

**PRODUÇÃO ACADÊMICA
SOBRE ENSINO DE
QUÍMICA NA PERSPECTIVA
DA EDUCAÇÃO ESPECIAL
INCLUSIVA NO BRASIL
(2018-2025): PANORAMA
GERAL E ANÁLISE
ESPECÍFICA DO
TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA**

ACADEMIC PRODUCTION ON CHEMISTRY TEACHING FROM THE
PERSPECTIVE OF SPECIAL AND INCLUSIVE EDUCATION IN BRAZIL (2018-
2025): AN OVERVIEW AND A SPECIFIC ANALYSIS OF AUTISM SPECTRUM
DISORDER

Ciências Exatas e da Terra • 17/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/781663095](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781663095)

Ana Paula Kawabe de Lima Ferreira¹

Alexssandro Ferreira da Silva²

Bruno José Betti Galasso³

RESUMO

Este estudo objetiva analisar a produção acadêmica brasileira sobre o Ensino de Química para estudantes do Ensino Médio na perspectiva da Educação Especial e Inclusiva (EEI), com ênfase nas pesquisas relacionadas ao Transtorno do Espectro Autista (TEA). Realizou-se uma revisão de literatura nas bases BDTD e CTDC, no período de 2018 a novembro de 2025, utilizando 26 strings de busca. Dos 2.728 trabalhos inicialmente identificados, 84 compuseram o corpus de análise deste trabalho: 77 sobre EEI em geral e 7 especificamente sobre neurodivergências, sendo 6 sobre TEA. Os resultados evidenciam que: (a) 89,3% são dissertações e 10,7% teses; (b) predominam pesquisas sobre deficiência visual (41,7%) e auditiva (28,6%), enquanto o TEA representa apenas 7% da produção; (c) a Química Inorgânica é a área temática mais frequente (42,9%); (d) a Região Sudeste concentra 42,8% das pesquisas; (e) identificou-se concentração da produção em grupos específicos, destacando-se a UEPB e a UFG. As pesquisas sobre TEA abordam estratégias metodológicas, flexibilização curricular, uso de sequências didáticas e necessidade de formação docente. Conclui-se que existem lacunas significativas na área, especialmente quanto à: (a) formação inicial e continuada de professores; (b) articulação entre docentes, equipe AEE e gestores; (c) desenvolvimento de práticas pedagógicas que reconheçam a diversidade como elemento constitutivo do processo educativo.

Palavras-chave: Neurodivergência; Inclusão; TEA; Ensino Médio; Ensino de Química; Formação de Professores.

ABSTRACT

This study aims to analyze Brazilian academic production on Chemistry Teaching for high school students from the perspective of Special and Inclusive Education (SIE), with an emphasis on research

related to autism spectrum disorder (ASD). A literature review was conducted in the BDTD and CTDC databases, covering the period from 2018 to November 2025, using 26 search strings. Of the 2,728 studies initially identified, 84 comprised the analysis corpus: 77 addressing SIE in general and 7 specifically focusing on neurodivergences, of which 6 addressed ASD. The results indicate that: (a) 89.3% are master's theses and 10.7% doctoral dissertations; (b) research on visual (41.7%) and hearing (28.6%) impairments predominates, while ASD accounts for only 7% of the production; (c) Inorganic Chemistry is the most frequent thematic area (42.9%); (d) the Southeast Region concentrates 42.8% of the studies; and (e) there is a concentration of production within specific research groups, notably at UEPB and UFG. Studies on ASD address methodological strategies, curricular flexibility, the use of teaching sequences, and the need for teacher education. It is concluded that there are significant gaps in the field, particularly regarding: (a) initial and continuing teacher education; (b) articulation among teachers, Specialized Educational Support (SES) teams, and school administrators; and (c) the development of pedagogical practices that recognize diversity as a constitutive element of the educational process.

Keywords: Neurodiversity; Inclusion; ASD; Secondary Education; Chemistry Teaching; Teacher Education.

1. INTRODUÇÃO

As pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências no contexto da Educação Especial e Inclusiva (EEI) ainda se desenvolvem de forma incipiente, evidenciando um número reduzido de publicações sobre a temática. Embora se observe um aumento significativo nas matrículas de estudantes com deficiência nas escolas, tal

crescimento não tem sido acompanhado, na mesma proporção, pela ampliação da produção científica na área. Moura e Orsano (2024) atestam que a produção acadêmica está centrada em um número restrito de pesquisadores que se dedicam de forma recorrente à temática, e as pesquisas demonstram centralidade na descrição de práticas pedagógicas em salas de aula e na elaboração de materiais didáticos, carecendo de pesquisas voltadas à formação de professores.

Para Beltrão e Miranda (2023), as pesquisas no Ensino de Química sob a perspectiva da EEI estão centradas em ferramentas pedagógicas, em sua utilização em salas de aula e na formação do professor para lidar com o processo de ensino e aprendizagem. Nascimento (2021) atesta que essas pesquisas se concentram nas áreas da deficiência auditiva e da deficiência visual, carecendo de pesquisas em outras especificidades da EEI, como DI (Deficiência Intelectual), AH/SD (altas habilidades/superdotação) e outras neurodivergências. A autora relata, ainda, que a área é incipiente em publicações, tendo muitas lacunas a serem preenchidas e muitos campos de investigação a serem desenvolvidos.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), as matrículas de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no Ensino Básico, aumentaram 44,5%, entre os anos de 2023 e 2024, atingindo um valor de 918.877 estudantes. Nesse período, o Público-alvo da Educação Especial (PAEE) saltou de 1,8 milhões para 2,1 milhões de estudantes, sendo o Ensino Médio a etapa da educação com maior proporção desses estudantes incluídos em classes regulares de ensino (Brasil, 2025). Entretanto, as pesquisas acadêmicas não acompanharam esse crescimento (Moura; Orsano, 2024).

O TEA, segundo Rozani *et al.* (2021), configura-se como um transtorno do neurodesenvolvimento de natureza heterogênea e com forte componente genético, frequentemente associado a elevadas taxas de comorbidades psiquiátricas. Tais associações podem ser explicadas tanto por mecanismos fisiopatológicos compartilhados quanto pela sobreposição de sintomas, como pela influência de fatores contextuais, o que, por vezes, dificulta o diagnóstico diferencial e pode potencializar a gravidade dos quadros clínicos e educacionais. Para Barasuol, Rodrigues e Marie (2024) e APA (2014), esse transtorno é caracterizado por prejuízos persistentes nas áreas sociais, comunicativas e comportamentais, manifestando-se de forma singular em diferentes contextos de desenvolvimento. Pode aparecer em comorbidade com outros transtornos, como o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH).

No contexto educacional, o TEA apresenta desafios específicos para o processo de ensino-aprendizagem de Química, disciplina caracterizada por elevado nível de abstração, utilização de linguagem simbólica própria e necessidade de compreensão de múltiplas representações (macroscópica, submicroscópica e simbólica). Estudantes com TEA podem apresentar dificuldades na interpretação de metáforas e linguagem figurada comumente utilizadas no ensino de conceitos químicos, bem como na realização de atividades experimentais em grupo, que demandam habilidades de interação social (Ferreira *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2023).

Por outro lado, características frequentemente associadas ao TEA, como atenção a detalhes, memória para padrões e pensamento sistemático, podem constituir potencialidades no aprendizado de determinados conteúdos químicos, desde que as estratégias pedagógicas sejam adequadamente planejadas e implementadas.

Nesse sentido, torna-se fundamental compreender como a pesquisa acadêmica brasileira tem abordado essa temática, identificando tanto as contribuições existentes quanto as lacunas a serem preenchidas.

Assim, o recorte temporal (2018-2025) adotado neste artigo, justifica-se por dar continuidade ao estudo de Nascimento (2021), que abrangeu o período de 1972 a 2018, permitindo assim uma análise atualizada do estado da arte na área. Ademais, esse período corresponde a um momento de significativas transformações nas políticas educacionais inclusivas no Brasil, incluindo a publicação da Lei nº 13.861/2019, que incluiu informações específicas sobre o autismo no Censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), e o aumento expressivo de diagnósticos e matrículas de estudantes com TEA na Educação Básica.

Com isso, emerge o problema de pesquisa: “Como a produção acadêmica brasileira, em termos de teses e dissertações, tem abordado o Ensino de Química para estudantes com TEA no Ensino Médio, e quais são as principais lacunas e tendências identificadas nessa produção?”.

