhecimento químico, evidenciam-se os pontos críticos onde o ensino tradicional aprofunda a exclusão dos estudantes (Benite et al., 2017). A Ciência Química opera simultaneamente em três níveis de representação: o macroscópico (fenômenos visíveis), o microscópico (comportamento de átomos e moléculas) e o simbólico (fórmulas, gráficos e equações matemáticas), cuja transição exige do estudante uma robusta capacidade de abstração espacial e de manutenção da atenção voluntária por períodos prolongados (Mól, 2011).

Para o estudante com TDAH, a exigência de decodificar e realizar o balanceamento de uma equação estequiométrica demanda um esforço exaustivo da memória operacional e atenção aos mínimos detalhes; a perda de foco em um único coeficiente numérico invalida o raciocínio subsequente, gerando um histórico de frustração escolar (Barkley, 2020).

Por outro lado, para o aluno com TEA, a principal barreira reside na natureza intangível do nível microscópico da matéria, visto que a exigência de compreender interações entre partículas invisíveis entra em conflito direto com o seu modelo de processamento hiper concreto (Gaiato, 2018). Igualmente, a execução de atividades práticas experimentais impõe uma demanda complexa de planejamento e organização de etapas sequenciais, fazendo com que a ausência de roteiros visuais acessíveis ou de suportes organizacionais específicos sobrecarregue cognitivamente ambos os perfis de estudantes no Ensino de Química (Mól, 2011).

2.3 DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS DOCENTES NA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE QUÍMICA

A efetivação da educação inclusiva no contexto escolar exige rupturas e mudanças significativas na organização do ensino e na cultura pedagógica tradicional (Mantoan, 2015). No entanto, a literatura aponta que os docentes enfrentam entraves complexos para garantir a participação ativa e a apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes. No cenário específico das ciências da natureza, essas dificuldades são acentuadas pela insuficiência crônica na formação inicial e continuada de professores, pela escassez de recursos didáticos acessíveis e pela necessidade urgente de adaptação das metodologias vigentes para atender às demandas cognitivas e sensoriais dos alunos (Glat *et al,* 2012).

No ensino de Química, as barreiras pedagógicas tornam-se ainda mais acentuadas devido à natureza epistêmica da própria disciplina. Conforme aponta Mól (2011), o conhecimento químico estrutura-se indissociavelmente a partir de três níveis de representação: o macroscópico (fenômenos observáveis), o microscópico (comportamento invisível de átomos e moléculas) e o simbólico (equações, fórmulas e códigos matemáticos). A articulação constante e simultânea entre esses três eixos, somada à dinâmica das atividades experimentais, impõe desafios para estudantes que apresentam particularidades cognitivas ou sensoriais, exigindo do docente o desenvolvimento de estratégias diversificadas, capazes de mediar a construção do saber de maneira acessível e equitativa (Camargo, 2012).

Nesse panorama, a transição entre as dimensões macroscópica e microscópica afeta de forma contundente os educandos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Para o estudante com TEA, cujo estilo de processamento cognitivo tende a ser hiper concreto, o nível microscópico gera barreiras severas de aprendizagem, uma vez que conceitos basilares como ligações químicas (iônica, covalente e metálica), geometria molecular e modelos atômicos exigem uma capacidade de abstração visual-espacial de partículas intangíveis (Gaiato, 2018). Sem o amparo de modelos moleculares concretos, palpáveis e tridimensionais que materializam o arranjo dos átomos no espaço, esses conteúdos passam a ser decodificados de forma puramente mecânica e sem significado real (Benite, 2017).

Paralelamente, os conteúdos que demandam forte articulação com o nível simbólico e matemático da disciplina, como a estequiometria, o balanceamento de equações químicas e as leis ponderais, despontam na literatura como os principais focos de dificuldade para estudantes com TDAH (Barkley, 2020). A necessidade de realizar cálculos sequenciais longos, organizar dados tabulares (como na consulta à Tabela Periódica) e fixar a atenção voluntária em múltiplos coeficientes numéricos satura rapidamente a memória de trabalho desses discentes (Tezani, 2009). A perda pontual de foco em uma única variável numérica compromete todo o encadeamento lógico do problema, gerando sobrecarga cognitiva e um histórico de frustração acadêmica que mina o interesse pelas ciências biológicas e exatas (Benite, 2017).

Outro desafio apontado com recorrência na literatura especializada refere-se à urgência da adaptação e flexibilização curricular frente a essas demandas. De acordo com Brasil (2008), a inclusão escolar pressupõe que a mera inserção do estudante no espaço da

sala de aula regular é insuficiente, sendo imperativo assegurar as condições institucionais e pedagógicas necessárias para a efetivação do seu processo de aprendizagem. Deste modo, torna-se indispensável flexibilizar conteúdos programáticos estruturalmente complexos, diversificar os instrumentos avaliativos e mobilizar recursos didáticos compatíveis com as especificidades dos alunos, respeitando escrupulosamente os ritmos singulares de apropriação do conhecimento (Mantoan, 2015).

