

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT10.021

# CONCEPÇÕES E DESAFIOS DA INCLUSÃO POR PROFESSORES DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO PARA ESTUDANTES AUTISTAS

Cristiane Pereira de Oliveira<sup>1</sup>Maria de Fatima Vilhena da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

Este estudo tem o objetivo geral de compreender as concepções de professores de química do ensino médio quanto ao processo de inclusão de estudantes com TEA e suas relações com metodologias, dificuldades enfrentadas e propostas de aprimoramento. A pesquisa fundamenta-se nos princípios da educação inclusiva e da aprendizagem significativa, considerando a importância de práticas pedagógicas que respeitem as especificidades cognitivas, comunicativas e sensoriais dos estudantes autistas. O estudo foi desenvolvido com abordagem qualitativa e caráter descritivo, utilizando entrevistas semiestruturadas, realizadas entre 10 e 25 de março de 2025, com três docentes de Química identificados como P1, P2 e P3. As respostas foram analisadas com base na técnica de Análise de Conteúdo, o que possibilitou a identificação de categorias relacionadas às percepções sobre a inclusão, metodologias de ensino, dificuldades, experiências positivas e propostas de

- 1 Doutoranda da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) e Professora do Instituto Federal de Roraima (IFRR), *campus* Boa Vista; cristiane.oliveira@ifrr.edu.br.
- 2 Doutora em Tecnologia de Alimentos (UNICAMP), docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Rede de Ciências e Matemática (PPGECM/REAMEC) pela Universidade Federal do Pará (UFPA), líder do Grupo de Estudos e Experiências sobre Educação Inclusiva; fvilhena23@gmail.com.

melhoria. Os resultados indicam que, embora os professores demonstrem sensibilidade e empenho na inclusão, ainda enfrentam limitações decorrentes da falta de formação específica, de tempo para o planejamento e de apoio institucional. As práticas relatadas, como adaptações em avaliações, uso de recursos visuais, tecnológicos e multissensoriais, mostraram-se pertinentes para promover maior engajamento e compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes com TEA. Conclui-se que o ensino de Química na perspectiva da inclusão requer formação continuada, planejamento colaborativo e ambientes de aprendizagem estruturados capazes de acolher a diversidade e valorizar as potencialidades dos estudantes autistas.

**Palavras-chave:** Ensino de química, Transtorno do espectro autista, Práticas docentes, Aprendizagem significativa, Adaptação.

## INTRODUÇÃO

A inclusão escolar de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) constitui-se um dos maiores desafios da educação contemporânea, sobretudo nas áreas de ensino de Ciências. No ensino de Química, o desafio está relacionado principalmente às abstrações nessa área do conhecimento, o que vai de encontro às habilidades comunicativas e sensoriais que caracterizam esse público-alvo. O processo de ensino e aprendizagem desses estudantes demanda um olhar pedagógico sensível e capaz de reconhecer suas potencialidades, respeitar seus limites e, sobretudo, adaptar as práticas didáticas para garantir o acesso, a permanência e a aprendizagem significativa.

De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino deve assegurar condições equitativas para todos os alunos, promovendo a eliminação de barreiras e a valorização da diversidade como princípio pedagógico. Entende-se, pois, que o planejamento e o desenvolvimento de práticas de ensino precisam estar alinhados à lei em pauta, além de haver condições adequadas para minimizar os desafios docentes.

A realização desta pesquisa justifica-se pela escassez de estudos que abordem o ensino de Química para alunos com TEA no contexto da educação básica, bem como pela necessidade de se refletir sobre práticas pedagógicas que considerem as particularidades desses estudantes. Além disso, compreender as percepções dos docentes que vivenciam essa realidade cotidiana pode evidenciar caminhos, desafios e possibilidades para uma educação inclusiva.

Para tanto, o estudo está ancorado em pressupostos teóricos da educação inclusiva discutidos por Galvão Filho (2016), Donati e Capellini (2018) e pela Aprendizagem Significativa explicada por Ausubel (1980; 2003) e outros estudiosos. Tais estudos enfatizam a necessidade de se articular os novos conhecimentos à realidade e às experiências prévias dos estudantes, favorecendo a construção de sentidos no processo educativo.

Nesse contexto, esta pesquisa é orientada pelo seguinte problema: como os professores de Química percebem e organizam suas práticas pedagógicas para promover a inclusão e a aprendizagem significativa de estudantes com TEA?

Partindo desta perspectiva, o objetivo geral da pesquisa é compreender as concepções de professores de Química do ensino médio quanto ao processo de inclusão de estudantes com TEA e suas relações com metodologias, dificuldades enfrentadas e propostas de aprimoramento.

## METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa de caráter exploratório, cuja abordagem favorece uma visão aprofundada do ensino inclusivo e das estratégias pedagógicas aplicadas no contexto do ensino médio para estudantes com TEA.

