

Ensino de Química para Estudantes com Deficiência Visual: Uma Breve Contribuição sobre a Produção de Recursos Educacionais Adaptados

Teaching Chemistry to Students with Visual Impairments: A Brief Contribution on the Production of Adapted Educational Resources

Taís Cristina de Lima Guimarães,^a  Marta Eloisa Medeiros^{b,*} 

^a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Instituto de Química, Programa de Mestrado em Química em Rede Nacional (PROFQUI), CEP 21941-909, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

^b Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Instituto de Química, Departamento de Química Inorgânica, CEP 21941-909, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

*E-mail: martam@iq.ufrj.br

Submissão: 19 de Setembro de 2025 – Aceite: 13 de Novembro de 2025 – Publicado online: 27 de Novembro de 2025

This study analyzed the scientific production of educational resources for teaching chemistry to visually impaired students. The research included articles indexed in the CAPES Portal, SciELO, and ERIC, papers presented at academic events in the fields of teaching and inclusion (National Meeting on Chemistry Teaching, National Education Congress and International Congress on Inclusive Education), as well as thesis and dissertations available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations and the CAPES Theses and Dissertations Catalog. A total of 29 articles in national periodic, 34 articles in conference proceedings and 28 professional master's dissertations were identified. The results highlighted a huge scarcity of adapted educational resources designed to address the specific needs of students with visual impairments, particularly within the domains of Physical Chemistry and Organic Chemistry. To overcome these limitations an effective collaboration among schools, universities, and governmental agencies is necessary, so as to consolidate inclusion as a tangible practice and secure quality education for all students.

Keywords: Chemistry teaching; visual impairment; educacional resources; educational inclusion; accessible teaching resources.

1. Introdução

Os estudantes com deficiência, seja visual ou de outra natureza, têm direito garantido à Educação Especial, assegurado por legislações e políticas públicas que orientam a promoção da inclusão escolar. A *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*, publicada pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação Especial,¹ constitui um marco nesse processo ao estabelecer as diretrizes operacionais para o *Atendimento Educacional Especializado (AEE)* na Educação Básica. Seu propósito é assegurar recursos, serviços e estratégias que garantam o acesso, a participação e a aprendizagem de todos os estudantes no ensino regular.

É importante destacar que Educação Especial e Educação Inclusiva não são conceitos equivalentes, embora se complementem. A Educação Especial refere-se a uma modalidade de ensino transversal a todos os níveis, etapas e modalidades da educação, destinada a garantir o atendimento educacional especializado aos estudantes com

deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, de modo a eliminar barreiras para sua aprendizagem e participação. Já a Educação Inclusiva constitui um princípio orientador das políticas educacionais, que busca assegurar o direito de todos à educação, valorizando a diversidade e promovendo a participação de todos os sujeitos — com ou sem deficiência — em um mesmo espaço educativo. Assim, a Educação Especial integra a Educação Inclusiva, contribuindo para a efetivação de uma escola mais democrática e acessível.

Essa política determina que a Educação Especial seja oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino, para alunos com necessidades educacionais específicas. Entre as orientações expressas no documento, destaca-se a exigência de “professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns”.² Tal diretriz reforça a centralidade da formação docente e da adaptação de práticas pedagógicas como pilares da efetivação da inclusão.

Entre as diversas deficiências existentes, a deficiência visual merece destaque. De acordo com a *Organização Mundial da Saúde (OMS)*, no *Relatório Mundial sobre a Visão (2019)*, “ela ocorre quando uma doença ocular afeta o sistema visual e uma ou mais funções visuais, ou seja, uma pessoa que usa óculos ou lentes de contato para compensar a sua deficiência visual tem ainda assim uma deficiência visual”.³ O mesmo documento aponta que cerca de 2,2 bilhões de pessoas no mundo convivem com alguma forma de deficiência visual, e que esse número pode dobrar até 2050, um dado que reforça a urgência de políticas e práticas inclusivas efetivas em todos os níveis de ensino.

A Química, assim como outras ciências, apresenta uma linguagem própria, marcada pelo uso de símbolos, modelos e representações que descrevem fenômenos e estruturas em níveis macroscópico, microscópico e simbólico. No processo de ensino e aprendizagem, tais representações são predominantemente visuais, o que impõe desafios significativos aos estudantes com deficiência visual, que frequentemente enfrentam barreiras para apreender e interpretar conceitos mediados por imagens, gráficos e fórmulas.⁴

Dessa forma, cabe ao professor, enquanto agente de transformação e mediador do conhecimento, compreender as especificidades da deficiência visual de seus alunos, de modo a planejar estratégias e recursos que favoreçam uma aprendizagem significativa. Entretanto, esse processo ainda é limitado pela escassez de materiais didáticos adaptados, pela falta de orientações práticas sobre o trabalho pedagógico inclusivo e pelas lacunas na formação inicial e continuada dos docentes no campo da Educação Especial.⁵⁻¹¹ Tais fatores contribuem para que a inclusão, embora prevista em lei, nem sempre se concretize de forma plena nas salas de aula de Química.