Além das demandas associadas às deficiências tradicionais, as contribuições de Vygotsky (1997) tornam-se indispensáveis ao postular que o desenvolvimento humano é fortemente influenciado pelas interações sociais e pelas mediações ocorridas no ambiente escolar. Sob esse prisma teórico, frente às singularidades do TEA e do TDAH (APA, 2022), é imprescindível que os professores adotem estratégias pedagógicas intencionais. No contexto do ensino de Química, em que esses transtornos impactam a manutenção da atenção e a organização cronológica de procedimentos, a inserção planejada de metodologias ativas e tecnologias assistivas, combinada ao uso de recursos visuais e modelos atômicos manipuláveis, configura-se como alternativa indispensável para mitigar tais entraves, tornando o saber científico verdadeiramente inclusivo (Moran, 2018).

Por fim, o sucesso dessas intervenções pedagógicas esbarra na insuficiência de apoio institucional e de infraestrutura. Muitas instituições escolares ainda apresentam limitações estruturais severas e equipes multiprofissionais reduzidas, inviabilizando a implementação de redes de apoio técnico no cotidiano escolar (Glat *et al.*, 2012). Adicionalmente, o número elevado de estudantes por turma tensiona a rotina em sala de aula, comprometendo o acompanhamento individualizado e a mediação qualificada necessários para atender às demandas específicas dos alunos (Tezani, 2009).

Diante desse cenário, observa-se que os desafios enfrentados pelos professores articulam de forma complexa fatores pedagógicos, estruturais e formativos. Segundo Pletsch (2014), embora o ordenamento jurídico demonstre avanços teóricos significativos nas últimas décadas, as barreiras reais do ambiente escolar impõem a necessidade de repensar a execução das políticas públicas vigentes. Desse modo, para além de assegurar o acesso físico, faz-se necessário e urgente fortalecer a formação inicial e continuada dos professores e ampliar a produção de recursos acessíveis na área das Ciências da Natureza, garantindo, de maneira efetiva, o direito constitucional à aprendizagem de todos os estudantes (Mantoan, 2015).

2.4 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E RECURSOS DIDÁTICOS INCLUSIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Sob o prisma da abordagem sociointeracionista da aprendizagem, o desenvolvimento dos conceitos científicos em sala de aula está intrinsecamente vinculado à qualidade das mediações promovidas no ambiente escolar e à diversificação das linguagens empregadas no ensino (Mortimer *et al*., 2002). Desse modo, as práticas pedagógicas voltadas à inclusão deixam de ser meras ações isoladas de simplificação de conteúdo e passam a configurar o desenho de condições intencionais para que todos os estudantes participem ativamente das atividades propostas, respeitando-se suas potencialidades e necessidades específicas. Nesse cenário, o docente assume o papel central de arquiteto dessas experiências, mobilizando ferramentas que favoreçam de forma concomitante o avanço cognitivo, social e emocional dos educandos (Mól, 2011).

Segundo Mantoan (2015), a construção de uma educação inclusiva pressupõe a adoção de estratégias pedagógicas capazes de atender às diferentes necessidades dos estudantes, promovendo sua participação efetiva no processo de ensino e aprendizagem. No contexto do ensino de Química, essa necessidade torna-se ainda mais evidente devido à complexidade dos conteúdos abordados, que frequentemente envolvem conceitos abstratos, linguagem científica específica e atividades experimentais. Sob essa ótica, as diretrizes nacionais apontam que a inclusão escolar demanda práticas pedagógicas planejadas, flexíveis e comprometidas com a valorização da diversidade presente nas salas de aula (Brasil, 2008).

A materialização dessas práticas pedagógicas planejadas e flexíveis esbarra, contudo, em um entrave estrutural amplamente debatido na literatura: a formação de professores para o Ensino de Química inclusivo. Pesquisas na área denunciam que as matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Química historicamente priorizam uma sólida preparação técnico-científica em detrimento de discussões aprofundadas sobre o fazer pedagógico voltado à diversidade (Oliveira *et al.,* 2020). Essa lacuna na formação inicial frequentemente resulta em sentimentos de insegurança e desamparo no ambiente escolar, fazendo com que muitos docentes reproduzam modelos de ensino puramente homogeneizantes por não dominarem ferramentas de acessibilidade curricular ou conhecimentos básicos acerca dos perfis de processamento cognitivo de estudantes com TEA e TDAH (Benite, 2017).

Diante desse cenário, a literatura especializada aponta que a formação continuada e centrada na reflexão sobre a própria prática emerge como o caminho mais viável para atenuar esse distanciamento formativo. De acordo com Pletsch (2014), as ações de desenvolvimento profissional não devem se limitar a cursos teóricos esporádicos, mas sim constituir espaços de planejamento coletivo e colaborativo no chão da escola. No âmbito do Ensino de Química, isso pressupõe instrumentalizar o professor para que ele aprenda a desenhar e validar seus próprios modelos moleculares tridimensionais, jogos didáticos e roteiros experimentais adaptados, transformando a formação em um processo permanente de investigação que une a teoria inclusiva à realidade diária da sala de aula (Mól, 2011).

Entre as metodologias inclusivas mais discutidas nas produções científicas destacam-se as metodologias ativas de aprendizagem, que colocam o estudante como protagonista da construção do conhecimento. Estratégias como a aprendizagem baseada em problemas, a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e a aprendizagem colaborativa têm sido apontadas como importantes ferramentas para promover a participação dos estudantes e favorecer a aprendizagem significativa. Segundo Moran (2018), essas metodologias possibilitam maior envolvimento dos alunos com os conteúdos e contribuem para o desenvolvimento da autonomia, da criticidade e das habilidades sociais.