2. CAMINHO METODOLÓGICO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática de literatura do tipo Estado da Arte, conforme definido por Ferreira (2002) e Romanowski e Ens (2006), que consiste no mapeamento e discussão da produção acadêmica em determinado campo do conhecimento.

Para a busca de referenciais para a composição do corpus de análise, seguimos os pressupostos de Keele *et al.* (2007), utilizamos duas

bases de dados, BDTD (Base de Teses e Dissertações) e CTDC (Catálogo de Teses e Dissertações da Capes) e a temporalidade de 2018 a 07 de novembro de 2025, através de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (Creswell, 2014), em continuidade ao trabalho de Nascimento (2021). Esta RSL tem como questões norteadoras da pesquisa: 1. “Quais os públicos-alvo mais abordados no Ensino de Química, em uma perspectiva da EEI?”; 2. “Quais temas da química são abordados nestes estudos?”; 3. “Quem são os pesquisadores (orientadores) que se dedicam a pesquisas na área de EEI?”; 4. “Como têm sido as pesquisas acadêmicas para inclusão de estudantes com TEA, em termos de teses e dissertações?”.

Para ambas as bases de dados foram utilizados os mesmos *strings* de busca, todos acompanhados de “Química” e do operador booleano “and”: 1.“Atendimento Educacional Especializado”; 2.“Cego”; 3.“Cegueira”; 4.“Deficiência Auditiva”; 5.“Deficiência Física”; 6.“Deficiência Intelectual”; 7.“Deficiência Mental”; 8.“Deficiência Visual”; 9.“Deficiente Auditivo”; 10.“Deficiente Físico”; 11.“Deficiente Intelectual”; 12.“Deficiente Mental”; 13.“Deficiente Visual”; 14.“Educação Especial”; 15.“Educação Inclusiva”; 16.“Inclusão”; 17.“Necessidades Educacionais Especiais”; 18.“Pessoa com deficiência”; 19.“Pessoa portadora de deficiência”; 20.“Portador de deficiência”; 21.“Portador de Necessidades Especiais”; 22.“Síndrome de Down”; 23.“Síndrome”; 24.“Surdez”; 25.“Surdo” e 26.“Transtorno do Espectro Autista”.

FIGURA 1 – Script em Python - bibliotecas, período de busca, URL para raspagem de dados na base da BDTD

A)

```

C:\Users > Admin > Desktop > BDTD > raspagem_rapida_bdttd.py > ...
1 import os
2 import re
3 import time
4 import math
5 import warnings
6 import requests
7 import pandas as pd
8 from bs4 import BeautifulSoup
9 from datetime import datetime
10 from urllib3.exceptions import InsecureRequestWarning
11 import unicodedata
12 from tabulate import tabulate #  para exibir a tabela formatada no terminal
13
14 warnings.simplefilter("ignore", InsecureRequestWarning)
15
16 SEARCH_BASE = "https://bdttd.ibict.br/vufind/Search/Results"
17 DATE_FROM = "2024"
18 DATE_TO = "2025"
19
20 HEADERS = {
21     "User-Agent": "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 "
22     "(KHTML, like Gecko) Chrome/125.0.0.0 Safari/537.36",
23     "Accept": "text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,*/*;q=0.8",
24     "Accept-Encoding": "gzip, deflate, br",
25     "Accept-Language": "pt-BR,pt;q=0.9,en-US;q=0.8,en;q=0.7",
26     "Connection": "keep-alive"
27 }
28
29 SLEEP_BETWEEN_PAGES = 5.0
30

```

Fonte: código elaborado pelos autores. 2025.

As *strings* de busca foram digitadas um a um na CTDC e, posteriormente, foram selecionados os anos de interesse. Para a base de dados da BDTD, criamos um código em linguagem *Python* para realizar a “raspagem de dados” (“*web scraping*”), conforme ilustrado na Figura 1. Nesta etapa, a automatização deste processo via script e o uso de bibliotecas próprias da linguagem (*Request*, *BeautifulSoup*) e recursos como o “*tabulate*” para formatar a exibição no terminal (Figura 2), auxiliaram na busca, coleta e organização dos registros acadêmicos na BDTD. Esse código facilita a busca em bases de dados, tornando a pesquisa mais robusta, legítima e podendo ampliar a aplicação para outros contextos acadêmicos ou descritores (Souza, 2022; Graciano; Ramalho, 2023).

FIGURA 2 – Script em *Python* - Totalidade por descritores BDTD 2024-2025.

| PROBLEMS | OUTPUT | DEBUG CONSOLE | TERMINAL | PORTS | |
|---|--------|---------------|----------|-------|----|
| Química AND Deficiência Visual | | | 11 | 5 | 6 |
| Química AND Educação Especial | | | 129 | 122 | 7 |
| Química AND Educação Inclusiva | | | 40 | 26 | 14 |
| Química AND Inclusão | | | 182 | 158 | 24 |
| Química AND Necessidades Educacionais Especiais | | | 2 | 0 | 2 |
| Química AND Pessoa com Deficiência | | | 12 | 5 | 7 |
| Química AND Portador de Deficiência | | | 3 | 1 | 2 |
| Química AND Portador de Necessidades Especiais | | | 4 | 3 | 1 |
| Química AND Surdez | | | 3 | 1 | 2 |
| Química AND Surdo | | | 7 | 3 | 4 |
| Química AND Síndrome | | | 31 | 31 | 0 |
| Química AND Transtorno do Espectro Autista | | | 4 | 3 | 1 |

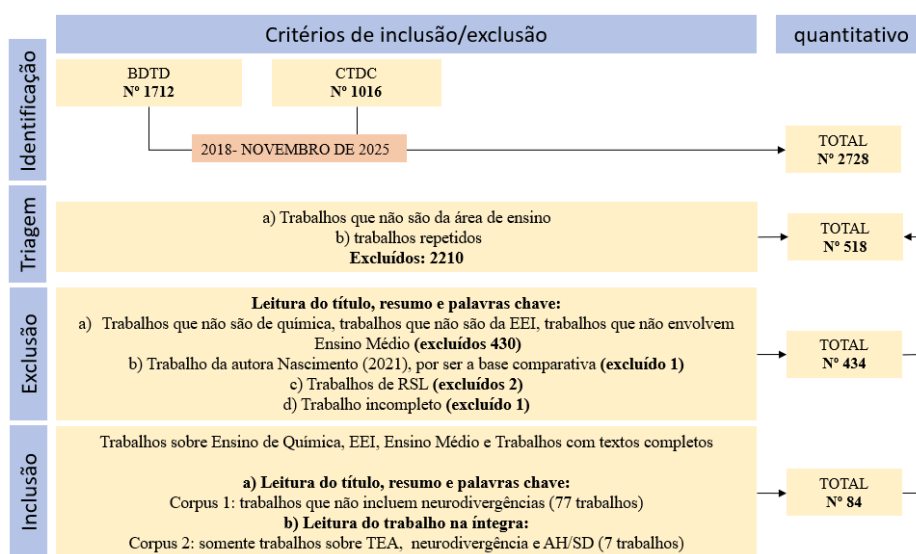
Fonte: obtida a partir do código elaborado pelos autores. 2025.

A Figura 3 apresenta o fluxograma de seleção dos trabalhos, seguindo as recomendações PRISMA (Page *et al.*, 2021) adaptadas para revisões de teses e dissertações. A partir da leitura do título, resumo e/ou palavras-chave, incluímos teses e dissertações disponíveis na BDTD e na CTDC, de 2018 a novembro de 2025, pesquisas sobre o ensino de química, pesquisas sobre a EEI, trabalhos que envolvem estudantes do Ensino Médio e trabalhos completos. Como critérios de exclusão: trabalhos que não são da área de ensino e trabalhos repetidos; trabalhos que não contemplem a EEI; trabalhos que não são sobre o Ensino de Química; trabalhos que não envolvem estudantes do Ensino Médio; o trabalho da autora Nascimento (2021), por ser a referência base da pesquisa; trabalhos de revisão de literatura e trabalhos incompletos (páginas faltando).