Apesar das políticas públicas e diretrizes estabelecidas, a formação inicial de professores ainda apresenta lacunas significativas para a efetivação da Educação Inclusiva. Estudos indicam que os currículos dos cursos de licenciatura, em grande parte das universidades brasileiras, ainda não contemplam de forma adequada conteúdos, práticas e metodologias voltadas ao atendimento de estudantes com deficiência.⁵⁻⁶ Como resultado, muitos docentes ingressam nas escolas sem preparo suficiente para lidar com a diversidade em sala de aula, especialmente para adaptar recursos, planejar estratégias inclusivas e atender às necessidades educacionais específicas de cada estudante. Essa deficiência formativa constitui um obstáculo relevante para que as intenções das políticas públicas se traduzam em práticas pedagógicas efetivas.

Estudos recentes destacam estratégias e recursos que podem favorecer a inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino de Química. Por exemplo, Melaku,⁷ demonstrou que módulos de aprendizado táteis, como blocos

de construção interligáveis, permitem que estudantes cegos explorem conceitos químicos de forma prática e concreta. Supalo, Hill e Larrick⁸ enfatizam a importância da adaptação de experimentos e do desenvolvimento de materiais específicos para alunos com diferentes tipos de deficiência, destacando a necessidade de formação docente adequada. Zorluoğlu, Kızılaslan e Sözbilir⁹ reforçam que atividades práticas adaptadas contribuem para a compreensão de conceitos abstratos, mostrando que a inclusão efetiva depende não apenas de políticas públicas, mas também de metodologias pedagógicas inovadoras e acessíveis.

No contexto brasileiro, contudo, apesar dessas referências internacionais apontarem caminhos promissores, ainda persistem desafios significativos quanto à efetiva implementação dessas práticas inclusivas. Silva e Amaral¹⁰ evidenciam que muitos professores de Química relatam não possuir formação específica nem acesso a materiais didáticos adaptados para o trabalho com estudantes com deficiência visual. Molena,¹¹ complementa que, embora docentes em formação e em exercício reconheçam a possibilidade de ensinar conceitos químicos a esses alunos, ainda consideram imprescindível uma formação que os capacite a elaborar e adaptar recursos e metodologias específicas. De modo convergente, Paula, Guimarães e Silva⁴ defendem que os cursos de formação devem promover reflexões sobre o respeito às diferenças, aproximando o licenciando da realidade escolar para o desenvolvimento de competências práticas voltadas à inclusão.

Embora a *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva* e as *Diretrizes do AEE* estabeleçam marcos normativos claros para inclusão, podemos observar que sua implementação enfrenta obstáculos práticos. Por exemplo, a política define que professores do ensino regular devem ser capacitados para atender alunos com necessidades educacionais específicas, mas estudos mostram que, na prática, há escassez de cursos de formação continuada e de materiais adaptados.¹² Além disso, a política não detalha mecanismos de acompanhamento da efetividade das ações, o que limita a avaliação do impacto real na aprendizagem e participação dos estudantes.¹ Assim, embora constitua um avanço normativo, a política ainda apresenta lacunas em termos de operacionalização e efetividade pedagógica.

Diante dessa realidade, têm sido promovidos debates crescentes, tanto em âmbito acadêmico quanto escolar, acerca do papel do professor e da instituição de ensino na produção e uso de recursos educacionais acessíveis.¹³⁻¹⁵ Mapear e compreender essas produções é fundamental para identificar avanços, desafios e tendências na consolidação de práticas inclusivas no ensino de Química.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar um mapeamento dos trabalhos publicados sobre os

recursos educacionais produzidos para o ensino de Química destinados a estudantes com deficiência visual no Brasil, destacando a inclusão desses sujeitos no sistema educacional nacional. Para tanto, foram considerados artigos científicos em periódicos de ensino e inclusão, teses, dissertações e anais de eventos acadêmicos, permitindo traçar um panorama abrangente da produção acadêmica nesse campo.

2. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma prospecção bibliográfica, fundamentada na análise de materiais já publicados, livros, artigos e teses, que reúnem dados e conceitos elaborados por outros pesquisadores. Nessa abordagem, os textos funcionam como fontes de referência para a construção do arcabouço teórico e para a reflexão crítica sobre o tema investigado.¹⁶

A pesquisa bibliográfica é essencial por permitir compreender o estado atual do conhecimento em determinada área, reconhecer avanços e limitações, além de identificar lacunas ainda existentes. Essas lacunas, relacionadas a aspectos pouco explorados ou abordagens que carecem de aprofundamento,¹⁷ orientam novos estudos e contribuem para o desenvolvimento de práticas educativas mais inclusivas no ensino de Química.

Assim, este trabalho realizou o mapeamento da produção científica sobre o ensino de Química para estudantes com deficiência visual, buscando identificar tendências, abordagens metodológicas e aspectos que ainda demandam investigação na área.