A utilização de recursos didáticos acessíveis também constitui um elemento fundamental para a promoção da inclusão no ensino de Química. Diversos estudos evidenciam que a adaptação de materiais e a oferta de diferentes formas de representação dos conteúdos favorecem a aprendizagem de estudantes com necessidades educacionais específicas. Entre os recursos mais citados na literatura encontram-se os modelos moleculares tridimensionais, as tabelas periódicas táteis, os materiais concretos, os jogos educativos, os vídeos com recursos de acessibilidade e as tecnologias assistivas, que possibilitam maior interação dos estudantes com os conceitos científicos. Conforme apontam os estudos de Benite *et al. (*2015), em consonância com as contribuições de Galvão Filho (2013), essas ferramentas são essenciais para mediar o conhecimento em salas de aula inclusivas.

No caso dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a literatura aponta que estratégias como o uso de rotinas estruturadas, recursos visuais, esquemas organizacionais, mapas conceituais e instruções objetivas podem contribuir para a compreensão dos conteúdos e para a organização das atividades escolares (Cunha, 2018). Já para estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH),

recomenda-se a utilização de atividades curtas e diversificadas, recursos multimodais e estratégias que favoreçam a manutenção da atenção e do interesse durante as aulas (Barkley, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se às adaptações no ensino, entendidas como modificações realizadas nas estratégias pedagógicas, nos instrumentos avaliativos e na organização das atividades escolares. Essas adaptações visam garantir o acesso ao currículo e favorecer a participação dos estudantes, respeitando suas características individuais. Segundo as diretrizes estabelecidas pelo Brasil (2008) na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a flexibilização curricular deve ocorrer de forma a assegurar oportunidades de aprendizagem para todos, sem comprometer os objetivos educacionais estabelecidos.

As atividades experimentais também têm sido amplamente discutidas como uma importante estratégia de inclusão no ensino de Química. Estudos relatam experiências envolvendo a adaptação de experimentos para estudantes com transtornos do neurodesenvolvimento por meio da utilização de roteiros visuais passo a passo, antecipação das etapas e mediação colaborativa para manejar estímulos sensoriais no laboratório. Conforme apontam Camargo e Nardi (2011), em consonância com as pesquisas de Benite (2017), a aprendizagem em grupo configura-se como uma estratégia eficaz para promover a interação social e a construção coletiva do conhecimento científico nesse espaço.

Entre os exemplos de estratégias identificadas na literatura destacam-se a construção de modelos atômicos com materiais recicláveis, a utilização de jogos didáticos para o ensino da tabela periódica, a elaboração de experimentos de baixo custo adaptados para diferentes públicos e o emprego de recursos digitais interativos que favorecem a visualização de fenômenos químicos. Conforme apontam os estudos de Oliveira e Gauche (2020), aliados às evidências trazidas por Benite *et al*. (2015), essas práticas demonstram que a adoção de estratégias pedagógicas diversificadas contribui significativamente para a redução das barreiras à aprendizagem e para a promoção da inclusão escolar.

Diante dessas considerações, observa-se que a promoção da inclusão no ensino de Química depende da articulação entre metodologias inclusivas, recursos didáticos acessíveis, adaptações pedagógicas e práticas de mediação que valorizem a diversidade. Conforme evidenciado pelas reflexões de Mantoan (2015) e pelas análises de Pletsch (2014), tais

estratégias favorecem não apenas a aprendizagem dos estudantes com necessidades educacionais específicas, mas também a construção de ambientes educacionais mais participativos, equitativos e comprometidos com o direito à educação para todos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, bibliográfica e exploratória, tendo como foco discutir o ensino de Química na perspectiva da educação inclusiva, especialmente em relação aos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). A escolha por esse tipo de pesquisa ocorreu pela necessidade de compreender, a partir da literatura já existente, os desafios enfrentados pelos professores e as possibilidades de desenvolvimento de práticas pedagógicas mais inclusivas no contexto escolar. De acordo com Gil (2022), pesquisas qualitativas de caráter exploratório são indicadas para estudos que envolvem temas complexos, pois permitem uma compreensão mais aprofundada das diferentes questões relacionadas ao objeto investigado.

Para a realização do estudo, foram utilizados artigos científicos, monografias e dissertações relacionados à temática da inclusão no ensino de Química. As buscas foram realizadas entre os meses de fevereiro e maio de 2026 em plataformas acadêmicas como Google Acadêmico, SciELO e Periódicos CAPES, utilizando as palavras-chave como “ensino de Química”, “educação inclusiva”, “TEA”, “TDAH”, “práticas pedagógicas” e “estratégias de ensino”. Adotou-se como critério de inclusão o recorte temporal correspondente aos últimos 10 (dez) anos de publicação. O levantamento inicial resultou em aproximadamente 600 (seiscentos) trabalhos encontrados. Após a aplicação dos critérios de seleção, que envolveram a leitura dos títulos, resumos e a eliminação de duplicatas, a amostra final analisada foi constituída por 11 (onze) estudos.