A partir dos trabalhos incluídos, constituímos dois (2) corpus de análise: 1º corpus- Trabalhos envolvendo Ensino de Química, Ensino Médio e temáticas da EEI (DI- deficiência intelectual, DV- deficiência visual, dislexia, DA- deficiência auditiva, daltonismo), mas que não abordassem questões sobre neurodivergência; 2º corpus- Trabalhos sobre o Ensino de Química, Ensino Médio e TEA, sendo incluído um

trabalho de neurodivergência pela possibilidade de comorbidades existentes. O corpus 1 foi analisado a partir de uma leitura flutuante e/ou busca de palavras específicas e leituras de partes do texto para responder às questões norteadoras de 1 a 3. Os trabalhos do corpus 2, por sua vez, foram lidos integralmente, a partir da metodologia, para responder às questões norteadoras de 1 a 4. Este processo de exclusão e inclusão de trabalhos foi feito manualmente pelos autores, sem uso de programas de IA, de forma a proporcionar discussão para inclusão dos trabalhos selecionados. A seguir serão explicitados os números de trabalhos e uma análise dos corpus estipulados.

FIGURA 3 – Fluxograma PRISMA sobre a RSL realizada



Fonte: elaborada pelos autores. 2025

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na presente seção, optamos por uma divisão em duas análises: na primeira, buscamos traçar um panorama das produções da educação inclusiva em geral (corpus 1 e 2) e discutir suas características, já na segunda, dedicamo-nos à análise dos documentos que abordam temáticas sobre estudos envolvendo pesquisas sobre neurodivergências (corpus 2). A busca dos trabalhos

foi feita entre os dias 15 de outubro e 7 de novembro de 2025, nas duas bases de dados. Encontramos 2728 trabalhos, sendo 1712 na BDTD e 1016 no CTDC; depois, seguimos com os critérios de exclusão. Foram estabelecidos 5 critérios de exclusão para a seleção do corpus documental para análise.

Foram selecionados 84 trabalhos. O corpus 1 foi constituído por 77 trabalhos, codificados como T1 a T77, e o corpus 2 por 7 trabalhos, codificados como T78 a T84. A Tabela 1 mostra a relação dos trabalhos encontrados, o ano de publicação e o código do trabalho. Os trabalhos T8, T11, T21, T34, T41, T64, T68, T77 e T81 correspondem a teses (10,7%) e os demais, a dissertações (89,3%). Para Nascimento (2021), 76% correspondiam a mestrados, mantendo-se, portanto, a tendência das pesquisas, com ligeiro aumento de dissertações e diminuição de teses.

TABELA 1 – Trabalhos selecionados para composição dos corpus de análise 1 e 2

| Cód. | Título do Trabalho | Ano |
|-------------|--|------------|
| T1 | A Deficiência Visual e a aprendizagem da química: reflexões durante o planejamento e a elaboração de materiais didáticos táteis. | 2018 |
| T2 | O Ensino de Química para surdos: produção de planos de aula especializado para turmas inclusivas. | 2018 |
| T3 | Desenvolvimento de sinais em Libras para o Ensino de Química orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares-ES. | 2018 |
| T4 | Me ajuda a entender”: Website como ferramenta de apoio para professores no | 2018 |

| | | |
|-----|---|------|
| | Ensino de Química a estudantes com Deficiência Visual. | |
| T5 | A Formação Docente em Química para a inclusão escolar: a experimentação com alunos com Deficiência Visual. | 2018 |
| T6 | Concepções acerca da atuação dos docentes de Química para a Educação Inclusiva de surdos na Rede Regular de Ensino. | 2018 |
| T7 | Ensino de Química para alunos com Deficiência Visual: subsídios teóricos e práticos. | 2018 |
| T8 | Método Dialógico, Descritivo e Acessível – DDA: uma estratégia pedagógica para adaptação de material didático para o Ensino de Ciências na perspectiva da escola inclusiva. | 2018 |
| T9 | Educação Inclusiva com surdos: estratégias e metodologias mediadoras para a aprendizagem de conceitos químicos. | 2018 |
| T10 | Formação de Tutores em Química para Atendimento a Alunos com Necessidades Educacionais Específicas em um Colégio Militar. | 2019 |
| T11 | A semiótica no processo de ensino e aprendizagem de Química para surdos: um estudo na perspectiva da multimodalidade. | 2019 |
| T12 | Ensino de Química com aluno cego: desafios do professor, dificuldades na aprendizagem. | 2019 |
| T13 | Educação Inclusiva com cegos: prática de leitura de letores em atividades na disciplina de Química. | 2019 |
| T14 | Uma perspectiva bilíngue no ensino do conteúdo de Funções Orgânicas para alunos do Ensino Médio no município de Serra-ES. | 2019 |
| T15 | Inclusão Escolar de alunos com Deficiência Visual: uma metodologia com recursos | 2019 |

| | | |
|-----|--|------|
| | multimodais para o Ensino de Química Orgânica. | |
| T16 | A inclusão de surdos no Ensino de Química em uma perspectiva de experimentação investigativa. | 2019 |
| T17 | Atividades Experimentais em Química como estratégias de inclusão para deficientes intelectuais. | 2019 |
| T18 | Educação Inclusiva no Ensino de Química: o estado da arte e nossas experiências no Colégio Pedro II. | 2019 |
| T19 | Do conceber ao agir: os desafios das práticas pedagógicas inclusivas no Ensino Profissional e Tecnológico. | 2019 |
| T20 | Proposta metodológica inclusiva no ensino do conteúdo reações metabólicas com alunos surdos. | 2019 |
| T21 | Educação em Ciências, dimensão subjetiva e suas implicações para a ação docente: uma análise de processos avaliativos a partir da relação estudantes surdos-pessoa intérprete educacional. | 2019 |
| T22 | Professores de química no processo ensino-aprendizagem de estudantes com Deficiência Visual: formação e prática. | 2019 |
| T23 | ENEM: um olhar na avaliação de conhecimentos químicos para candidatos com Deficiência Visual. | 2019 |
| T24 | Inclusão Escolar para alunos cegos: acessibilidade ao conceito de substância em um livro didático de química em formato DAISY. | 2019 |
| T25 | Quimivox mobile 2.0: desenvolvimento de ferramenta no ensino da Tabela Periódica e | 2019 |

| | | |
|-----|---|------|
| | distribuição eletrônica aos deficientes visuais utilizando dispositivos móveis. | |
| T26 | Implicações pedagógicas do uso de modelos analógicos no Ensino de Química para estudantes Deficientes Visuais. | 2020 |
| T27 | Utilização de materiais alternativos no Ensino de Química através de uma Educação Inclusiva. | 2020 |
| T28 | Cosméticos: uma proposta de experimentação contextualizada por meio do enfoque CTS para alunos com Deficiência Visual no Ensino de Funções Orgânicas. | 2020 |
| T29 | A Tecnologia Assistiva no Ensino de Química para cegos: interfaces para construção das representações mentais. | 2020 |
| T30 | Produção de material didático-pedagógico para suporte em aulas de Química no ensino médio adaptadas para pessoas portadoras de deficiência intelectual, visual ou auditiva. | 2020 |
| T31 | Painel interativo: uma possível contribuição para o Ensino de Química e Física. | 2020 |
| T32 | Desenvolvimento de Tabela Periódica em manufatura aditiva aplicando o conceito de Desenho Universal para Aprendizagem. | 2020 |
| T33 | A significação de conceitos químicos: estudo semiótico referente à ação conformadora do intérprete de Libras em uma sala de aula com surdo. | 2020 |
| T34 | Uma proposta de formação de professores de matemática e de ciências na UEG – Anápolis para a escola inclusiva. | 2020 |

| | | |
|-----|---|------|
| T35 | Análise da perspectiva dos intérpretes educacionais de libras sobre as interações estabelecidas com os professores de Ciências/Química em sala de aula. | 2020 |
| T36 | Concepções de professores de ciências naturais sobre o processo de inclusão de alunos com deficiências: um estudo na microrregião de Itajubá. | 2020 |
| T37 | O uso das Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de Química pelo professor participante do projeto condigital. | 2020 |
| T38 | Estratégias de Ensino de Química para surdos. | 2020 |
| T39 | Inclusão de alunos com Deficiência Visual nas aulas de química: estudo de caso acerca da concepção docente. | 2020 |
| T40 | Análise da percepção de um grupo de professores de Química sobre o trabalho em espaços não formais voltados à divulgação científica na Universidade Federal de Viçosa: em foco a inclusão e a acessibilidade de estudantes cegos e com baixa visão. | 2020 |
| T41 | A língua(gem) como constitutiva da (re)elaboração conceitual: um estudo a partir da educação química de surdos. | 2020 |
| T42 | Uma proposta inclusiva para o Ensino de Química Orgânica em turma do 3º ano de Ensino Médio. | 2021 |
| T43 | As Práticas Pedagógicas e a Deficiência Intelectual no Ensino de Química: desafios e possibilidades no contexto escolar. | 2021 |
| T44 | Os materiais adaptados como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química para alunos com deficiência visual. | 2021 |