O percurso metodológico deste estudo concentrou-se em pesquisas que dialogassem com a temática de investigação, consultadas no banco de dados do *Portal de Periódicos Capes*, por meio das bases *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e *Education Resources Information Center (ERIC)*. O período analisado compreendeu de 2012 a 2025, abrangendo, assim, os três anos anteriores à promulgação da *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015)* até o presente, permitindo mapear a produção científica nacional e internacional sobre o ensino de Química para estudantes com deficiência visual nesse intervalo temporal. Deste modo, foram utilizados os seguintes descritores: *visual impairment, chemistry teaching, blind, low vision, education, teaching e teacher training*, e os mesmos descritores traduzidos para o português: *deficiência visual, ensino de química, cego, baixa visão, educação, ensino e formação de professores*, sendo eles combinados, utilizando o operador booleano E ou AND, nessa análise. O mapeamento dos artigos foi realizado a partir da leitura detalhada dos títulos, palavras-chave e resumos e, quando necessário, foi realizada a leitura completa do trabalho.

Além das bases de dados, realizou-se uma busca por trabalhos no evento Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), por ser um evento bianual de grande relevância, que já contou com 22 edições. Para fins de análise, optou-se por investigar os anais das edições de 2012 a 2024, compreendendo um período de 12 anos de produções científicas recentes. Essa escolha se justifica pelo surgimento, a partir da edição de 2010, da linha de pesquisa voltada à inclusão, inicialmente denominada “Ensino e Inclusão”, alterada para “Inclusão e Políticas Educacionais” em 2014, “Diversidade e Inclusão” em 2020 e, mais recentemente, “Democratização e Inclusão” em 2022. Esse recorte temporal permitiu analisar a produção científica mais consistente e atualizada sobre o tema, considerando a trajetória de evolução das discussões relacionadas à inclusão no ensino de Química.

Do mesmo modo foi realizada uma varredura em outros dois eventos: Congresso Nacional de Educação (CONEDU) e Congresso Internacional de Educação Inclusiva (CINTEDI), envolvendo o período de 2014, sendo o ano da primeira edição de ambos os eventos, até suas últimas edições disponíveis no presente momento. A seleção das produções se deu através do eixo do trabalho, do título e de sua leitura, utilizando como descritores de busca: deficiência visual, cego e baixa visão e o operador booleano OU ou OR.

Por fim, optou-se por examinar as teses e dissertações nacionais produzidas nessa área, utilizando os descritores *ensino, Química e deficiência visual*, combinados pelo operador booleano E (AND), alternando o descritor *deficiência visual* por *cego e baixa visão* quando necessário. A consulta foi realizada na *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* e no *Catálogo de Teses e Dissertações* da Capes. Considerando que o número de teses produzidas antes de 2012 era limitado, o rastreamento foi estendido até 2003, ano da produção da primeira tese identificada, permitindo uma análise mais abrangente da evolução dos recursos educacionais desenvolvidos em programas de pós-graduação acadêmico e profissional. Dessa forma, tornou-se possível examinar as propostas apresentadas e identificar as lacunas existentes na produção científica sobre o ensino de Química para estudantes com deficiência visual.

3. Resultados e Discussão

O levantamento realizado nas bases de dados resultou nas informações apresentadas na Tabela 1, que reúne o número de publicações encontradas a partir da utilização dos descritores mencionados, combinados nas referidas bases.

Os resultados evidenciam a escassez de trabalhos publicados na área do ensino de Química voltado a estudantes com deficiência visual. Dentre os espaços analisados, o Portal de Periódicos da CAPES apresentou o maior número de

Tabela 1. Número de publicações encontradas nas bases de dados Portal Periódico Capes, SciELO e ERIC conforme os descritores utilizados

Fonte de Dados	Descritores	Número de Publicações
ERIC	<i>visual impairment AND education</i>	4351
	<i>visual impairment AND teaching</i>	1408
	<i>visual impairment AND teacher training</i>	97
	<i>Visual impairment AND chemistry teaching</i>	4
	<i>blind AND chemistry teaching</i>	1
	<i>low vision AND chemistry teaching</i>	0
Portal Periódico CAPES	<i>visual impairment AND education</i>	8921
	<i>visual impairment AND teaching</i>	1876
	<i>visual impairment AND teacher training</i>	105
	<i>visual impairment AND chemistry teaching</i>	4
	<i>blind AND chemistry teaching</i>	4
	<i>low vision AND chemistry teaching</i>	1
	<i>deficiência visual AND educação</i>	809
	<i>deficiência visual AND ensino</i>	589
	<i>deficiência visual AND formação de professores</i>	40
	<i>ensino de química AND deficiência visual</i>	22
	<i>ensino de química AND cego</i>	13
	<i>ensino de química AND baixa visão</i>	7
SciELO	<i>deficiência visual AND educação</i>	102
	<i>deficiência visual AND ensino</i>	70
	<i>deficiência visual AND formação de professores</i>	4
	<i>ensino de química AND deficiência visual</i>	0
	<i>ensino de química AND cego</i>	0
	<i>ensino de química AND baixa visão</i>	0

publicações, totalizando 29 trabalhos em língua portuguesa, após a exclusão daqueles considerados não pertinentes ao tema da pesquisa. Esses trabalhos foram, então, organizados em duas categorias: Categoria 1 – Revisões e Pesquisas na área (13 trabalhos) e Categoria 2 – Elaboração/adaptação de estratégias e materiais didáticos (16 trabalhos).