Como critérios de inclusão, foram selecionados materiais publicados em língua portuguesa, disponíveis na íntegra e que apresentassem relação com os objetivos da pesquisa. Também foram considerados estudos mais recentes, além de referenciais consolidados na literatura da educação inclusiva e do ensino de Ciências, a exemplo das contribuições de Mantoan, de Pletsch e das pesquisas em Química Inclusiva desenvolvidas por Benite e Benite. Em relação aos critérios de exclusão, do total de materiais inicialmente identificados, 14 foram eliminados por se tratarem de duplicidades entre as bases de dados consultadas. Na etapa subsequente de triagem por meio da leitura de títulos e resumos, a maior parte dos

descartes ocorreu devido à falta de aderência temática, totalizando 562 estudos excluídos por abordarem a inclusão de forma estritamente geral ou sem relação direta com o ensino de Química articulado ao TEA e ao TDAH. Por fim, também foram desconsiderados 13 materiais por estarem incompletos ou indisponíveis para leitura integral, resultando na amostra final de 11 artigos.

Os materiais selecionados foram submetidos à leitura exploratória, seguida de leitura analítica, buscando identificar categorias relacionadas aos desafios enfrentados pelos professores e às estratégias pedagógicas voltadas à inclusão de estudantes com TEA e TDAH no ensino de Química.

Após a seleção definitiva dos estudos que integraram a amostra final do estudo, foi elaborado um quadro para organização dos dados, contendo informações fundamentais como: título, autoria, ano de publicação, tipo de estudo, tema principal e público-alvo. Em seguida, os trabalhos foram submetidos a uma leitura analítica e interpretativa, o que possibilitou a construção de eixos temáticos relacionados aos desafios enfrentados pelos docentes e às estratégias pedagógicas aplicadas ao Ensino de Química na perspectiva da educação inclusiva para estudantes com TEA e TDAH. Esses temas analíticos emergiram a partir da recorrência de assuntos centrais presentes nos estudos selecionados, destacando-se, especialmente, aqueles relacionados ao uso de recursos didáticos adaptados, aos desafios da formação docente e às estratégias pedagógicas específicas voltadas ao estudante com TDAH. Esse processo analítico norteou a organização e a discussão crítica dos dados que fundamentam os resultados desta pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo destina-se à apresentação, análise e discussão dos dados obtidos por meio do levantamento bibliográfico realizado. A investigação buscou mapear o cenário nacional das pesquisas que interconectam o Ensino de Química à Educação Inclusiva, com foco específico na inclusão escolar de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

O levantamento resultou em um total de 11 (onze) produções científicas que atenderam integralmente aos critérios de inclusão. No que tange à natureza acadêmica desses documentos, constatou-se a presença de 5 (cinco) artigos, 2 (duas) dissertações de mestrado e 4 (quatro) monografias de conclusão de curso (TCC).

Ao analisar os anos de publicação, identifica-se que a maior parte dos estudos selecionados concentra-se entre 2023 e 2024, o que demonstra que a discussão sobre o tema é recente. Em relação ao público-alvo das pesquisas, nota-se uma diferença significativa na quantidade de publicações: o ensino de Química para estudantes com TEA foi o foco de 9 trabalhos, enquanto o atendimento a alunos com TDAH na disciplina foi abordado em apenas 1 produção, além de 1 estudo que discutiu as duas condições de forma conjunta.

Para permitir uma visualização integrada e organizada desses achados antes do aprofundamento das discussões, os estudos selecionados foram mapeados de acordo com as suas principais informações. O Quadro 1 apresenta a caracterização detalhada das 11 produções que compõem o material analisado nesta pesquisa, ordenadas de forma cronológica.

Quadro 1 – Produções científicas selecionadas no mapeamento bibliográfico.

Título	Autores	Ano	Tipo de Publicação	Foco de estudo	Público-Alvo
A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (Asperger): uma proposta para o ensino de Química	Ane Maciel Dias	2017	Dissertação	Proposta pedagógica adaptada para o ensino de Química voltada a estudantes com a Síndrome de Asperger.	TEA
Análise da educação especial e inclusiva no ensino de química	Juliana de Figueiredo Lima, Joycyely Marytza de Araujo Souza, Reneid Emanuele Simplicio Dudu	2020	Artigo	Análise do panorama geral e das práticas de Educação Especial e Inclusiva dentro do Ensino de Química.	MÚLTIPLOS
Perspectiva inclusiva no	Webia Ferreira da	2022	Monografia	Discussão sobre os desafios	TEA

ensino de química para alunos com transtorno do espectro autista: desafios e possibilidades	Cruz			docentes e as possibilidades pedagógicas na inclusão de alunos autistas nas aulas de Química.	
Uma proposta de sequência de jogos de química para estudantes com transtorno do espectro autista	Tatiane Bianquini de Godoy	2023	Dissertação	Desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática baseada em jogos lúdicos de Química para o público autista.	TEA
neurociência e transtorno do espectro autista (tea): revisão sistemática de estratégias didáticas pedagógicas para a aprendizagem em química	Tânia Iinuma	2023	Monografia	Revisão sistemática sobre o uso de estratégias didáticas fundamentadas na neurociência para facilitar a aprendizagem em Química.	TEA
Ensino-Aprendizagem em Ciências de Alunos com Transtorno do Espectro Autista	Daniela Gonçalves de Abreu Favacho, Neiva Caetano dos Santos	2023	Artigo	Investigação dos processos e metodologias de ensino-aprendizagem na área de Ciências para estudantes no espectro autista.	TEA
Um estado da arte no ensino de química: inclusão com estudantes que fazem parte do espectro autista	Vitor Augusto Berni Peres, Isabella Guedes Martinez	2023	Artigo	Mapeamento bibliográfico do tipo Estado da Arte sobre as produções científicas acumuladas a respeito de TEA e Química.	TEA
Formação continuada de professores de	Isadora Rebeca Alves da	2024	Monografia	Análise da necessidade, dos impactos e	TEA