| | | |
|-----|---|------|
| T45 | Mapeamento de sinais-termo em LIBRAS para elementos e conceitos químicos presentes na tabela periódica. | 2021 |
| T46 | O Ensino de Química no contexto da Educação Inclusiva: o uso da metacognição no processo de aprendizagem de estudantes surdos. | 2021 |
| T47 | A percepção de professores do ensino básico sobre uma atividade didática com o conteúdo de pH a ser aplicada em uma sala de aula com aluno surdo. | 2021 |
| T48 | Relação entre o professor e o intérprete de libras no ensino de ciências para o aluno surdo: uma relação pedagógica necessária. | 2021 |
| T49 | O olhar e a prática do professor do ensino médio sobre a dislexia. | 2021 |
| T50 | Inclusão escolar na educação profissional técnica: reflexões sobre a perspectiva de professores e coordenação pedagógica. | 2021 |
| T51 | Memobingo – o jogo das soluções químicas: um jogo inclusivo para alunos com baixa visão e daltonismo do Ensino Médio. | 2021 |
| T52 | Tabela Periódica com elementos codificados: auxílio da Tecnologia Assistiva como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conteúdos químicos. | 2021 |
| T53 | Os outros somos nós: Cordel e elaboração de livro paradidático de Química para pessoas com Deficiência Visual. | 2021 |
| T54 | Adaptações multissensoriais em roteiros experimentais de livros didáticos de Química e de Ciências Naturais para alunos com deficiência visual. | 2022 |
| T55 | O desenvolvimento e utilização de um aplicativo educacional na abordagem do tema | 2022 |

| | | |
|-----|--|------|
| | estrutura atômica em turmas inclusivas do Ensino Básico. | |
| T56 | Análise da aplicação de unidade didática para o ensino de atomística sob a perspectiva do desenho universal para a aprendizagem (DUA). | 2022 |
| T57 | As percepções de um estudante com deficiência visual sobre a utilização de objetos dinâmico-táteis como mediadores na construção de modelos mentais de conceitos químicos. | 2022 |
| T58 | Estudos sobre a participação guiada no ensino de Química para alunos com deficiência visual. | 2023 |
| T59 | O Ensino de Química na perspectiva da Educação Inclusiva: os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem em práticas com experimentação. | 2023 |
| T60 | A Concepção do surdo e do tradutor intérprete de Libras sobre o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos químicos: um estudo em uma escola pública na região do Curimataú Paraibano. | 2023 |
| T61 | Experimentação investigativa: uma sugestão e reflexão para o percurso do ensino da Química para o letramento científico do aluno surdo no Ensino Médio. | 2023 |
| T62 | Tecnologias assistivas no ensino de termoquímica numa perspectiva inclusiva. | 2023 |
| T63 | Atividades experimentais em química como estratégias de inclusão para deficientes intelectuais. | 2024 |
| T64 | Estudos sobre o apoio pedagógico em Química para Pessoas com Deficiência Visual: o ensino remoto emergencial. | 2024 |
| T65 | Ensino de Química para alunos com deficiência visual: o uso de um material | 2024 |

| | | |
|-----|---|------|
| | didático multissensorial para o ensino de funções orgânicas. | |
| T66 | Ensino de química: um estudo de caso acerca das estratégias didáticas usadas com alunos deficientes visuais. | 2024 |
| T67 | O Role Playing Game no ensino inclusivo de Ciências: uma relação entre o RPG e os alunos com deficiência visual. | 2024 |
| T68 | Atividades experimentais de Química em pequenos grupos em um contexto com pessoas cegas e videntes. | 2024 |
| T69 | Ensino de Estereoquímica baseado em modelagem: inclusão de alunos com a utilização de sementes amazônicas. | 2024 |
| T70 | Material didático inclusivo sobre ligações químicas: proposta de recurso adaptado em LIBRAS e Braille para uso em sala de aula. | 2024 |
| T71 | Um olhar sobre a inclusão de alunos com Deficiência Visual na perspectiva do Ensino de Química. | 2024 |
| T72 | Utilização da abordagem do Desenho Universal no Ensino da Química: uma proposta didática e multissensorial para alunos da 1ª série do Ensino Médio. | 2024 |
| T73 | Estudo conceitual dos sinais-termo da radioquímica em Libras. | 2024 |
| T74 | Ensino de Química E educação de surdos: produção e validação de uma sequência didática no contexto do ensino bilíngue. | 2024 |
| T75 | O PODCAST como ferramenta inclusiva no ensino e aprendizagem da Tabela Periódica: uma abordagem acessível para Deficientes Visuais. | 2024 |

| | | |
|-----|---|------|
| T76 | A utilização de atividades lúdicas no ensino de Química em uma turma com deficientes auditivos e ouvintes. | 2024 |
| T77 | O ensino de Química colaborativo e inclusivo para estudantes surdos: o despertar científico dos alunos. | 2025 |
| T78 | O Ensino de Química na perspectiva inclusiva: estratégias de ensinagem aplicadas em uma turma com estudante autista. | 2020 |
| T79 | Materiais Didáticos para o Ensino de Química: especificidades para os estudantes com o Transtorno do Espectro Autista (TEA). | 2021 |
| T80 | Uso da prancha de comunicação como recurso mediador dos conteúdos ácidos e bases voltada para estudantes com TEA. | 2022 |
| T81 | A experimentação investigativa na sondagem de indicadores de altas habilidades ou superdotação e na potencialização no ensino de Química. | 2022 |
| T82 | Uma proposta de sequência de jogos de química para estudantes com Transtorno do Espectro Autista. | 2023 |
| T83 | História em quadrinhos para o ensino de Química: Um relato de experiência com alunos neurodivergentes. | 2024 |
| T84 | Inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista no ensino de Química em escolas estaduais do município de Sousa-PB: uma análise à luz dos direitos humanos. | 2025 |

Fonte: dados da pesquisa. 2025.

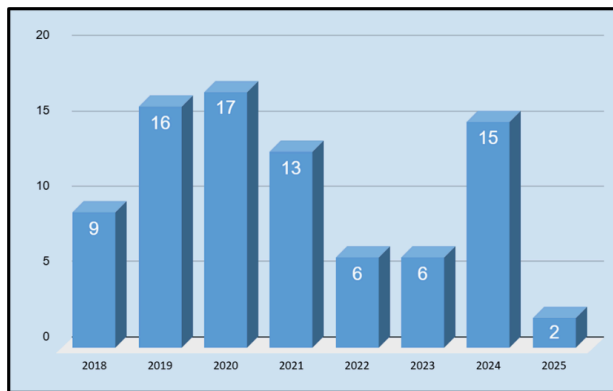
3.1. Análise Geral dos Corpus 1 e 2

3.1.1. Caracterização Geral da Produção Acadêmica

Ao analisarmos a temporalidade dos estudos propostos por Nascimento (2021), as pesquisas da EEI no Ensino de Ciências tiveram início em 2002, com sua primeira defesa em 2003, no PPG-Interunidades de Ensino de Ciências da USP, sobre a deficiência visual, sob a orientação da professora Dra. Liliana Marzorati. Segundo a autora, essa área de pesquisa foi alavancada em 2000, no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da UNESP de Bauru (SP), com uma linha de pesquisa específica sobre a Educação Inclusiva. Apesar disso, seu estudo revela que entre 2000 e 2009 ocorreram apenas 3 defesas, e no período de 2010 a 2018, 26 defesas.

Nossa RSL, neste aspecto, mostra grandes avanços na área da EEI, pois, analisando-se apenas trabalhos sobre química envolvendo o Ensino Médio, entre os anos de 2018 e 2025, foram encontrados 84 trabalhos, apresentados na Figura 4. Os anos de maior concentração das pesquisas são 2019 e 2020, tendo uma queda em 2022 e 2023 e voltando a subir em 2024. O ano de 2025 carece de futuras investigações dos bancos de dados, devido a possibilidade de cadastros futuros.

FIGURA 4 – Temporalidade das pesquisas dos corpus 1 e 2.



Fonte: dados da pesquisa. 2025.