A população da pesquisa foi composta por três professores de Química do ensino médio identificados como P1, P2 e P3, considerando-se a experiência direta no atendimento a estudantes autistas em suas turmas.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, guiadas por um roteiro com intuito de compreender as percepções docentes sobre o ensino de Química para estudantes autistas, identificar as metodologias pedagógicas utilizadas, as dificuldades percebidas e as sugestões de melhoria para criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo. O roteiro contemplou questões como: percepção geral sobre o ensino de Química, metodologias e recursos aplicados, formação docente, dificuldades enfrentadas, sugestões de aprimoramento, experiências positivas e reflexões finais, de modo que os professores compartilhassem relatos detalhados de suas práticas e vivências docentes.

Para a realização das entrevistas, foram utilizados um celular iPhone 13 Pro Max 1TB e um microfone de lapela sem fio para captação de imagens e áudio, respectivamente. Os arquivos de vídeo foram posteriormente convertidos para o formato de áudio MP3, em qualidade econômica, uti-

lizando-se o *site* <https://online-audio-converter.com/pt/> para reduzir o tamanho dos arquivos. A transcrição das entrevistas foi feita pela plataforma <https://transcribe.com/app>, assegurando fidelidade ao conteúdo original e permitindo a análise detalhada das respostas dos participantes.

As entrevistas foram analisadas com base na técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2011), que possibilita identificar categorias temáticas e núcleos de sentido presentes nas falas dos docentes. Essa técnica permitiu organizar as informações de forma sistemática, destacando padrões, divergências e evidências sobre estratégias pedagógicas inclusivas, adaptações metodológicas e sugestões para aprimoramento do ensino de Química para estudantes com TEA.

Do ponto de vista ético, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o parecer nº 7.413.368, emitido em 26 de fevereiro de 2025. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo-lhes o direito à informação, à confidencialidade e à participação voluntária.

Quando pertinente, foi assegurado o direito de uso de imagens e dados, em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Por fim, a metodologia adotada, combinando entrevistas semiestruturadas, equipamentos adequados e análise qualitativa de conteúdo garantiu rigor científico e validade ética. O estudo revela cinco categorias a serem analisadas (Quadro 1): Concepção sobre a Inclusão; Concepções de Ensino e Adaptação; Dificuldades Docentes; Experiências Positivas; Propostas para Melhorias.

**Quadro 1.** Categorias temáticas da Análise de Conteúdo e evidências nas falas docentes.

<b>Categoria</b>	<b>Evidências nas Entrevistas</b>
Concepções de inclusão	P1: “incluir sem evidenciar”; P2: dificuldade de tempo; P3: falta de comunicação institucional
Ensino e adaptações	P1: provas diferenciadas; P2: exemplos e provas orais; P3: modelos visuais, <i>apps</i> , jogos
Dificuldades docentes	Falta de formação, de tempo, de diagnóstico e apoio adequado, em comum entre os três docentes

<b>Categoria</b>	<b>Evidências nas Entrevistas</b>
Experiências positivas	Avanços significativos ao adaptar estratégias
Propostas para melhorias	Salas adaptadas, PEI, colaboração entre docentes, apoio institucional e formação continuada

**Fonte:** As autoras (2025).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, as categorias temáticas emergentes da Análise de Conteúdo, acompanhadas de evidências extraídas das falas dos professores participantes no Quadro 1, refletem concepções sobre a inclusão de estudantes autistas no ensino de Química. Elas destacam também os desafios enfrentados quanto às estratégias utilizadas, as experiências positivas e as sugestões para aprimoramento das práticas pedagógicas.

### A) CONCEPÇÃO SOBRE A INCLUSÃO

Os docentes entrevistados apresentaram concepções distintas sobre os desafios da inclusão de estudantes autistas no contexto das aulas de Química. O professor P1, por exemplo, destacou a importância de se promover a inserção mais naturalizada dos alunos com TEA no ambiente escolar, evitando a exposição excessiva de sua condição: “Acho que o maior desafio é isso. [...] É você incluir dentro daquele contexto de quase normalidade de uma sala de aula. É você ter cuidado, ser cuidadoso, mas não ser muito explícito na diferenciação” (P1).

O conteúdo da fala de P1 remete à ideia de inclusão que valoriza a convivência com as diferenças sem estigmas, propõe a participação equitativa e discreta no cotidiano escolar. No entanto, ao se referir ao “contexto de quase normalidade”, o não-dito indica que o ambiente de sala de aula com a presença de estudantes neuroatípicos (autistas) parece exigir equilíbrio entre personalização e pertencimento, o que significa ser também um desafio docente.

O professor P2 apontou a dificuldade em realizar um acompanhamento mais individualizado dos estudantes com TEA no contexto da aula regular, considerando a heterogeneidade das turmas e a limitação de tempo: “Para mim, é um desafio [...]. Cada um tem que saber uma maneira de chegar em cada um. Eles não são iguais [...]. E o desafio realmente é ter esse momento individual [de] que eles precisam ali” (P2).

A preocupação expressa por esse professor mostra a tensão vivida entre a demanda da inclusão e as condições reais de trabalho pedagógico, especialmente as condições adequadas para lidar com as especificidades dos alunos.