O Quadro 1 apresenta os artigos classificados na Categoria 1. Uma numeração foi atribuída a cada artigo de acordo com o ano da produção, sendo os mais recentes com as menores numerações.

A análise desses dados permite observar que a produção sobre o tema passou a se intensificar após a publicação da *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Tal marco normativo, aliado à expansão das universidades e institutos federais, ao crescimento dos programas de pós-graduação e ao fortalecimento das políticas de fomento à pesquisa, contribuiu para impulsionar os estudos voltados ao Ensino de Química e Deficiência Visual. As primeiras investigações nessa linha de pesquisa, como pode se observar no Quadro 1, surgem apenas na década de 2010, indicando que se trata de um campo ainda em consolidação.

Esse movimento também pode ser relacionado à reformulação dos currículos dos cursos de licenciatura,

impulsionada por marcos normativos e políticas públicas voltadas à inclusão, entre elas as *Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o AEE* na educação básica, estabelecidas pelo MEC. Essas diretrizes contribuíram para a reorganização das práticas pedagógicas e para a formação docente orientada ao atendimento de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, matriculados em classes comuns, com ou sem oferta de AEE.¹

A Tabela 2 apresenta os conteúdos curriculares de química abordados nas produções classificadas na Categoria 2, bem como o seu quantitativo, cabendo ressaltar que uma produção pode apresentar um ou mais conteúdos de química.

A análise da Tabela 2 evidencia a carência de produções de materiais e recursos educacionais voltados aos diferentes conteúdos da Química para alunos com deficiência visual. Ademais, a disciplina de Química no ensino médio costuma ser organizada em três áreas: Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica. Verifica-se, conforme indicado na tabela, que a maior concentração de materiais produzidos, ainda que em número reduzido, encontra-se na área de Química Geral.

A maior concentração de materiais adaptados na Química Geral pode ser explicada, em parte, pelo fato de essa área

Quadro 1. Trabalhos relacionados às revisões e pesquisas na área de Ensino de Química e Deficiência Visual encontrados pela pesquisa no Portal de Periódicos Capes (Categoria 1)

Nº	Artigos
1	Dantas Filho, F. F.; Martins Barros, A. P.; Avaliação técnica e pedagógica de professores de Química quanto a metodologias e materiais utilizados no ensino de química para alunos com deficiência visual. <i>Revista Insignare Scientia</i> 2023 , 6, 1. [Crossref]
2	Conceição, L. F.; Santos, G. L. G.; Santos, F. R.; Formação continuada de professores de química: estratégias para o planejamento de uma aula inclusiva para alunos com baixa visão; <i>Revista de Estudos em Educação e Diversidade</i> 2022 , 3, 7. [Crossref]
3	Geraldo, M.; Verasztó, E.; Camargo, A. C.; Ensino de Química para deficientes visuais: uma síntese de estudos desenvolvidos em uma universidade do estado de São Paulo. <i>Revista Insignare Scientia</i> 2021 , 3, 614. [Crossref]
4	Souza, A. A.; Freire, A. P. S.; Chaves, O. J. T.; Silva, S. R.; O papel das adaptações e transcrições braille na contextualização do ensino de química: levantamento sócio estatístico do centro de apoio pedagógico ao deficiente visual do Estado do Amapá. <i>Educação (UFMS)</i> 2021 , 46, 1. [Link]
5	Silva, R. S.; Amaral, C. L. C.; A educação especial e inclusiva no ensino de química: um mapeamento de teses e dissertações no período de 2009 a 2019. <i>Revista Teias</i> 2021 , 22, 296. [Crossref]
6	Foques, F. D. F.; Sutil, N.; Aprendizagem significativa, atividades experimentais multissensoriais e inclusão do aluno com deficiência visual: percepções de licenciandos e docentes de química. <i>Revista Dynamis</i> 2021 , 27, 212. [Crossref]
7	Nascimento, T. S.; Machado, S. M. F.; Costa, E. S.; Ensino de Química e a deficiência visual: análise dos inventários descritivos sobre materiais didáticos. <i>Revista de Ensino de Ciências e Matemática</i> 2020 , 11, 350. [Crossref]
8	Santos, P. M. S.; Nunes, P. H. P.; Weber, K. C.; Lima-Júnior, C. G.; Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. <i>Revista Educação Especial</i> 2020 , 33,1. [Crossref]
9	Silva, J. C.; Dutra, M. M.; Ensino de química no contexto da educação especial: uma análise de artigos publicados na revista Química Nova na Escola no período de 1995 a 2016. <i>Revista Prática Docente</i> 2020 , 5, 431. [Crossref]
10	Paula, T. E.; Guimarães, O. M.; Silva, C. S.; Formação de professores de química no contexto da educação inclusiva. <i>Alexandria</i> 2018 , 11, 3. [Crossref]
11	Paula, T. E.; Guimarães, O. M.; Silva, C. S.; Necessidades formativas de professores de Química para a inclusão de alunos com deficiência visual. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> 2017 , 17, 853. [Link]
12	Voos, I. C.; Gonçalves, F. P.; Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. <i>Química Nova na Escola</i> 2016 , 34, 249. [Crossref]
13	Regiani, A. M.; Mól, G. S.; Inclusão de uma aluna cega em um curso de licenciatura em Química. <i>Ciência & Educação</i> 2013 , 19, 123. [Crossref]