Embora tenham sido implementadas diferentes estratégias e inovações pedagógicas, é fundamental reconhecer que o ensino remoto emergencial, adotado em decorrência da pandemia, acarretou desafios expressivos e impactos negativos que não podem ser desconsiderados. A transição abrupta para o ambiente virtual evidenciou desigualdades históricas no acesso às tecnologias digitais e à internet, comprometendo de forma significativa a qualidade do ensino e da aprendizagem, sobretudo entre estudantes de contextos socialmente vulneráveis. Soma-se a isso, o fato de que professores e alunos enfrentaram intensas dificuldades emocionais e psicológicas, resultantes do isolamento social, do aumento do estresse e da ausência de interações presenciais, fatores que afetaram a motivação, o engajamento e o bem-estar dos sujeitos envolvidos no processo educativo. Esses fatores também foram evidenciados nas pesquisas acadêmicas de Rebouças Junior e Homa (2024).

No ensino de Ciências da Natureza, tais fragilidades tornaram-se ainda mais evidentes, revelando limitações relacionadas à infraestrutura, à formação docente, à disponibilidade de recursos didáticos e ao apoio pedagógico, bem como à adaptação de metodologias e práticas de ensino. Diante desse cenário, torna-se necessário repensar políticas públicas e práticas educativas, com vistas à superação das desigualdades e das barreiras impostas, ao

mesmo tempo em que se reconhece que esses desafios podem constituir oportunidades para a renovação da educação científica, desde que orientadas por princípios de inclusão, aprendizagem significativa e democracia educacional (Rebouças Junior; Homa, 2024). Neste aspecto, a queda de defesas, nos anos de 2022 e 2023, pode ser atribuída à pandemia de Covid-19 e dificuldades relacionadas ao momento, tanto que em 2024 as pesquisas voltaram a crescer.

3.1.2. Distribuição Geográfica e Institucional

Nos estudos de Beltrão e Miranda (2023), as pesquisas concentraram-se quase que 50% nos estados de Minas Gerais e Goiás. Nos achados desta pesquisa, Figura 5, a Região Sudeste lidera em termos de pesquisas inclusivas brasileiras, com 42,8% dos trabalhos; seguida pela Região Nordeste, com 19%; pelas Regiões Sul e Centro-Oeste, com 14,3% cada e por último pela Região Norte com 7%, assim, há uma continuidade da liderança dos estados de Minas Gerais e Goiás, acrescidos dos estados de Pernambuco, São Paulo e Paraíba.

As contribuições oriundas do estado de Goiás podem ser associadas à atuação sistemática do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI), vinculado ao Instituto de Química da UFG, uma vez que todas as publicações analisadas contam com a participação de ao menos um membro de sua coordenação. Já no caso de Minas Gerais, a produção acadêmica pode ser relacionada às políticas públicas estaduais voltadas à educação inclusiva, evidenciadas por ações governamentais e pela ampliação do debate sobre educação especial na rede estadual de ensino (Beltrão; Miranda, 2023). Isso corrobora os dados desta pesquisa, pois não há

muita reincidência de um mesmo orientador no estado. Na região da Paraíba, 7 das 9 orientações foram realizadas pelo prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre, cujo doutorado foi na educação inclusiva, dando continuidade em suas orientações acadêmicas.

FIGURA 5 – Distribuição Regional dos trabalhos do corpus de análise



Fonte: dados da pesquisa. 2025.

TABELA 2 – Principais Orientadores de Teses e Dissertações na EEI voltadas ao Ensino de Química para alunos do Ensino Médio

| nº de orientações | Orientador Principal | Universidade | Estado |
|-------------------|---------------------------------------|--------------|--------|
| 7 | Eduardo Gomes Onofre | UEPB | PB |
| 5 | Claudio Roberto Machado Benite | UFG | GO |
| 3 | Gerson de Sousa Mól | UNB | DF |
| 2 | Ana Nery Furlan Mendes. | UFES | ES |
| 2 | Ivoni de Freitas Reis | UFJF | MG |
| 2 | Sandra de Oliveira Franco Patrocínio. | UFOP | MG |

| | | | |
|---|---------------------------------|----------|----|
| 2 | Francisco Ferreira Dantas Filho | UEPB | PB |
| 2 | Carla Cristina Perez | UEL | PR |
| 2 | Claudete Da Silva Lima Martins | UNIPAMPA | RS |
| 2 | Samísia Maria Fernandes Machado | UFSE | SE |
| 2 | Estefano Vizconde Veraszto | UFSCar | SP |
| 2 | Eder Pires de Camargo | UNESP | SP |

Fonte: dados da pesquisa. 2025.

As pesquisas sobre a EEI no RJ estão centradas em duas Universidades, UFF e UFRJ, tendo 8 pesquisadores diferentes, 4 em cada instituição, além de uma defesa ocorrida na Universidade Estácio de Sá e 1 defesa no Instituto Benjamin Constant. As Universidades Públicas UERJ, CEFET RJ, UFRRJ, UNIRIO, não possuem publicações de teses ou dissertações na área.

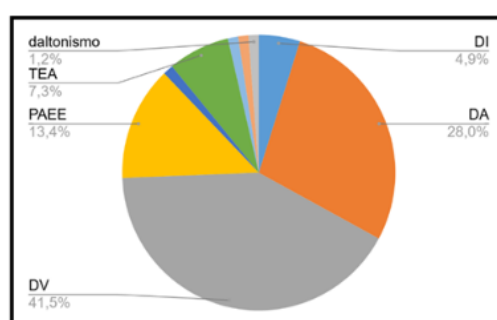
No estado de São Paulo, 2 publicações são da UNESP, 3 da UFSCar, 2 da USP, 1 do IFSP e 1 da UFABC, não havendo publicações da UNIFESP e nem da UNICAMP (Tabelas 2 e 3). Para esta análise, os trabalhos com código: T3, T4, T16, T17, T18, T19, T31, T32, T45, T46 e T72 (11 trabalhos) não puderam ter o corpo de texto lidos, pois não possuem divulgação autorizada nos bancos de dados. As tabelas 2 e 3 contêm apenas os principais dados das orientações realizadas.

TABELA 3 – Principais Universidades com Publicações de Teses e Dissertações na EEI voltadas ao Ensino de Química para alunos do Ensino Médio

| Nº de orientações | Universidade | Estado |
|-------------------|---|--------|
| 9 | UEPB- Universidade Estadual da Paraíba | PB |
| 6 | UFG - Universidade Federal de Goiás | GO |
| 5 | UNB- Universidade de Brasília | DF |
| 5 | UFU- Universidade Federal de Uberlândia | MG |
| 4 | UFF- Universidade Federal Fluminense | RJ |
| 4 | UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro | RJ |
| 3 | UFES- Universidade Estadual do Espírito Santo | ES |
| 3 | UFOP- Universidade federal de Ouro Preto | MG |
| 3 | UFSCar- Universidade Federal de São Carlos | SP |

Fonte: dados da pesquisa. 2025.

FIGURA 6 – Público-alvo da EEI nos trabalhos dos corpus 1 e 2.



Fonte: dados da pesquisa. 2025.

A Figura 6 mostra que a maioria das pesquisas relacionadas à EEI é sobre a deficiência visual, com 35 trabalhos (41,5%), seguida pela

deficiência auditiva, com 24 trabalhos (28,0%); PAEE, com 11 trabalhos (13,4%) e TEA, com 6 trabalhos (7,3%), além de outras deficiências ou transtornos que compõem 9,8% do total. Este fato corrobora o trabalho de Nascimento (2021) no aspecto de deficiências visuais e auditivas liderarem as pesquisas acadêmicas, mas, em contrapartida, essas duas deficiências, que antes compunham quase a totalidade (96%), atualmente têm decrescido, para ceder espaço a outras demandas sociais do PAEE, como o TEA e neurodivergências. Os achados também corroboram os resultados de Beltrão (2022), que analisou 32 periódicos relacionados ao ensino de ciências na perspectiva inclusiva, trazendo a importância da LIBRAS para pessoas com DA e práticas experimentais para pessoas com DV.

3.1.3. Temáticas da Química Abordadas

Ao analisar as temáticas da Química estudadas, os trabalhos T7, T10, T39, T51, T58, T59, T62, T73 e T74, abordaram temáticas inclusivas para o ensino de físico-química (10,7%), sendo a mais recorrente a de soluções, com 4 ocorrências. Os trabalhos envolvendo conceitos de Química inorgânica (42,9%): T1, T4, T5, T8, T9, T11, T12, T13, T14, T24, T25, T26, T32, T33, T40, T41, T45, T47, T57, T52, T53, T54, T55, T56, T61, T63, T64, T68, T70, T71, T75, T76, T77, T80, T82, T83, possuem 9 trabalhos envolvendo conceitos de ácidos e bases e 8 trabalhos sobre tabela periódica. Já a Química orgânica (14,3%) foi encontrada nos trabalhos: T03, T15, T20, T27, T28, T29, T42, T44, T60, T65, T66 e T69 com a maioria das temáticas sobre as funções orgânicas, 6 ocorrências. 25% dos trabalhos não possuem temática química específica (T06, T16, T17, T18, T19, T21, T22, T23, T34, T35, T36, T37, T38, T46, T48, T49, T50, T72, T78, T79, T84) e 7% dos trabalhos mesclam ao menos duas áreas (T02, T30, T31, T43, T67, T81).