O professor P3 alude a alguns problemas para que haja a inclusão: “o primeiro desafio [...] é a falta de comunicação institucional [...]. E o segundo é a minha própria capacitação. Nunca havia participado de cursos voltados para alunos com PEI” (P3). Ele também enfatiza o fato de sua formação profissional voltada para o atendimento de estudantes com necessidades específicas ser insatisfatória.

Por um lado, as respostas dos professores contrastam com os preceitos legais que regem a educação inclusiva no Brasil. De acordo com o artigo 28 da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), os sistemas educacionais devem ser inclusivos em todos os níveis, garantindo a eliminação de barreiras e a adoção de medidas individualizadas para promover a autonomia e o pleno acesso ao currículo pelos estudantes com deficiência (Brasil, 2015).

Donati e Capellini (2018), Mantoan (2003) e Ropoli *et al.* (2010) ressaltam que, para ocorrer a inclusão, é imprescindível que a escola atue de forma articulada, institucionalizando práticas inclusivas, e que o serviço de Atendimento Educacional Especializado (AEE) possa servir de suporte com planejamento colaborativo e consistente junto aos professores da escola. Os estudos desses autores destacam a formação continuada dos docentes como condição essencial para a existência de uma escola inclusiva, principalmente ao se considerar estudantes neurodivergentes.

Ao nos referirmos a uma escola inclusiva como aberta à diversidade, ratificamos o que queremos extinguir com a inclusão escolar, ou seja, eliminamos a possibilidade de agrupar alunos e de identificá-los por uma de suas características (por exemplo, a deficiência), valorizando alguns em detrimento de outros e mantendo escolas comuns e especiais (Ropoli *et al.*, 2010).

Portanto, é importante que os educadores e a escola como instituição reconheçam as potencialidades dos estudantes autistas e respondam às suas necessidades equitativamente, como mostram as respostas dos professores P1, P2, e P3.

Por outro lado, Galvão Filho (2016) defende uma situação diferente de inclusão. Para o autor, incluir não se restringe à presença física do aluno na sala de aula, pois requer a superação de paradigmas que ainda sustentam práticas excludentes. Entre as condições inclusivas, é apontada uma formação docente que propicie um olhar sensível, acolhedor e propositivo, capaz de fomentar a participação plena e a aprendizagem significativa de todos os estudantes, conforme assegura a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) em seu capítulo V.

## B) CONCEPÇÕES DE ENSINO E ADAPTAÇÃO

No contexto da inclusão de estudantes autistas no ensino de Química, os professores participantes da pesquisa relataram diferentes necessidades de adaptação pedagógica.

O professor P1 mencionou a modificação das avaliações como estratégia essencial para adaptar as atividades às necessidades dos estudantes com TEA:

*“A adaptação, especialmente, é na atividade, nas avaliações, na atividade como um todo. [...] Por exemplo, você pega uma questão objetiva, normalmente são cinco questões. Então, para alunos autistas, a gente foi orientado a três, duas, no máximo três, e outro direcionamento na pergunta. [...] É uma prova específica [...] para o aluno autista. É diferenciada mesmo” (Professor P1).*

Esse recorte da entrevista de P1 dá indícios de que ele busca realizar adaptações específicas em avaliações para estudantes com TEA. Uma delas é reduzir a quantidade de questões e adequar a linguagem, visando a uma melhor compreensão e equidade na avaliação. O professor P1 tem preocupação com a avaliação focada nas condições dos alunos autistas, porém sem perder o objetivo do tema que foi dado a todos.

O professor P2 enfatizou a adaptação na avaliação ao propor que os alunos respondam oralmente, além de personalização das atividades. O excerto mostra a valorização do diálogo direto com os alunos:

*“Tem casos que quando é individual, [o estudante] vai entregar em branco, [então] eu falo, ‘mas vem cá, o que você entendeu aqui?’ Aí eu consigo avaliar só com o que ele fez. [...] Já teve alguns [casos em] que eu só avaliei [de modo] oral. [...] Porque alguns não conseguem entender só lendo. [...] É possível, é possível. Faz parte do professor ir atrás, entender, pesquisar sobre o conteúdo, saber que precisa desse atendimento individualizado com ele” (Professor P2).*

Essa prática mostra um esforço docente em personalizar o ensino para que os estudantes tenham aprendizagem, ainda que de maneira empírica.

Ainda sobre a concepção de adaptação de atividades para alunos com TEA, o professor P3 relatou a utilização de recursos multissensoriais e ferramentas tecnológicas, como, por exemplo, aplicativos educativos que possam facilitar a compreensão dos conteúdos:

*“A metodologia que deu super bacana [nas atividades] foi a multisensorial, que [é como] eles chamam para quem tem o Transtorno do Espectro Autista. [...] Quando eu comecei a usar o modelo molecular [...] nossa, pronto, parou. [...] Foi uma das maiores notas da sala. [...] Eu utilizo modelos que são gratuitos para eles montarem as estruturas dos compostos orgânicos. E aí eu mando um link, cada um dá para baixar pelo celular [...] fica melhor deles visualizarem” (Professor P3).*

O professor P3 fala com entusiasmo sobre o uso de recursos visuais em aulas de Química; cita o uso de modelos moleculares e aplicativos digitais como instrumentos didáticos eficazes para o engajamento e aprendizagem de estudantes autistas, integrando estímulos visuais, táteis

e auditivos. Os instrumentos citados dialogam diretamente com os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980), em que os modelos, os aplicativos e a orientação aos alunos alinham-se ao que na teoria ausubeliana são chamados de organizadores prévios. Esses organizadores promovem o estímulo dos estudantes a querer aprender. E, aprendendo a partir dessas ferramentas e métodos, surge a ancoragem do novo conhecimento, que se associa às experiências prévias e torna-se significativo.