ciências/química frente a estudantes com transtorno de espectro autista: desafios e impactos	Silva Santos			dos desafios da formação continuada de professores para lidar com alunos com TEA.	
Metodologias para o ensino de química: o uso de instrumentos alternativos e metodologias didáticas em prol do ensinamento para jovens com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (tdah)	Victor Bom Tempo, Maria José Porto, Ana Beatriz Nunes, Marine Santos	2024	Artigo	Aplicação de instrumentos didáticos alternativos e metodologias específicas voltadas para o engajamento e aprendizado de jovens com TDAH.	TDAH
Metodologias inclusivas no ensino-aprendizagem de química para alunos com tea: uma abordagem bibliográfica	Sheyliane Damasceno Santos, Evandro Paulo Soares Martins	2024	Artigo	Levantamento bibliográfico focado nas principais metodologias inclusivas aplicadas no cenário de ensino e aprendizagem de Química.	TEA
Educação inclusiva no ensino de química para autistas	Rafaella Silva Inocêncio	2025	Monografia	Reflexões e análise de práticas pedagógicas voltadas para a consolidação da Educação Inclusiva de autistas nas turmas de Química.	TEA

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Após mapear os dados gerais e os números das publicações, o passo seguinte consiste em analisar o conteúdo desses trabalhos de forma qualitativa. Para organizar essa discussão, os 11 estudos selecionados foram agrupados em três eixos temáticos principais. Esse agrupamento permite cruzar as ideias dos diferentes autores e debater, no item seguinte, o Ensino de Química na perspectiva da Educação Inclusiva, evidenciando quais são os desafios reais enfrentados no cotidiano escolar e quais estratégias pedagógicas têm sido propostas para o atendimento de estudantes com TEA e TDAH.

4.1 DISCUSSÃO DOS EIXOS TEMÁTICOS

4.1.1 Eixo Temático I: Estratégias pedagógicas e recursos didáticos adaptados para estudantes com TEA

Este primeiro eixo reúne as investigações que buscam responder diretamente ao desafio de tornar os conceitos abstratos e representacionais da Química acessíveis aos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A literatura mapeada demonstra de forma unânime que o Ensino de Química tradicional, pautado essencialmente na oralidade e na cópia de conteúdos na lousa, cria barreiras invisíveis para o aluno autista. Em contrapartida, as estratégias pedagógicas mais bem-sucedidas e com maior potencial de engajamento são aquelas que utilizam o lúdico, a gamificação e a organização estritamente visual para mediar o conhecimento científico.

O trabalho de Godoy (2023) ilustra essa tendência ao propor o desenvolvimento e a aplicação de uma sequência didática baseada em jogos de Química planejados especificamente para as características cognitivas de alunos com TEA. O autor argumenta que a interatividade e as regras claras dos jogos ajudam a fixar conteúdos complexos que demandam alto grau de abstração, como a organização da Tabela Periódica e as ligações químicas. Na mesma linha de inovação de recursos, Iinuma (2023) recorre aos pressupostos da neurociência para validar essas intervenções pedagógicas. A pesquisa demonstra a necessidade de se criar materiais que respeitem o funcionamento cerebral e o processamento dos estímulos sensoriais desses estudantes. Segundo o estudo, ao utilizar canais visuais limpos e estruturados, o professor consegue reduzir drasticamente a sobrecarga mental (ou sobrecarga cognitiva) que comumente afasta o estudante autista das Ciências Exatas.

Complementarmente, as pesquisas de Dias (2017) e Inocêncio (2025) convergem ao sinalizar que a verdadeira inclusão exige que a contextualização da Química vá além do livro

didático convencional. O estudante no espectro, seja ele classificado com necessidades de suporte leves ou moderadas, responde de forma significativamente mais positiva quando os modelos atômicos ou as reações químicas ganham representações concretas, como maquetes tridimensionais tateáveis ou simulações visuais diretas.

Por fim, as revisões de literatura e os estados da arte que compõem o *corpus*, representados pelos trabalhos de Favacho e Santos (2023), Peres e Martinez (2023) e Santos e Martins (2024), consolidam essa visão de maneira macro. Ao mapearem o histórico de pesquisas nacionais, esses autores reforçam que o investimento em recursos visuais, rotinas estruturadas e previsibilidade pedagógica constitui a estratégia mais eficaz não apenas para aproximar o estudante neurodivergente da ciência, mas também para garantir sua real permanência, autonomia e aprendizado no espaço da escola regular.