Tabela 2. Número de produções elaboradas/adaptadas de acordo com os conteúdos químicos

Conteúdo de Química	Número de Produções
Aspectos Macroscópicos da Matéria	2
Atomística	2
Modelos Atômicos	2
Tabela Periódica	3
Ligações Químicas	2
Funções inorgânicas	2
Soluções	3
Química Orgânica	3
Bioquímica	1

ser geralmente a primeira a ser abordada nos programas de ensino médio. Como os conceitos de Química Geral servem de base para o desenvolvimento de conteúdos mais avançados, muitos docentes e pesquisadores concentram esforços inicialmente na produção de recursos didáticos para essa etapa. Além disso, os conteúdos de Química Geral, como propriedades da matéria, reações simples e estrutura atômica, apresentam menor complexidade visual e matemática em comparação às disciplinas de Química Orgânica e Físico-Química, o que facilita a adaptação para estudantes com deficiência visual. Essa combinação de

fatores contribui para a relativa maior disponibilidade de materiais adaptados nessa área específica.

Na Química Orgânica, os estudantes cegos enfrentam dificuldades na visualização de estruturas moleculares tridimensionais, na identificação de isômeros e na interpretação de reações complexas, uma vez que grande parte do ensino depende de modelos visuais e representações gráficas. Na Físico-Química, os obstáculos são igualmente significativos: dificuldades relacionadas ao desenvolvimento e à compreensão das operações matemáticas necessárias à resolução de problemas, como por exemplo o cálculo de concentrações, a disciplina envolve gráficos, diagramas de energia, curvas de reação, tabelas de dados e equações matemáticas complexas, cuja compreensão requer interpretação visual ou adaptação tátil/sonora. Além disso, a execução de experimentos depende de medições precisas e equipamentos muitas vezes inacessíveis decorrentes da escassez de recursos, materiais, e infraestrutura adequada.¹⁸⁻¹⁹

Diante da problemática referente ao baixo número de propostas de elaboração ou adaptação de recursos educacionais para pessoas com deficiência publicadas em revistas e periódicos, optou-se por realizar uma busca nos anais de eventos da área de educação e educação inclusiva, a saber: ENEQ, CONEDU e CINTEDI. O objetivo foi verificar se haveria um quantitativo maior de trabalhos que abordassem

conteúdos químicos não contemplados anteriormente, bem como identificar as lacunas existentes no ensino de Química no contexto do estudo aqui proposto. Os resultados encontram-se apresentados no Quadro 2.

Ao todo foram investigados os anais de 7 edições do evento ENEQ, 10 edições do evento CONEDU e 5 edições do CINTEDI. Nesta análise, após a retirada das produções que não eram relevantes a temática abordada, foram encontrados 48 publicações.

A partir da análise conjunta do Quadro 2 e da Tabela 2, constata-se que ainda há uma ampla diversidade de conteúdos químicos para os quais não foram elaborados ou adaptados recursos educacionais, além do baixo quantitativo de materiais existentes. Ressalta-se, ainda, que o número de produções não corresponde ao quantitativo total de trabalhos apresentados nos eventos, uma vez que, em alguns casos, um único estudo desenvolveu materiais ou recursos para mais de um conteúdo químico, sendo, portanto, contabilizado mais de uma vez em diferentes categorias nas referidas tabelas.

Na análise das produções apresentadas no ENEQ, identificou-se um trabalho de natureza revisional que examinou as teses disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, utilizando os descritores *inclusão*, *química* e *deficiência*. Esse estudo resultou na identificação de 27 teses/dissertações relacionados à área da pesquisa.¹⁶

Por esse motivo, realizou-se também uma busca por esse tipo de produção, conforme descrito na metodologia, cujos resultados estão apresentados na Tabela 3.

Após a exclusão dos trabalhos duplicados em ambas as bases de dados, bem como, daqueles que não se enquadravam na temática analisada, obteve-se um total de 82 produções,

Tabela 3. Número de teses e dissertações dentro da temática Ensino de Química e Deficiência Visual

Fonte de Busca	Número de Produções
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações	79
Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	78

sendo 73 dissertações e 9 teses de doutorado. Esse material, categorizado quantitativamente por ano de produção, está representado na Figura 1, no qual se observa um aumento no número de trabalhos, especialmente de dissertações, a partir de 2012.