O professor P3 indica na sua fala que a adaptação com uso desses instrumentos também é meio de demonstrar respeito ao ritmo e aos interesses de cada estudante. Ademais, sua fala mostra que as práticas adaptadas são intencionalmente planejadas, fato este fundamental que considera as características do TEA.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta os conteúdos escolares articulados a contextos reais, estimulando o protagonismo e a autonomia dos estudantes por meio da associação de temas a assuntos cotidianos (Brasil, 2018). No ensino de Química, a aprendizagem dos estudantes com TEA torna-se evidente quando se aproxima o conteúdo à sua realidade sensorial e cognitiva, permeada de instrumentos didáticos que incentivam os alunos a querer aprender.

A aprendizagem, entendida como um processo contínuo, dinâmico e individualizado, é influenciada por múltiplos fatores: a motivação, o ambiente escolar, o nível de conhecimento prévio, os estilos de aprendizagem e os métodos empregados. Para Camargo e Camargo (2020), as tecnologias digitais tornam-se aliadas importantes para estimular a observação, experimentação e visualização dos conceitos químicos, o que se mostra especialmente eficiente com estudantes com autismo, cujas habilidades visuais costumam ser mais desenvolvidas.

Vídeos, animações, aplicativos e jogos adaptados despertam o interesse dos alunos e contribuem para uma aprendizagem mais lúdica e envolvente (Souza; Candeia, 2020; Delamuta *et al.*, 2021). Além disso, é essencial estabelecer rotinas previsíveis e utilizar uma linguagem objetiva

e concreta, com analogias e exemplos práticos. Essa estrutura favorece o desenvolvimento da autonomia e a adaptação dos estudantes com TEA no ambiente escolar, reduzindo sua ansiedade e favorecendo a concentração.

Além desses instrumentos, a formação continuada dos professores é um elemento-chave para a inclusão educacional. Conforme defende Oliveira (2023), é necessário investir em capacitações que qualifiquem os docentes para compreender as demandas dos estudantes com autismo e adaptar suas práticas pedagógicas. Promover espaços de diálogo e troca de experiências entre os profissionais é uma estratégia fundamental para o desenvolvimento de práticas inclusivas efetivas.

Neste circuito de discussão, a inclusão dos educandos com TEA no ensino de Química requer a articulação de um trabalho docente consciente com a família, gestores e profissionais de apoio. No ensino adaptado, é fundamental criar condições para um ambiente colaborativo, estruturado e acolhedor onde os estudantes se sintam protagonistas do processo de aprendizagem significativa.

### C) DIFICULDADES DOCENTES

Apesar dos esforços relatados na adaptação de estratégias pedagógicas para alunos com TEA, os docentes entrevistados apontaram limitações importantes que impactam diretamente a efetividade de suas ações. Entre os fatores mais recorrentes estão a formação inicial insuficiente para trabalhar a inclusão de estudantes com autismo, a escassez de tempo para realizar atividades adaptadas e bem planejadas, apoio institucional praticamente ausente e a ausência de registros de informações detalhadas sobre o perfil dos estudantes autistas, o que gera insegurança no planejamento e na condução das aulas.

O professor P1 destaca que sua formação em licenciatura ocorreu antes da lei de inclusão ser promulgada, o que para ele resultou em uma lacuna de conhecimentos específicos: “Minha formação já é mais antiga,

né? Eu sou de 1996 [...] não fiz nenhuma disciplina voltada para alunos especiais. [...] Acho que a gente tem que ter o conhecimento técnico mesmo do que é o autismo [...] quando a gente vai entrar na sala de aula”. Ele também enfatiza que o desenvolvimento de competências para lidar com estudantes com TEA não deve ser pontual, mas contínuo: “O treinamento deveria ser contínuo, especificamente para esse público”.

A carência formativa de P1 também aparece de maneira semelhante na fala do professor P3, o qual relata não ter tido acesso a cursos específicos para o atendimento de alunos com necessidades educacionais específicas e ter ido, por iniciativa própria, em busca de informações: “Nunca participei de cursos voltados para alunos com PEI [...] comecei a pesquisar meio que sozinho. [...] Como é que eu vou ensinar? [...] eu tive que começar a estudar. [...] Se eu não fosse procurar, pouco eu saberia”.

Além disso, P3 critica a ausência de comunicação institucional e o imprevisto com que muitas vezes é informado sobre os estudantes: “Chegar na sala e receber um e-mail [de] que temos tantos alunos autistas [...] poxa, você tem X número, te vira. Tu é o docente.”