Os dados da nossa pesquisa mantiveram a tendência encontrada por Nascimento (2021) em relação às 3 principais áreas da Química. Na dissertação da autora, 48,3% trabalhos foram sobre Química Inorgânica, 17,2% sobre Química Orgânica, 6,9% sobre físico-química, 20,7% mesclavam ao menos duas áreas da Química e 6,9% não possuíam temática específica.

3.2. Análise do Corpus Documental 2

O corpus 2 é composto por 7 trabalhos que abordam especificamente o TEA ou as neurodivergências que podem ocorrer em comorbidades, o que representa apenas 8,3% do total dos estudos encontrados. Esta sub-representação contrasta com o aumento expressivo de 44,5% nas matrículas de estudantes com TEA no período 2023-2024 (Brasil, 2025), evidenciando uma lacuna significativa entre a demanda educacional e a produção acadêmica na área.

Para a análise deste corpus, foram selecionados 7 trabalhos, T78 a T84, conforme dados da Tabela 1 e do Quadro 1. Apenas os trabalhos T80, T81, T82 e T84 tiveram estas etapas analisadas: metodologia, resultados e considerações finais. Para os trabalhos T78, T79 e T83 foram analisados apenas os resumos, pois não possuem divulgação autorizada.

QUADRO 1 - Síntese dos trabalhos sobre TEA analisados

| cód. trab. | Ano | Tipo | Instituição | Foco Principal | Metodologia |
|------------|------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|
| T78 | 2020 | dissertação | UNIPAMPA | Investigar as barreiras | Pesquisa própria |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|------------------|
| | | | | no ensino de Química e propor estratégias | prática docer |
|--|--|--|--|---|------------------|

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/producao-academica-sobre-ensino-de-quimica-na-perspectiva-da-educacao-especial-inclusiva-no-brasil-2018-2025-panorama-geral-e-analise-especifica-do-transtorno-do-espectro-autista?noblockage>

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

3.2.1. Análise Temática dos Estudos

A análise dos trabalhos do corpus 2 permitiu identificar cinco categorias temáticas principais:

a) Estratégias Metodológicas

Os trabalhos T78, T79 e T83 apresentam propostas de estratégias metodológicas específicas para estudantes com TEA. No trabalho T78 a autora estudou sobre metodologias de ensino aprendizagem nos pressupostos do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA), para uma turma com um estudante com TEA, ocorrida no Instituto Federal Sul Rio Grandense. Ela destaca que estratégias como “Philips 66” e “estudo dirigido” contribuem para a superação de barreiras pedagógicas e resolução de situações problemas e Júri simulado não foram favoráveis ao aprendizado do aluno com TEA. Essa constatação alinha-se com a literatura sobre características do TEA, que aponta dificuldades em atividades que demandam improviso, argumentação em tempo real e interpretação de perspectivas múltiplas (Baron-Cohen, 2008; Grandin, 2013).

O Trabalho T79, mostra a importância da flexibilização de materiais didáticos de acordo com as necessidades específicas do estudante com TEA. Já o trabalho T83 utilizou histórias em quadrinho (HQ) para ensinar a temática de modelos atômicos. Algumas adaptações foram necessárias, como a leitura da HQ, mas nem todos os alunos com TEA conseguiram aprender com esta metodologia, corroborando Ferreira *et al.* (2024) e Santos *et al.* (2024), que alertam sobre o excesso de estímulos visuais em materiais didáticos para alunos com TEA, bem como as variâncias no espectro.

b) CAA

O objetivo principal da dissertação T80 foi elaborar uma sequência didática para ensinar o conteúdo de funções inorgânicas, ácidos e bases, para uma turma de ensino médio com um aluno com TEA. Para tanto, a autora utilizou uma prancha de comunicação suplementar, para proporcionar novos caminhos para uma prática pedagógica mais inclusiva. Na Figura 7 estão expressos alguns PECS (Picture Exchange Communication System) utilizados no trabalho da autora, para a representação dos conceitos de ácido e bases, seus nomes e fórmulas químicas. Esses PECS representam uma contribuição significativa para a área, embora careçam de validação em escala ampliada. Ressalta-se que a utilização de CAA no Ensino de Química demanda atenção especial à precisão conceitual das representações visuais. As imagens utilizadas devem ser criteriosamente selecionadas para evitar a formação de concepções alternativas, especialmente considerando a tendência de estudantes com TEA à interpretação literal das informações.

FIGURA 7 – PECs de Comunicação Suplementar e Alternativa utilizados na dissertação T80



Fonte: Trabalho T80. 2022.

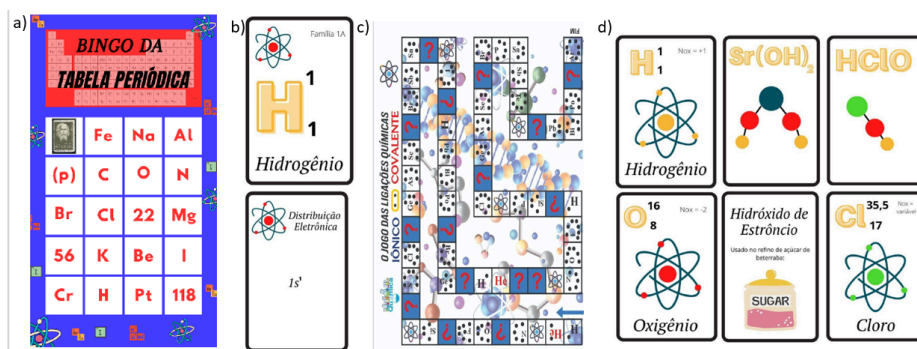
c) Jogos Educacionais

O trabalho T82 apresenta uma proposta de sequência de jogos para o ensino de Química. Contudo, a análise crítica revelou inconsistências entre os pressupostos teóricos apresentados pela autora e a materialização dos jogos desenvolvidos. Segundo a literatura especializada (Ferreira *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2024; Nascimento *et al.*, 2023), jogos educacionais para estudantes com TEA devem contemplar: possibilidade de uso individual; fácil jogabilidade, regras simples, claras e objetivas, recorte temático focado, evitando excesso de conceitos, design limpo com fundo branco e informações essenciais, contextualização com o cotidiano, respeito à temporalidade individual, e devem evitar elementos competitivos que possam gerar ansiedade.

A análise dos jogos propostos em T82 (Bingo da Tabela Periódica, Jogo da Memória, Jogo das Ligações Químicas e Porco dos Ácidos e Bases) revelou que apenas o Jogo da Memória (Figura 8b) atende adequadamente a esses pressupostos. Os demais apresentam: excesso de conceitos simultâneos, design visual poluído; elementos competitivos e punitivos, falta de padronização nas representações e concepções alternativas nas ilustrações.

O jogo “bingo da tabela periódica”, Figura 8a, aborda um excesso de conceitos: períodos e famílias, distribuição de Linus Pauling, níveis e subníveis eletrônicos, classificação dos elementos, conceitos de número atômico e massa, além de se apresentarem de forma não padronizada tanto nas perguntas quanto nas cartelas (respostas), o que dificultaria a identificação da pergunta/resposta para alunos com TEA.

FIGURA 8 – Jogos elaborados pela autora do T82: a) Bingo da Tabela Periódica; b) jogo da memória da distribuição eletrônica; c) jogo das ligações químicas iônicas e covalentes; d) “Porco dos Ácidos e das Bases”



Fonte: Trabalho T82. 2023.

Na Figura 8c, o jogo das ligações químicas iônicas e covalentes envolve conceitos de distribuição eletrônica, camada de valência, tabela periódica, ligações covalentes, ligações iônicas, elementos químicos com suas respectivas distribuições eletrônicas e valências; o design não possui fundo branco, há vários desenhos que não são essenciais para o conteúdo; não há um padrão de representação dos elétrons da camada de valência e as perguntas para serem respondidas se assemelham às do primeiro jogo, contando ainda com perguntas desafios, além disso, o erro é tratado como punição. Pode ser jogado por 13 jogadores concomitantemente.