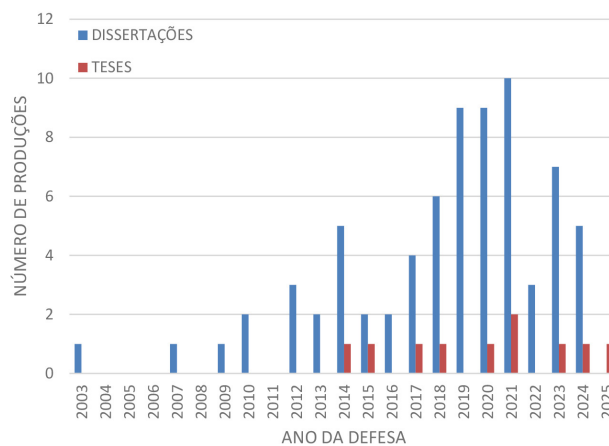


Figura 1. Número de teses e dissertações dentro da temática Ensino de Química e Deficiência Visual por ano de defesa

Com o objetivo de verificar a existência de diferenças entre as dissertações produzidas em programas de pós-

Quadro 2. Número total de produções elaboradas/adaptadas, de acordo com os conteúdos químicos, por ano nos eventos ENEQ, CONEDU e CINTEDI

Conteúdo de Química	Ano ENEQ	Ano CONEDU	Ano CINTEDI	Número Total de Produções
Soluções	2012; 2016 e 2018			4
Modelos Atômicos	2012	2017		2
Química Orgânica	2012; 2014; 2024		2018; 2020	9
Gases	2012			1
Tabela Periódica	2012; 2014; 2022 e 2024	2017; 2019 e 2020	2014; 2018	13
Funções Inorgânicas	2014	2017		2
Termoquímica	2014	2018		2
Ligações Químicas	2014 e 2024	2017 e 2019	2018	7
Aspectos Macroscópicos da Matéria	2016	2015	2018	3
Atomística	2016	2019	2016; 2018 e 2024	8
Temas Ambientais	2024	2022		3
Simetria			2020	1
Métodos de Separação de Misturas	2024		2020	2
Eletroquímica	2024		2024	2
Estequiometria			2024	1
Equilíbrio Químico		2024		1

graduação acadêmicos e profissionais, realizou-se um recorte específico, identificando-se 34 dissertações oriundas de mestrados profissionais, o que corresponde a quase metade do total encontrado.

A escolha por analisar essas dissertações justifica-se pela característica central dos mestrados profissionais, que é a exigência da elaboração de produtos educacionais como parte integrante da pesquisa. Esses produtos, por sua natureza aplicada, possibilitam observar de que forma os conhecimentos acadêmicos se traduzem em propostas concretas para o ensino de Química, sobretudo no contexto da inclusão de estudantes com deficiência visual. Dessa forma, ao focalizar esse conjunto de trabalhos, buscou-se compreender não apenas as abordagens teóricas, mas também as soluções práticas que vêm sendo construídas para atender às demandas da educação inclusiva

Vale destacar que o primeiro mestrado profissional na área da Educação no Brasil foi criado em 2009, na Universidade Federal de Juiz de Fora,²⁰ após a implementação da *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*¹, fato que pode ter contribuído para o quantitativo de produções nessa temática.

As dissertações provenientes dos mestrados profissionais, apresentadas no Quadro 3, foram acompanhadas de uma sigla de identificação composta pelo acrônimo “DIS” e por uma numeração atribuída conforme o ano de defesa, em que os números mais baixos correspondem às produções mais recentes. Além disso, nessas pesquisas também foram analisados os recursos educacionais.

Em relação aos anos de defesa, a dissertação mais recente, DIS01,²¹ defendida em 2024, apresentou como produto educacional um documento instrucional voltado a docentes

Quadro 3. Dissertações defendidas com a temática Ensino de Química e Deficiência Visual oriundas de mestrados profissionais