Nesta pauta, o professor P2 reconhece que o planejamento seria melhor se houvesse acesso às informações detalhadas sobre os alunos autistas, como se lê no seguinte excerto:

*“Se a gente tivesse conhecimento, qual a característica daquele aluno [...] o trabalho seria muito mais proveitoso. [...] O direcionamento seria outro [...] conhecendo o laudo, conhecendo o histórico daquele aluno. [...] Eu acho que, pela falta de conhecimento do que ele poderia produzir, então o trabalho ficou prejudicado” (Professor P2).*

O professor P1 corrobora as ideias de P2 no sentido de que “Tem conteúdo, especificamente na Química, que é mais complicado [...]. Se a gente tivesse conhecimento [...] do laudo, onde ele se destaca [...], o trabalho seria mais proveitoso”.

As falas dos três docentes revelam um cenário comum de improvisação pedagógica, decorrente da falta de formação adequada, tempo para o planejamento e suporte institucional. Tais dificuldades são agravadas

pela ausência de articulação entre os setores da escola, especialmente entre os professores regulares e os profissionais que atuam no Atendimento Educacional Especializado (AEE).

As declarações dos professores contrastam com as diretrizes estabelecidas na Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e na BNCC, que defendem a promoção de práticas pedagógicas adaptadas, a institucionalização do AEE e a eliminação de barreiras

que dificultam o acesso, a permanência e a aprendizagem dos estudantes com deficiência. A efetiva inclusão escolar depende, portanto, não apenas da boa vontade do educador, mas da implementação de políticas formativas, da construção de redes colaborativas dentro das instituições e do fornecimento de dados claros e acessíveis sobre os perfis e as necessidades dos educandos com TEA.

#### **D) EXPERIÊNCIAS POSITIVAS**

Apesar dos desafios enfrentados pelos professores entrevistados nesta pesquisa quanto ao processo de inclusão de estudantes com TEA, eles compartilham experiências marcantes e bem-sucedidas em sala de aula, que evidenciam o potencial dos alunos autistas quando são adotadas estratégias pedagógicas adequadas às suas necessidades.

##### Relato de P1:

O professor narrou a significativa evolução de um estudante com TEA, especialmente em sua capacidade de expressão escrita, após adaptações e acompanhamento constante. Ele descreveu o progresso do aluno com entusiasmo e admiração: “Ele teve uma evolução absurda. Ele não conseguia formular uma frase no início. Era uma frase isolada e outra frase isolada. Hoje ele já faz uma estrutura com começo, meio e fim. Então isso, para mim, é muito significativo”.

Este relato demonstra que, quando o docente compreende o ritmo e as formas particulares de aprendizagem do educando, é possível promo-

ver avanços concretos em habilidades cognitivas e comunicativas, mesmo em áreas que inicialmente parecem limitadas.

#### Relato de P2:

O professor destacou o caso de um aluno com TEA que apresentava hiperfoco em áreas específicas do conhecimento, como Química e Astronomia. Ele reconheceu que o interesse intenso do estudante contribuiu para sua motivação e desempenho, o que exigiu dele, enquanto professor, a sensibilidade de integrar esses temas ao conteúdo curricular: “Teve um aluno que tinha um hiperfoco muito grande. Ele sabia falar de Astronomia, sabia tudo de Química. Tudo que você falava, ele fazia uma ligação. [...] Isso me fez perceber que ele tinha potencial, só precisava de um canal para expressar esse conhecimento”.

Esta experiência reforça a importância de se valorizar os interesses específicos dos estudantes com TEA como pontos de partida para a aprendizagem significativa, conforme preconiza Ausubel (2003), de modo a favorecer, assim, o engajamento e o protagonismo no processo educacional.

#### Relato de P3:

O professor relatou um caso em que a utilização de recursos visuais e modelos moleculares resultou em um salto de desempenho por parte de uma aluna que inicialmente apresentava dispersão e dificuldades de concentração.

Ao integrar aplicativos digitais e materiais concretos, ele percebeu uma mudança expressiva na participação e no rendimento da estudante: “Quando eu comecei a usar o modelo molecular [...] nossa, pronto, parou. [...] Foi uma das maiores notas da sala. [...] Eu utilizo modelos gratuitos, mando um *link* para baixar no celular, e isso ajudou ela a visualizar melhor”.

Este episódio evidencia o papel transformador das metodologias ativas e multisensoriais no ensino de Química, especialmente para estudantes com autismo que tendem a se interessar por jogos, materiais visuais e concretos. Tal abordagem dialoga diretamente com a reflexão

proposta por Miguel Soler Martí (1999), que cunhou a expressão “didática multissensorial de las ciencias” (Camargo, 2016), questionando: como se faz um estudo multissensorial dos ecossistemas de um rio se nossa cultura científica não explora o ambiente com os demais sentidos?

Na pesquisa há utilização de múltiplos sentidos – visão, tato, audição, olfato e, quando possível, paladar – que se tornam essenciais para o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais, pois eles ampliam a percepção e a compreensão do fenômeno estudado.