4.1.2 Eixo Temático II: Formação docente e desafios estruturais da inclusão

Para além do desenvolvimento de técnicas, metodologias inovadoras e materiais táteis, a literatura analisada aponta que a real efetivação da Educação Inclusiva nas salas de aula de Química esbarra em um obstáculo estrutural histórico: a preparação do corpo docente. Este eixo se dedica a discutir como as severas limitações na formação inicial e continuada de professores impactam negativamente o acolhimento e o desenvolvimento pedagógico dos alunos neurodivergentes, transformando o direito à inclusão em um desafio diário de sobrevivência profissional.

O estudo conduzido por Santos (2024) investiga a fundo esse cenário ao analisar os impactos de programas de formação continuada de professores de Ciências e Química voltados para o atendimento de alunos com TEA. A autora evidencia uma realidade alarmante: a escassez de suporte teórico-prático durante a graduação gera um sentimento crônico de insegurança e despreparo dos docentes. Muitos relatam que, embora conheçam as leis que garantem a inclusão, sentem-se completamente desamparados no momento de planejar uma aula ou realizar as adaptações curriculares necessárias para que o conteúdo de Química faça sentido para o aluno. Esse cenário de descompasso dialoga diretamente com o panorama crítico traçado anteriormente por Lima, Souza e Dudu (2020) e Cruz (2022), que se dedicaram a analisar a macroestrutura da Educação Especial e Inclusiva dentro do ecossistema do ensino das Ciências.

Conforme discutido por esses autores, a inclusão não pode ser reduzida ao ato burocrático de garantir a matrícula do estudante com necessidades específicas na escola regular. A verdadeira perspectiva inclusiva exige transformações profundas na cultura escolar, nos métodos de avaliação e na infraestrutura das instituições. Os resultados sintetizados nesta categoria revelam um abismo preocupante entre o que determinam as diretrizes legais brasileiras e o que realmente acontece nas escolas públicas e privadas. A falta de tempo para planejamento conjunto com os profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE), a superlotação das salas de aula e a ausência crônica de cursos de capacitação continuada acabam por sobrecarregar o professor de Química, tornando a prática docente um exercício solitário de tentativa e erro na busca por superar as barreiras de aprendizagem.

4.1.3 Eixo Temático III: TDAH e a invisibilidade científica no ensino de Química

A terceira e última categoria analítica delimita uma lacuna teórica e prática urgente identificada através deste levantamento bibliográfico. Enquanto o Transtorno do Espectro Autista (TEA) vem conquistando um espaço progressivo e legítimo nas investigações sobre o Ensino de Química inclusivo, os estudantes diagnosticados com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) enfrentam um cenário de severa invisibilidade acadêmica por parte dos pesquisadores da área de ensino de ciências.

O trabalho publicado por Bom Tempo *et al.* (2024) configura-se como um ponto de virada e destaca-se como a única produção de toda a amostra de estudos que se propõe a formular e testar estratégias pedagógicas específicas para o público com TDAH, concentrando-se no uso de instrumentos alternativos para o ensino de jovens. Os autores trazem uma reflexão fundamental: o modelo tradicional de Ensino de Química — fortemente focado em longas aulas estritamente expositivas, na cópia exaustiva de textos e na memorização mecânica de fórmulas e equações — entra em rota de colisão direta com o funcionamento cognitivo de estudantes com TDAH. Esses alunos apresentam especificidades marcantes na regulação da atenção, na manutenção do foco prolongado e nas chamadas funções executivas, que coordenam a organização e o planejamento do pensamento.

A pesquisa de Bom Tempo *et al.* (2024) demonstra empiricamente que o uso de ferramentas dinâmicas, atividades fragmentadas em pequenas etapas e metodologias ativas que exijam a participação física ou tomada de decisão do estudante são essenciais para capturar o interesse, engajar a atenção e consolidar o aprendizado desse público. Contudo, a

presença solitária de apenas um estudo focado no TDAH dentro deste mapeamento denuncia uma negligência preocupante da comunidade científica da área de Química. Essa falta crônica de investigações gera um grave déficit de fundamentação teórica nos manuais didáticos e nas licenciaturas, deixando os professores da educação básica sem qualquer referencial prático ou norteamento metodológico para apoiar e incluir os milhares de estudantes com TDAH presentes nas salas de aula brasileiras.

Diante do exposto, a categorização dos dados evidencia que discutir o Ensino de Química sob a ótica da inclusão vai muito além de debater leis; trata-se de compreender a urgência de uma reformulação nas práticas pedagógicas diárias. Ao mesmo tempo em que a literatura aponta o sucesso de ferramentas visuais e lúdicas para os estudantes com TEA, ela emite um sinal de alerta sobre o desamparo formativo dos professores e o preocupante esquecimento científico em relação ao TDAH. Desse modo, o panorama traçado por esta pesquisa reafirma que a democratização do conhecimento científico na educação básica depende, obrigatoriamente, de um olhar sensível às neurodivergências, transformando a teoria inclusiva em ações concretas, planejadas e acessíveis dentro das aulas de Química.