A Figura 8d apresenta o jogo do “porco/burro dos ácidos e das bases” e segue as regras do jogo de cartas de burro, onde os jogadores trocam as cartas entre si e quando consegue formar 4 cartas com os mesmos números e naipes diferentes o jogador abaixa suas cartas discretamente e o último que abaixar perde o jogo. Nesse jogo, o aluno deve juntar 5 cartas, três de elementos que compõem a substância, uma da fórmula molecular junto com a fórmula estrutural e a última com o nome e a funcionalidade do composto. As cartas desenhadas pela autora possuem concepções alternativas, o desenho dos átomos de oxigênio, hidrogênio e cloro com três elétrons em órbita, bases apenas com ligações covalentes, hidróxido de estrôncio na cor rosa e um pote nomeado “sugar”, essas concepções podem confundir o aluno com TEA. Os jogos apresentados nas Figuras 8a, 8c e 8d não se adequam aos pressupostos estabelecidos pela própria autora, nem aos referenciais Ferreira *et al.* (2024), Santos *et al.* (2024) e Nascimento *et al.* (2023).

d) Formação Docente e Percepções dos Professores

Os trabalhos T79, T80, T81 e T84 evidenciam a necessidade de formação continuada para os professores trabalharem com alunos com TEA.

O Trabalho T84 analisa o relato de 9 professores de Química, no município de Sousa/PB, em termos de inclusão educacional de alunos com TEA. O autor evidenciou: déficits significativos na formação inicial e continuada, desconhecimento ou falta de acesso ao Plano Educacional Individualizado (PEI), Atendimento Educacional Especializado (AEE) insuficiente e desarticulado, ausência de padrões para adaptações curriculares, uso de terminologia capacitista por alguns docentes, dificuldade para

implementação de práticas pedagógicas, dificuldade na flexibilização e diversificação de abordagens didáticas e de planejamentos mais detalhados para a adaptação de conteúdos, processo desafiador pela falta de tempo e formação para o desenvolvimento de atividades diversificadas, alto quantitativo de alunos nas salas de aula e falta de infraestrutura. Os professores identificaram que a formação continuada é essencial para o desenvolvimento de habilidades para se trabalhar com alunos PAEE. Estes achados corroboram Silva e Hora (2023) e Mantoan (2003), que apontam que a EEI requer uma ressignificação estrutural das práticas pedagógicas, não se limitando a adaptações pontuais.

Uma questão importante citada pela professora de química, no T80, é que a formação inicial de professores ainda é incipiente para preparar profissionais para a docência no âmbito da EEI, embora a professora tenha reconhecido a CAA como uma importante ferramenta a ser explorada no Ensino de Química.

No trabalho T81 a autora enfatiza que a mediação pedagógica assume papel central, aproximando-se de concepções inclusivas que defendem o professor como sujeito mediador do desenvolvimento intelectual, social e afetivo do aluno. Estratégias como o enriquecimento curricular, o ensino investigativo e a problematização de situações reais possibilitam a mobilização do pensamento teórico, da criatividade e do engajamento com a tarefa. Contudo, a efetivação dessas práticas depende de processos formativos consistentes, que superem abordagens assistencialistas ou superficiais e permitam ao professor compreender as diferenças como potencialidades pedagógicas. Assim, os desafios observados no atendimento a estudantes com AH/SD dialogam diretamente com questões mais amplas da inclusão escolar, especialmente no

que se refere à formação docente, à organização curricular e à necessidade de práticas educativas intencionalmente orientadas para o desenvolvimento pleno de todos os estudantes.

e) AH/SD como Comorbidade

O trabalho T81, embora não trate especificamente do TEA, foi incluído por abordar AH/SD, que frequentemente aparece como comorbidade em estudantes com TEA (dupla excepcionalidade). O estudo destaca a importância da experimentação investigativa e do enriquecimento curricular, estratégias que podem beneficiar também estudantes com TEA que apresentam áreas de hiperfoco e interesse específico pela Química.

Estudantes com AH/SD apresentam especificidades no modo de aprender que, quando não reconhecidas e atendidas pela escola, podem resultar em desengajamento, comportamentos interpretados como indisciplina e dificuldades de interação social. Assim como ocorre com outros públicos da EEI, a inadequação entre as propostas pedagógicas e as necessidades educacionais desses estudantes evidencia que a exclusão não se manifesta apenas pela ausência de acesso, mas também pela oferta de práticas pouco contextualizadas.

A recorrente falta de estímulos intelectuais compatíveis com o potencial cognitivo desses alunos revela limites estruturais do currículo escolar, frequentemente organizado de forma homogênea e pouco sensível às diferenças, o que contribui para o esvaziamento do sentido da aprendizagem científica e para o afastamento progressivo do estudante de experiências escolares significativas.

3.2.2. Lacunas Identificadas nas Pesquisas Sobre o TEA

A análise do corpus 2 permitiu identificar lacunas significativas:

a) Aspectos Éticos: dos 7 trabalhos, apenas T84 menciona explicitamente submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), evidenciando fragilidade nos procedimentos éticos das pesquisas com seres humanos.

b) Validação em Escala: A maioria dos estudos apresenta aplicações pontuais (estudo de caso com 1), sem validação ou aplicação em amostras maiores.

c) Heterogeneidade do Espectro: No T80, a pesquisadora observou algumas características do aluno: possui interação social, tem dificuldades cognitivas de aprendizagem, tem dificuldade nas áreas de exatas, dificuldade de atenção sustentada durante as aulas, dificuldade em expressar opiniões, possui fala funcional, mas emite respostas curtas aos questionamentos. Em T84, a dificuldade relatada pelos professores é a amplitude do espectro autista, tendo várias nuances comportamentais nos diferentes sujeitos, como a dificuldade em reciprocidade social com colegas e professores, uma característica intrínseca do TEA (Rozani *et al.*, 2021; Barasuol, Rodrigues; Marie, 2024, APA, 2014). Assim, conhecer o sujeito de pesquisa e suas especificidades são fundamentais para a construção de um material adaptado às necessidades do aluno, pois permite ao pesquisador conhecer suas potencialidades e limitações, mas poucos trabalhos consideram a diversidade de manifestações do TEA (níveis de suporte 1, 2 e 3), e de diversidades do espectro em um mesmo nível de suporte tendendo a generalizações inadequadas.

d) Terminologia: Alguns trabalhos utilizam terminologia desatualizada ou capacitista: “Asperger” no T78, “portadores de

necessidades especiais” no T82 e T80, “retardo mental”, “aluno autista” no T80. Ressalta-se que a terminologia 'Síndrome de Asperger' foi descontinuada desde o DSM-5 (APA, 2014), sendo atualmente inadequada sua utilização como categoria diagnóstica. Além das questões nosológicas, pesquisas históricas recentes (Slagstad, 2019; Czech, 2018; Sheffer, 2018) evidenciaram o envolvimento de Hans Asperger com o regime nazista e práticas eugênicas, o que fortalece a necessidade de abandono dessa terminologia.

e) Articulação Teórica: Observa-se fragilidade na fundamentação teórica específica sobre TEA e ensino de Ciências, com poucos trabalhos articulando teorias cognitivas e características do espectro com as especificidades epistemológicas da Química.

f) Conceito de Adaptação: Alguns trabalhos mostram que o conceito de adaptação para a inclusão está aquém da real necessidade. No T84, observa-se que algumas escolas restringem as adaptações inclusivas à existência de banheiros adaptados. Entretanto, considera-se como adaptações curriculares e avaliativas: modificação das estruturas de prova, com questões mais objetivas, flexibilização do tempo de realização das provas e atividades, observações pontuais sobre as necessidades específicas dos estudantes, redução da quantidade de questões, reformulação de enunciado, clareza de informações. Esses aspectos evidenciam uma compreensão limitada da EEI.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática analisou 84 teses e dissertações sobre Ensino de Química na perspectiva da EEI, publicadas entre 2018 e

2025, com ênfase especial nas pesquisas sobre TEA. E os principais achados da pesquisa são: a) produção acadêmica na área cresceu significativamente no período analisado (84 trabalhos em 7 anos), comparativamente aos 29 trabalhos identificados por Nascimento (2021) no período de 1972-2018; b) A produção científica concentra-se em grupos específicos nas regiões Sudeste (42,8%) e Nordeste (19%), evidenciando desigualdades regionais; c) Persiste a concentração de estudos em deficiência visual (41,7%) e auditiva (28,6%), enquanto pesquisas sobre TEA representam apenas 7% da produção, desproporcionalmente ao crescimento de matrículas deste público; d) As pesquisas sobre TEA abordam principalmente estratégias metodológicas, materiais didáticos adaptados e formação docente, com lacunas significativas em validação empírica, rigor ético, fundamentação teórica específica e uso de terminologias adequadas; e) A formação docente emerge como principal desafio, com professores relatando despreparo para atuar com estudantes PAEE.