Assim, as estratégias multissensoriais em Química, como o uso de modelos concretos, aplicativos interativos e recursos visuais, não apenas facilitam a aprendizagem como promovem uma experiência mais rica e significativa. Elas permitem que os estudantes ancorem novos conhecimentos em suas experiências prévias e ampliem o entendimento científico e a participação ativa no processo educativo.

As experiências positivas relatadas pelos docentes entrevistados mostram que, mesmo diante das limitações estruturais e da escassez de formação especializada, a escuta atenta, o uso de recursos adequados e a valorização das singularidades dos alunos autistas podem resultar em avanços relevantes na aprendizagem e na participação escolar. Esses momentos de sucesso reforçam a importância de o/a professor/a investir em práticas pedagógicas flexíveis, adaptadas, responsivas e sensíveis à neurodiversidade.

Tais experiências reforçam que a aprendizagem significativa ocorre quando o conteúdo é relacionado com experiências anteriores e interesses pessoais dos estudantes, como propõe Ausubel (2003). Para estudantes com TEA, esse processo é fortalecido por meio de abordagens que considerem seus estilos cognitivos, suas habilidades sensoriais e suas particularidades na socialização, comunicação e atenção.

Portanto, o ensino de Química, sobretudo em contextos inclusivos, exige uma reforma na atitude docente, além de pensamento reflexivo e crítico sobre os fenômenos cotidianos e a forma como estes são representados e explorados pedagogicamente. Os achados indicam que a

capacidade dos alunos com TEA pode ser potencializada, sobretudo por meio de didáticas diferenciadas e criativas.

Dentre as pesquisas que discutem estratégias utilizadas para a aprendizagem em Química por alunos com autismo, têm-se na literatura os seguintes trabalhos citados no Quadro 2.

**Quadro 2.** Uso de instrumentos pedagógicos em aulas de Química em publicações entre 2017 e 2022).

Instrumentos pedagógicos em aulas de química	Autor/a	Ano de publicação
Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)	Parmigiani; Oliveira	2021
Materiais recreativos, como tabelas lúdicas	Souza; Souza; Barbosa	2018
	Paiva; Fonseca; Colares	2022
Aplicativos e jogos educativos adaptados	Camargo; Camargo,	2020
	Souza; Candeia	2020
	Delamuta <i>et al.</i>	2021
Jogos interativos temáticos	Anjos <i>et al.</i>	2020
Uso de analogias	Fonseca; Brito	2021
Metodologia ativas e gamificadas	Camargo; Camargo	2020
	Caetano; Leão	2022
Experimentação	Klein; Barin	2017
	Silva	2017
Histórias em quadrinhos	Oliveira; Oliveira	2020

**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2025).

As estratégias no Quadro 2 são reconhecidas pelos autores como meios de promover a participação dos estudantes, o desenvolvimento de sua autonomia, a curiosidade científica e a apropriação crítica do conhecimento químico.

Desta forma, as estratégias enquanto meios de aproximação de conteúdos, de motivação e aprendizagem criam um ambiente de aprendizagem dinâmico, sensorial e acessível fundamentado na escuta das necessidades e potencialidades dos educandos com TEA. Elas representam alguns dos passos fundamentais no planejamento de ensino para se consolidar a educação inclusiva e significativa.

## E) PROPOSTAS PARA MELHORIAS

As entrevistas dos professores sobre proposições para o ensino inclusivo de Química evidenciam um consenso entre si quanto à necessidade urgente de planejamento intersetorial, formação continuada e ambientes pedagógicos adaptados às necessidades dos estudantes com TEA. Tais aspectos são considerados cruciais para viabilizar práticas inclusivas que favoreçam o desenvolvimento acadêmico dos alunos com TEA na disciplina de Química.

O professor P1 destacou a importância da visualidade e da contextualização no processo de ensino para estudantes com TEA: “Especificamente para o autista, o ambiente tinha que ser mais visual [...]. Figuras, demonstrações, Química na cozinha, reciclagem de papel [...]”, entre outras sugestões.

O professor P3 enfatizou a criação de um ambiente diferenciado, com recursos visuais e digitais, capaz de atender às especificidades sensoriais dos alunos com TEA. Ele afirma que o ensino deve ter caráter “visual e lúdico. [...] e prática ajuda muito [...]”. Acrescentou que os professores “precisam de capacitação, reuniões, planejamento, um ambiente extra com recursos”.

A este respeito, os autores Donati e Capellini (2018) enfatizam que a inclusão efetiva exige estrutura, formação e articulação entre os profissionais da escola. As respostas dos docentes entrevistados também dão importância às especificidades das pessoas incluídas no espectro autista, como uso de materiais concretos, visuais e lúdicos.

Por outro lado, o professor P2 apresenta os limites do ensino coletivo em relação às demandas específicas de alunos autistas, apontando a necessidade de um atendimento mais personalizado: “Não sei como resolver isso [...]. Teria que ter um professor da disciplina para reexplicar o conteúdo de forma individual [...]”. Essa proposta ecoa no que está preconizado nas políticas institucionais. De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), é indicado um segundo professor ou tutor pedagó-

gico para reforçar o atendimento individualizado, porém, o reforço seria mais apropriado a um planejamento de escola integral.