Em síntese, a análise das produções científicas permitiu identificar que a promoção de um ensino de Química inclusivo para estudantes com TEA e TDAH depende da articulação entre diferentes dimensões do processo educativo. Os estudos evidenciam que a utilização de estratégias pedagógicas diversificadas, recursos didáticos acessíveis e metodologias que favoreçam a participação ativa dos estudantes contribuem significativamente para a redução das barreiras à aprendizagem e para a construção de um ambiente escolar equitativo. Ao mesmo tempo, a literatura aponta que tais estratégias somente se tornam efetivas quando amparadas por condições institucionais favoráveis, o que demanda investimentos urgentes na formação inicial e continuada de professores, bem como a garantia de tempos e espaços para o planejamento pedagógico colaborativo. Além disso, o mapeamento evidenciou uma disparidade expressiva na literatura da área, revelando uma forte concentração de pesquisas voltadas ao atendimento de estudantes com TEA, enquanto os estudos focados nas especificidades do TDAH no ensino de Química permanecem escassos. Essa lacuna reforça a necessidade de ampliação das investigações científicas para que o suporte pedagógico alcance, de forma plena, ambas as condições do neurodesenvolvimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão de literatura cumpriu com o seu objetivo principal ao mapear, analisar e discutir o cenário atual das produções científicas nacionais acerca do Ensino de Química voltado para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). A investigação do material selecionado permitiu traçar um panorama claro das potencialidades pedagógicas já validadas pela comunidade acadêmica, bem como das lacunas estruturais que ainda comprometem a efetivação da Educação Inclusiva na educação básica.

Como principal conclusão no âmbito das estratégias didáticas, a pesquisa evidenciou que a superação do modelo tradicional de ensino — fortemente abstrato e puramente expositivo — é o fator determinante para o aprendizado de alunos neurodivergentes. Os dados analisados demonstram que o investimento em recursos visuais, tateáveis e estruturados, somado ao uso de metodologias lúdicas e gamificadas, funciona como uma ponte essencial para tornar os conceitos químicos concretos e compreensíveis. Tais ferramentas promovem não apenas a retenção do conteúdo, mas estimulam a autonomia e a permanência desses estudantes na escola regular.

Por outro lado, a análise cruzada das publicações emitiu dois importantes sinais de alerta. O primeiro refere-se à formação docente: há um abismo histórico entre as garantias legais de inclusão e a realidade dos professores de Química, que frequentemente enfrentam o desafio da diversidade em sala de aula sem o suporte teórico e prático necessário em suas formações iniciais e continuadas. Diante disso, esta pesquisa reforça a necessidade emergente de que os cursos de Licenciatura em Química incorporem, de forma intencional e estruturada em suas matrizes curriculares, discussões aprofundadas sobre o TEA, o TDAH, a adaptação curricular e a elaboração de materiais didáticos acessíveis. O segundo sinal de alerta diz respeito à alarmante assimetria nas pesquisas da área. Enquanto o debate sobre o TEA avança a passos firmes, constatou-se uma profunda invisibilidade acadêmica em torno do TDAH no Ensino de Química, com uma escassez crítica de materiais e estratégias direcionadas a esse público.

Por fim, este estudo ressalta que a inclusão escolar não se esgota no ato burocrático da matrícula. Ela exige uma transformação estrutural e cultural que passa pelo fomento de novas pesquisas e pela reformulação dos currículos de licenciatura. Como limitações desta

investigação, reconhece-se que o estudo se restringiu à literatura nacional em língua portuguesa e a uma amostra de 11 trabalhos selecionados, aspecto que reflete um panorama delimitado e não permite generalizações amplas. Apesar dessas restrições, espera-se que este inventário de produções sirva como referencial prático para professores da educação básica e que, acima de tudo, provoque a comunidade científica a expandir suas investigações para além das fronteiras já consolidadas. Espera-se, especificamente, que este trabalho amplie e estimule investigações futuras sobre o TDAH em aulas de Química, dedicando-se ao desenvolvimento de estratégias voltadas a conteúdos de elevada complexidade e abstração — como estequiometria e equilíbrio químico —, bem como à estruturação de atividades laboratoriais e experimentais inclusivas. Vale ressaltar que tais estratégias e práticas não se limitam a beneficiar exclusivamente os discentes com TEA e TDAH; ao promoverem um ensino mais flexível e dinâmico, elas estendem seus impactos positivos a todo o corpo discente, qualificando a aprendizagem de forma global. Afinal, democratizar a ciência significa garantir que nenhum estudante seja deixado à margem do processo de aprender.

REFERÊNCIAS

American Psychiatric Association (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**: DSM-5-TR. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2023.

BARKLEY, Russell A. **TDAH: transtorno do déficit de atenção e hiperatividade.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Claudio Roberto Machado. **O ensino de química na perspectiva da educação inclusiva.** In: BENITE, Anna Maria Canavarro (org.). Educação Inclusiva no Ensino de Ciências. Goiânia: Editora UFG, 2017.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Claudio Roberto Machado; VILELA-RIBEIRO, Noemi de Araujo. Barreiras no ensino de ciências para estudantes com deficiência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 297-319, 2015.

BOM TEMPO, Victor; PORTO, Maria José; NUNES, Ana Beatriz; SANTOS, Marine. **Metodologias para o ensino de química**: o uso de instrumentos alternativos e metodologias didáticas em prol do ensinamento para jovens com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH). RevistaFT, [S. l.], ed. 132, v. 28, p. 45-58, 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2023: notas estatísticas. Brasília**, DF: Inep, 2024. Disponível em:https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_basica_2023.pdf. Acesso em: 8 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC/SEESP, 2008.