Dissertações	Notação
Guimarães, T. C. L.; Um olhar sobre a inclusão de alunos com deficiência visual na perspectiva do ensino de Química; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024. [Link]	DIS01 ²¹
Félix, T. S.; Ensino de Química para alunos com deficiência visual: o uso de um material didático multissensorial para o ensino de funções orgânicas; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual</i> , Instituto Benjamin Constant, 2024. [Link]	DIS02 ²²
Madaloz, V. F. S.; O podcast como ferramenta inclusiva no ensino e aprendizagem da tabela periódica: uma abordagem acessível para deficientes visuais; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Química</i> , Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024. [Link]	DIS03 ²³
Santos, T. A. F.; Material didático inclusivo sobre ligações químicas: proposta de recurso adaptado em LIBRAS e Braille para uso em sala de aula; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade Federal de Viçosa, 2024. [Link]	DIS04 ²⁴
Pimentel, S. J. O.; Audiodescrição-AD como recurso didático no ensino da Química; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico</i> , Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2023. [Link]	DIS05 ²⁵
Barreto, W. R. S.; Construção de um modelo molecular magnético: uma proposta para o ensino da ligação química; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023. [Link]	DIS06 ²⁶
Lima, A. M. Q. S.; Química orgânica para alunos com deficiência visual: uma estratégia de aprendizagem combinando uso de modelos 3D e audiodescrição; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências</i> , Universidade do Estado do Pará, 2022. [Link]	DIS07 ²⁷
Silva, M. C.; Adaptações multissensoriais em roteiros experimentais de livros didáticos de química e de ciências naturais para alunos com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade de São Paulo, 2022. [Link]	DIS08 ²⁸
Silva, M. A. P. S.; 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; <i>Dissertação de Mestrado</i> , Universidade Federal de Ouro Preto, 2022. [Link]	DIS09 ²⁹
Santos, C. N.; Os materiais adaptados como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de química para alunos com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática</i> , Universidade Federal do Acre, 2021. [Link]	DIS10 ³⁰
Martins, F. S.; A inclusão do estudante com deficiência visual no universo do conhecimento químico: uma proposta para a promoção da educação científica no ensino fundamental; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Gestão de Ensino da Educação Básica</i> , Universidade Federal do Maranhão, 2021. [Link]	DIS11 ³¹
Sacramento, J. S.; Educação em Ciências e deficiência visual: estratégias de um ensino inclusivo para a superação de barreiras em sala de aula; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática</i> , Universidade Federal de Pelotas, 2021. [Link]	DIS12 ³²
Duarte, S. V.; Inclusão de estudantes cegos e de baixa visão: discussões em espaços de formação de professores de química; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática</i> , Universidade Federal de Pelotas, 2021. [Link]	DIS13 ³³
Pereira, D. S.; A grafia química braille brasileira e a química orgânica – conhecendo as estruturas orgânicas no sistema Braille; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Química</i> , Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2021. [Link]	DIS14 ³⁴
Foques, F. F.; Inclusão de alunos com deficiência visual e atividades experimentais multissensoriais: perspectivas e percepções de discentes de licenciatura em química; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica</i> , Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020. [Link]	DIS15 ³⁵
Santos, E. A.; Educação inclusiva: caminhos formativos para professores do ensino técnico e tecnológico de química; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências</i> , Universidade de Brasília, 2020. [Link]	DIS16 ³⁶

Quadro 3. Dissertações defendidas com a temática Ensino de Química e Deficiência Visual oriundas de mestrados profissionais (cont.)

Dissertações	Notação
França, M. O.; Utilização de materiais alternativos no ensino de química através de uma educação inclusiva; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2020. [Link]	DIS17 ³⁷
Marçal, S. E.; Uma proposta de capacitação para elaboração de aulas de ciências inclusivas; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais</i> , Universidade Federal de Mato Grosso, 2020. [Link]	DIS18 ³⁸
Lopes, B. O. S.; 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; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade Federal de Viçosa, 2020. [Link]	DIS19 ³⁹
Valente, M. A. B.; Educação inclusiva no ensino de química: o estado da arte e nossas experiências no colégio Pedro II; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ciências da Natureza</i> , Universidade Federal Fluminense, 2019. [Link]	DIS20 ⁴⁰
Ogeia, J. T.; Enem: um olhar na avaliação de conhecimentos químicos para candidatos com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática</i> , Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2019. [Link]	DIS21 ⁴¹
Leonardo, R. N.; Inclusão escolar de alunos com deficiência visual: uma metodologia com recursos multimodais para o ensino de Química Orgânica; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional</i> , Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019. [Link]	DIS22 ⁴²
Simões, G. S.; Me ajuda a entender: website como ferramenta de apoio para professores no ensino de química a estudantes com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Educação e Docência</i> , Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. [Link]	DIS23 ⁴³
Marques, N. P.; A deficiência visual e a aprendizagem da química: reflexões durante o planejamento e a elaboração de materiais didáticos táteis; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática</i> , Universidade Federal de Uberlândia, 2018. [Link]	DIS24 ⁴⁴
Souza, T. C. A.; O uso de tecnologias assistivas táteis e audiodescritivas no ensino de química para alunos com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática</i> , Universidade Federal do Acre, 2017. [Link]	DIS25 ⁴⁵
Lima, B. T. S.; Proposta de ensino de química orgânica para alunos com deficiência visual: desenhando prática pedagógica inclusiva; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática</i> , Universidade Estadual da Paraíba, 2017. [Link]	DIS26 ⁴⁶
Paulo, P. R. N. F.; Produção de vídeoaulas como materiais didáticos inclusivos para professores de química do ensino médio; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ciências da Natureza</i> , Universidade Federal Fluminense, 2017. [Link]	DIS27 ⁴⁷
Silva, J. N.; Reflexões para um ensino inclusivo em aulas de química: aporte na psicologia histórico-cultural; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ciências da Natureza</i> , Universidade Federal Fluminense, 2015. [Link]	DIS28 ⁴⁸
Gianini, J. T. A.; Química através dos sentidos: texturização de fórmulas para os alunos com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Saúde</i> , Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy, 2014. [Link]	DIS29 ⁴⁹
Silva, L. O.; Proposta de um jogo para ensino de estequiometria que favorece a inclusão de alunos com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências</i> , Universidade de Brasília, 2014. [Link]	DIS30 ⁵⁰
Fernandes, T. C.; Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação e dos programas computacionais para um ensino mais inclusivo; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica</i> , Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. [Link]	DIS31 ⁵¹
Santos, G. A.; Página web com conteúdo de química acessível a estudantes com deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências</i> , Universidade de Brasília, 2012. [Link]	DIS32 ⁵²
Dantas Neto, J.; A experimentação para alunos com deficiência visual: proposta de adaptação de experimentos de um livro didático; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências</i> , Universidade de Brasília, 2012. [Link]	DIS33 ⁵³
Pires, R. F. M.; Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de química em sala de aula inclusiva com alunos que apresentam deficiência visual; <i>Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências</i> , Universidade de Brasília, 2010. [Link]	DIS34 ⁵⁴