Os dados empíricos obtidos nas entrevistas sustentam a hipótese de que é possível promover aprendizagem significativa para estudantes com TEA quando asseguradas as condições mínimas de clareza nas explicações, organização didática, vínculo com saberes prévios, uso de experimentos ou metodologias ativas com adaptações pedagógicas. Tais condições são fortalecidas quando o ambiente de aprendizagem considera as características cognitivas e sensoriais dos alunos com autismo, com o suporte de recursos visuais, tecnológicos e humanos integrando diferentes setores da instituição.

De acordo com Galvão Filho (2016), a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva exige a superação de paradigmas tradicionais, com o fortalecimento de práticas colaborativas e investimento em formação docente. Nesse contexto, as contribuições dos professores desta pesquisa reforçam que, apesar das limitações estruturais e de formação docente, há caminhos possíveis e efetivos para tornar o ensino de Química acessível, envolvente e transformador para estudantes com TEA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que, embora os docentes demonstrem comprometimento com a inclusão, enfrentam limitações estruturais e formativas significativas, como falta de capacitação específica, ausência de planejamento intersetorial e carência de informações sobre o perfil dos estudantes.

O conteúdo das falas dos professores revela a coexistência de práticas inclusivas intuitivas – como adaptações de avaliações, uso de recursos visuais e tecnológicos e avaliações orais – e desafios concretos que dificultam o pleno desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

O estudo identificou experiências positivas e transformadoras nas quais o uso de metodologias multissensoriais, recursos digitais e estra-

tégias personalizadas resultou em avanços expressivos na participação e no desempenho dos educandos com TEA. Esses achados corroboram a relevância da formação continuada e do trabalho colaborativo entre docentes, gestores, famílias e profissionais de apoio.

De modo geral, as análises apontam que a efetivação da inclusão no ensino de Química depende da construção de práticas pedagógicas crítico-reflexivas, planejadas e sustentadas por teorias de aprendizagem e políticas institucionais que reconheçam o papel do professor como mediador de aprendizagens significativas e promotor da autonomia dos estudantes com TEA. A pesquisa conclui que, embora persistam desafios, há caminhos viáveis e inspiradores que demonstram ser possíveis para a construção de uma educação química inclusiva, sensível e transformadora, ancorada na valorização das neurodivergências e na crença no potencial de todos os aprendizes.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, Shamy Cristina de Lima Gomes dos. **Ludicidade no ensino de química**: uma estratégia de aprendizagem para pessoas com transtorno do espectro autista. 2020. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura de Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Macapá, 2020.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo, 2003.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia educacional**: um ponto de vista cognitivo. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 abr. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/assuntos/legislacao/resolucoes-conselho-nacional-de-saude/resolucao-510-2016>. Acesso em: 14 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base nacional comum curricular:** ensino médio. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-deeducacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 28 set. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 jul. 2015.

CAMARGO, S. C. de L. da S.; CAMARGO, L. N. A inclusão escolar do autista por meio das metodologias ativas. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 9, n. 18, p. 60-70, 2020.

CARVALHO, C. de A. **Ensino pela pesquisa:** um estudo de caso a partir do curso técnico em química do Instituto Estadual de Educação Prof. Annes Dias de Cruz Alta-RS. 2021. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2021.

DELAMUTA, B. H.; COELHO NETO, J.; SANCHEZ JUNIOR, S. L.; ASSAI, N. D. S. O uso de aplicativos para o ensino de química: uma revisão sistemática de literatura. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico – Educitec**, Manaus, v. 7, e145621-e145621, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1456>. Acesso em: 30 maio 2024.

DONATI, G. C. F.; CAPELLINI, V. L. M. F. Consultoria colaborativa no ensino superior, tendo por foco um estudante com transtorno do espectro autista. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 2, p. 1459-1470, 2018.

FONSECA, K. B. da; BRITO, L. G. da F. A utilização de modelos e analogias como estratégias de ensino e aprendizagem nas aulas de química. **Galo**, Natal, n. 4, p. 97-109, 12 dez. 2021.

GALVÃO FILHO, T. Deficiência intelectual e tecnologias no contexto da escola inclusiva. *In*: GOMES, C. (Org.). **Discriminação e racismo nas Américas**: um problema de justiça, equidade e direitos humanos. Curitiba: CRV, 2016, p. 305-321.