CAMARGO, Eder Pires de. **Inclusão do Aluno com Deficiência Visual em Aulas de Física**: concepções e práticas de professores do ensino médio. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

CAMARGO, Eder Pires de; NARDI, Roberto. **Ensino de ciências e educação inclusiva**: a formação de professores na perspectiva da diversidade. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n. 3, p. 143-162, 2011.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação Inclusiva**: com os pingos nos "is". Porto Alegre: Mediação, 2016.

CRUZ, Webia Ferreira da. **Perspectiva inclusiva no ensino de química para alunos com transtorno do espectro autista**: desafios e possibilidades. 2022. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola**: inclusão e práticas pedagógicas. 7. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2018.

DIAS, Ane Maciel. **A inclusão de alunos com transtorno do espectro do autismo (síndrome de Asperger)**: uma proposta para o ensino de Química. 2017. 114 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

FAVACHO, Daniela Gonçalves de Abreu; SANTOS, Neiva Caetano dos. **Ensino-Aprendizagem em Ciências de Alunos com Transtorno do Espectro Autista.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 23, e40432, p. 1-27, 2023.

GAIATO, Mayra Gaiato. **O reizinho autista**: guia prático para lidar com o Transtorno do Espectro Autista. São Paulo: nVersos, 2018.

GALVÃO FILHO, Hélio Rodrigues. **A tecnologia assistiva**: de que fala essa nova área do conhecimento? *In*: GLAT, Rosana; SANTOS, Deise Mendes (org.). Educação especial inclusiva: dos fundamentos às práticas confessionais. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2013. p. 231-254.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GLAT, Rosana; PLETSCH, Marcia Denise. **Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais**: políticas, práticas e pesquisa. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

GODOY, Tatiane Bianquini de. **Uma proposta de sequência didática baseada em jogos lúdicos de Química para o público autista**. 2023. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2023.

IINUMA, Tânia. **Neurociência e transtorno do espectro autista (tea)**: revisão sistemática de estratégias didáticas pedagógicas para a aprendizagem em química. 2023. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

INOCÊNCIO, Rafaella Silva. **Educação inclusiva no ensino de química para autistas.** 2025. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Itumbiara, 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1998.

LIMA, Juliana de Figueiredo; SOUZA, Joycyely Marytza de Araujo; DUDU, Reneid Emanuele Simplicio. **Análise da educação especial e inclusiva no ensino de química.** Revista Prática Docente, Confresa, v. 5, n. 3, p. 1654-1671, 2020.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Igualdades e Diferenças nas Escolas**: Olhares de Futuras Pedagogas. Campinas: UNICAMP, 2007.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Inclusão escolar**: o que é? por quê? como fazer?. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

MÓL, Gerson de Souza (org.). **Ensino de ciências e matemática inclusivo**. Brasília: Editora UnB, 2011.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In:* BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phil. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências**: uma ferramenta sociocultural para analisar o desenvolvimento dos conceitos científicos. Cadernos de Pesquisa, n. 115, p. 155-183, 2002.

NUNES, Débora Regina Paula; AZEVEDO, Mariana Queiroz Orrico; SCHMIDT, Carlo. **Inclusão educacional de pessoas com Autismo no Brasil**: uma revisão da literatura. Revista Educação Especial, v. 26, n. 47, p. 557-572, 2013.

OLIVEIRA, Marcos Antonio de; GAUCHE, Ricardo. **Inclusão na educação em química**: o que dizem as pesquisas brasileiras? Experiências em Ensino de Ciências, v. 15, n. 1, p. 412-429, 2020.

PERES, Vitor Augusto Berni; MARTINEZ, Isabella Guedes. **Um estado da arte no ensino de química**: inclusão com estudantes que fazem parte do espectro autista. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 21., 2023, Uberlândia. Anais [...]. Uberlândia: UFU, 2023. p. 1102-1113.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada**: das intenções à ação. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PLETSCH, Marcia Denise. **Repensando a inclusão escolar**: diretrizes políticas, práticas curriculares e deficiência intelectual. 2. ed. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2014.

SANTOS, Isadora Rebeca Alves da Silva. **Formação continuada de professores de ciências/química frente a estudantes com transtorno de espectro autista**: desafios e impactos. 2024. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2024.

SANTOS, Sheyliane Damasceno; MARTINS, Evandro Paulo Soares. **Metodologias inclusivas no ensino-aprendizagem de química para alunos com tea**: uma abordagem bibliográfica. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 10, n. 4, p. 2341-2358, 2024.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **A relação entre gestão escolar e educação inclusiva**: o que dizem os documentos oficiais?. Revista on-line de Política e Gestão Educacional, Araraquara, n. 6, p. 41-61, 2017. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9249.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **O professor frente à educação inclusiva**: a necessidade de (re)significar a formação docente. Revista Educação Especial, v. 22, n. 34, p. 235-248, 2009a.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **O estudante com transtorno de déficit de atenção com hiperatividade (TDAH) no contexto escolar**: desafios da inclusão. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 15, n. 2, p. 185-198, 2009b.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Obras escogidas V**: fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1997.