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas, dentre as quais se destacam: a) a restrição da busca às bases BDTD e CTDC, não contemplando periódicos e eventos científicos; b) a impossibilidade de acesso ao texto completo de 11 trabalhos identificados; e c) a delimitação da análise ao Ensino Médio, não abrangendo investigações referentes ao Ensino Fundamental e ao Ensino Superior. Sugerimos, portanto, estudos futuros em termos de pesquisa acadêmica, desenvolvimento de estudos longitudinais sobre estratégias de ensino para TEA, ampliação das pesquisas com validação em escala e rigor metodológico, investigação da dupla excepcionalidade (TEA + AH/SD) no ensino de Química, bem como a existência de comorbidades com outras neurodivergências, um aprofundamento nos estudos sobre o uso de tecnologias assistivas.

É necessário que as políticas públicas sejam adequadas à formação inicial de professores, no que se refere ao TEA e às demais neurodivergências nos cursos de licenciatura, bem como ao fortalecimento da articulação entre docentes, equipe gestora e profissionais do AEE, garantindo recursos e infraestrutura adequados para a implementação de adaptações pedagógicas. Para a prática docente, recomenda-se a utilização dos princípios do DUA no planejamento das aulas, o desenvolvimento do PEI em colaboração com a equipe multidisciplinar e a consideração da heterogeneidade do espectro do TEA nas adaptações pedagógicas, de modo a atender às diferentes necessidades dos estudantes. Espera-se que este estudo contribua para o fortalecimento do debate acadêmico e incentive novas investigações que aprofundem a compreensão da EEI para alunos com TEA e formação docente no Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. 5. ed. Arlington: APA, 2014. disponível em: <https://www.anamt.org.br/portal/wp-content/uploads/2025/06/Podcast-129-DSM-5-SUGESTAO-2.pdf>

BARASUOL, Fabiana Fagundes; RODRIGUES, Michele Aparecida Cerqueira; MARIE, Simon. Comorbidade entre TEA e TDAH em uma adolescente: relato de caso. **COGNITIONIS Scientific Journal**, v. 7, n. 2, p. e417-e417, 2024. Disponível em: <https://revista.cognitioniss.org/index.php/cogn/article/view/417>

BELTRÃO, Rafael de Jesus. **Tendências da Educação Inclusiva no Ensino de Ciências a partir da análise de publicações científicas**

brasileiras. 2022. 46 f. Monografia (Graduação em Química Licenciatura) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: <http://monografias.ufop.br/handle/35400000/4765>

BELTRÃO, Rafael de Jesus; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Tendências da educação inclusiva no ensino de ciências a partir da análise de publicações científicas brasileiras. **Ensino & Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 279-295, 2023. disponível em: <https://doi.org/10.33871/23594381.2023.21.2.7764>

BARON-COHEN, Simon. **Autism and Asperger syndrome.** Oxford: Oxford University Press, 2008.

BRASIL. **Crescem matrículas de alunos com Transtorno do Espectro Autista.** 30 de junho de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/censo-escolar/crescem-matriculas-de-alunos-com-transtorno-do-espectro-autista>

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.** Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm

CRESWELL, J. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa. Escolhendo entre cinco abordagens.** São Paulo: Penso Editora LTDA, 2014.

CZECH, Herwig. Hans Asperger, National Socialism, and "race hygiene" in Nazi-era Vienna. **Molecular Autism**, v. 9, n. 29, p. 1-43,

2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13229-018-0208-6>

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>

FERREIRA, Ana Paula Kawabe de Lima *et al.* Uso das ferramentas metodológicas Scratch e ChemsSketch para o ensino de fórmulas químicas para alunos com TEA. **Revista Iluminart**, n. 23, p. 66-77, 2024. Disponível em: <https://revistailuminart.ti.srt.ifsp.edu.br/index.php/iluminart/article/view/518>

GRACIANO, Helton Luiz dos Santos; RAMALHO, Rogério Aparecido Sá. ScaperCI: um web scraper para coleta de dados científicos. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis/SC, Brasil, v. 28, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e92471>

GRANDIN, Temple. **O cérebro autista: pensando através do espectro**. Rio de Janeiro: Record, 2013

KEELE, Staffs *et al.* **Diretrizes para a realização de revisões sistemáticas da literatura em engenharia de software**. Relatório técnico, versão 2.3. Relatório técnico da EBSE. EBSE, 2007. disponível em: https://legacyfileshare.elsevier.com/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MOURA, Francisco Kássio Teixeira de; ORSANO, Ana Célia Furtado. O Ensino de Ciências no Contexto da Educação Inclusiva: uma Revisão de Literatura. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 25, n. 1, p. 130-138, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2024v25n1p130-138>

NASCIMENTO, Ricardo Henrique dos Reis *et al.* Enseñar sobre volatilidad, temperatura de ebullición y presión de vapor, con el uso de la herramienta metodológica Scratch para estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. **Revista Digital Didáctica de Las Ciencias**, México, v. 6, p. 310-319, 2023. Disponível em: <https://www.test.desarrolloweb.ipn.mx/assets/files/esfm/docs/jornadas/revista-jornadas-vi.pdf>

NASCIMENTO, Thamires de Souza. **As pesquisas sobre Ensino de Química e a Educação Especial: um estado da arte baseado em teses e dissertações**. 2021. 127 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto de Física. UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11387223

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

REBOUÇAS JÚNIOR, José Pereira; HOMA, Agostinho laqchan Ryokiti. Desafios e estratégias no Ensino Remoto de Ciências da Natureza: uma Revisão Sistemática de Literatura no contexto do Ensino

Fundamental. **Revista Signos**, v. 45, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v45i2a2024.3938>

RONZANI, Leticia Domingos *et al.* Comorbidades Psiquiátricas no Transtorno do Espectro Autista: um artigo de revisão. **Boletim do Curso de Medicina da UFSC**, v. 7, n. 3, p. 47-54, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.32963/bcmufsc.v7i3.4827>

SANTOS, Lucas Caraça dos *et al.* Potencialidade de jogo educacional no Ensino de Sistema digestivo: Uso da Comunicação Aumentativa e Alternativa e o Scratch para alunos com Transtorno do Espectro Autista. **Anais [...]**. In: X EIAS – Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa, 2024, Montevideu-Uruguai. X Encontro Internacional de Aprendizagem Significativo. Montevideu-Uruguai, 2024. v. 1, p. 316-323. Disponível em: https://www.apsignificativa.com/_files/ugd/75b99d_c6891fb2e04f45c0bd86af6a699b76c3.pdf

SHEFFER, Edith. **Asperger's Children: The Origins of Autism in Nazi Vienna**. New York: W. W. Norton & Company, 2018.

SILVA, Isabela Sales da; HORA, Paulo Henrique Almeida da. A educação inclusiva no ensino de química: caminhos para uma aprendizagem significativa. **Diversitas Journal**, v. 8, n. 2, p. 1409-1417, 2023. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2470

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v06n19/v06n19a04.pdf>

SLAGSTAD, K. "Asperger, the Nazis and the Children – the History of the Birth of a Diagnosis." **Tidsskrift for Den norske legeforening**, Noruega, v. 9, p. 139-152, mai. 2019. Disponível em: <https://tidsskriftet.no/en/2019/05/essay/asperger-nazis-and-children-history-birth-diagnosis>

SOUZA, Thaís Góes de. **Mapeamento dos preços do mercado imobiliário obtidos a partir de web scraping de páginas de anúncios dos imóveis urbanos**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) — Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022. Orientadora: Vivian de Oliveira Fernandes; Coorientador: Julio César Pedrassoli. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13280741

VALADÃO, Gabriela Tannús. **Individual education plan used in special education: Official proposals adopted by Italy, France, United States, and Spain**. 2010. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/items/a46458aa-de9b-4b56-ad33-41a9dc863e5e>

¹ Professora EBTT IFSP- Instituto Federal de São Paulo- Campus Jacareí, Doutoranda UNICAMP- PECIM- Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Técnico em Tecnologia da Informação IFSP- Instituto Federal de São Paulo- Campus Jacareí, Mestre em Ensino de Ciências pela Unicamp. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP).

Professor associado da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)