KLEIN, V.; BARIN, C. S. Experimentação baseada na resolução de problemas para o ensino de química na modalidade EJA. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 2017, Santa Maria, 2017. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Claudia\\_Barin/publication/315755923\\_EXPERIMENTACAO\\_BASEADA\\_NA\\_RESOLUCAO\\_DE\\_PROBLEMAS\\_PARA\\_O\\_ENSINO\\_DE\\_QUIMICA\\_NA\\_MODALIDADE\\_EJA/links/58e2585592851c369550096d/EXPERIMENTACAO-BASEADA-NA-RESOLUCAO-DE-PROBLEMAS-PARA-O-ENSINO-DE-QUIMICA-NA-MODALIDADE-EJA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Barin/publication/315755923_EXPERIMENTACAO_BASEADA_NA_RESOLUCAO_DE_PROBLEMAS_PARA_O_ENSINO_DE_QUIMICA_NA_MODALIDADE_EJA/links/58e2585592851c369550096d/EXPERIMENTACAO-BASEADA-NA-RESOLUCAO-DE-PROBLEMAS-PARA-O-ENSINO-DE-QUIMICA-NA-MODALIDADE-EJA.pdf). Acesso em: 28 set. 2022.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: o que é? por quê? como fazer? – São Paulo: Moderna, 2003. (Coleção cotidiano escolar). Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/INCLUS%C3%83O-ESCOLARMaria-Teresa-Egl%C3%A9r-Mantoan-Inclus%C3%A3o-Escolar.pdf>. Acesso: 16 out. 2025.

OLIVEIRA, J. F. L. de. Processos inclusivos na educação: reflexões atuais sobre práticas pedagógicas e estudantes com transtorno do espectro autista – TEA. **Avances de investigación**, Montevideu (Uruguai), v. 10, n. 1, p. 11-37, 2023. Disponível em: <http://34.95.139.155/index.php/Avanz-Inv/article/view/238/323>. Acesso em: 28 set. 2025.

OLIVEIRA, L. F. de; OLIVEIRA, C. P. de. Histórias em quadrinhos: uma ferramenta pedagógica para o ensino de química na educação de jovens e adultos (EJA): revisão de literatura. *In*: GRISI, M. B. G.; ALVES, C. G. R.; ZAMBONIN, F. (Orgs.). **Educação e a influência das práticas didáticas nos processos de aprendizagens**. Curitiba: Brazil Publishing, Instituto Federal de Roraima, 2020. Disponível em: <https://reitoria.ifrr.edu.br/pro-reitorias/pesquisa-e-pos-graduacao/coordenacao-de-publicacao/e-books-1/educacao-e-a-influencia-das-praticas-didaticas-nos-processos-de-aprendizagens>. Acesso em: 28 set. 2022.

PAIVA, M. M. P. C.; FONSECA, A. M. da; COLARES, R. P. Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade – REED**, Itapetinga, v. 3, n. 7, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10379>. Acesso em: 08 maio 2024.

PARMIGIANI, C. M. R.; OLIVEIRA, C. P. de. Tecnologias digitais como auxílio no processo de ensino-aprendizagem: um estudo de caso na disciplina de química do 9º ano de uma escola estadual no município de Caroebe (RR). **Norte Científico**, Boa Vista, v. 16, n. 1, p. 57-79, 2021. Disponível em: [https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/norte\\_cientifico/article/view/1331](https://periodicos.ifrr.edu.br/index.php/norte_cientifico/article/view/1331). Acesso em: 28 set. 2022.

ROPOLI, Edilene Aparecida; MANTOAN, Maria Teresa Égler; SANTOS, Maria Terezinha da Consolação Teixeira; MACHADO, Rosângela. **A educação especial na perspectiva da inclusão: a escola comum inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010. 48 f. Disponível em: <https://iparadigma.org.br/wp-content/uploads/Ed-inclusiva-85.pdf>. Acesso: 16 out. 2025.

SILVA, E. D. **A importância das atividades experimentais na educação**. 2017. 47 f. Monografia (Especialização em Docência do Ensino Superior) – Universidade Candido Mendes, AVM – Faculdade Integrada, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: [https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/pos-distancia/54358.pdf](https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/pos-distancia/54358.pdf). Acesso em: 29 nov. 2021.

SOLER MARTÍ, Miquel-Albert. **Didáctica multisensorial de las ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales y también sin problemas de visión**. 1. ed. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999. Disponível em: [https://books.google.com/books/about/Did%C3%A1ctica\\_multisensorial\\_de\\_las\\_ciencias.html?id=Bc1Takxiz0MC](https://books.google.com/books/about/Did%C3%A1ctica_multisensorial_de_las_ciencias.html?id=Bc1Takxiz0MC). Acesso em: 14 out. 2025.

SOUZA, E. C.; SOUZA, S. H. S.; BARBOSA, I. C. C.; SILVA, A. S. O lúdico como estratégia didática para o ensino de química no 1º ano do ensino médio. **Revista Virtual de Química**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 449-458, 2018. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v10n3a02.pdf>. Acesso em: 14 out. 2025.

SOUZA, M. A. F. de; CANDEIA, R. O uso de aplicativos educacionais no ensino inclusivo de química. *In*: PURIFICAÇÃO, M. M.; PAZ, C. D. A. da; ARAÚJO, E. M. de. (Orgs.). **Processos de organicidade e integração da educação brasileira 3**. E-book. Ponta Grossa: Atena, 2020. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/o-uso-de-aplicativos-educacionais-no-ensino-inclusivo-de-quimica>. Acesso em: 31 maio 2024.