de Química, com o objetivo de auxiliar na reflexão e na construção de aulas voltadas a estudantes com deficiência visual. O material é estruturado em quatro capítulos: o Capítulo 1 introduz conceitos técnicos e a legislação vigente, essenciais para o entendimento geral da temática; o Capítulo 2 apresenta orientações gerais e específicas para a inclusão de alunos com deficiência visual em escolas regulares, além de reunir recursos pedagógicos e de acessibilidade disponíveis; já os Capítulos 3 e 4 reúnem materiais didáticos desenvolvidos para o ensino de Química, organizados por tema, o primeiro voltado a conteúdos teóricos e o segundo a propostas experimentais.

A dissertação mais antiga, DIS34,⁵⁴ defendida em 2010,

teve como produto um guia básico para professores, com orientações sobre adaptação e convivência com estudantes com deficiência visual, sem, contudo, abordar conteúdos específicos da área de Química.

Ainda no campo da elaboração de guias e materiais de suporte para professores, reunidos na categoria *Manual/Protocolo e/ou Material Didático*, destaca-se a dissertação DIS07,²⁷ que apresentou como produto educacional um guia de orientações didáticas em formato de *e-book*, voltado a facilitar o ensino de Química Orgânica para estudantes com deficiência visual. Na mesma direção, a dissertação DIS09²⁹ produziu um *e-book* destinado a professores de Química, com instruções sobre a confecção e o uso de objetos dinâmico-

táteis no processo de ensino e aprendizagem em contextos inclusivos. Como exemplos de aplicação, o material aborda os conteúdos de eletronegatividade, momento de dipolo elétrico e polaridade.

Além disso, alguns autores de dissertações optaram por selecionar conteúdos específicos para a elaboração de seus recursos educacionais, os quais estão apresentados no Quadro 4. Esse quadro sintetiza as escolhas realizadas nas dissertações analisadas, evidenciando os temas selecionados para o desenvolvimento dos recursos educacionais.

Quadro 4. Dissertações defendidas com a temática Ensino de Química e Deficiência Visual oriundas de mestrados profissionais que escolheram elaborar um recurso educacional de um conteúdo de química

Notação	Conteúdo de Química
DIS02 ²²	Química Orgânica (Funções Orgânicas)
DIS03 ²³	Tabela Periódica (Elementos Químicos)
DIS04 ²⁴	Ligações Químicas
DIS06 ²⁶	Ligações Químicas
DIS10 ³⁰	Química Orgânica (Representação das Cadeias Carbônicas)
DIS11 ³¹	Modelos Atômicos
DIS14 ³⁴	Química Orgânica
DIS19 ³⁹	Tabela Periódica
DIS22 ⁴²	Química Orgânica (Isomeria)
DIS26 ⁴⁶	Química Orgânica (Representação das Cadeias Carbônicas)
DIS28 ⁴⁸	Química Orgânica
DIS31 ⁵¹	Reações Químicas

O trabalho DIS02²² apresentou um material didático multissensorial, que permite explorar diferentes sentidos — audição, olfato, paladar, tato e visão (neste último caso, voltado a alunos com baixa visão ou visão monocular) — no ensino do conteúdo de funções orgânicas. A dissertação DIS03²³ abordou curiosidades, características e propriedades dos elementos químicos, enquanto o trabalho DIS04²⁴ desenvolveu três materiais acessíveis em formato de jogos sobre ligações iônica, covalente e metálica. Cada jogo é composto por peças encaixáveis ou em forma de quebra-cabeça e inclui recursos em LIBRAS, Braille e QR codes que direcionam ao canal “*Química para Todos*”, com demonstrações em sinais e áudio, facilitando o aprendizado de estudantes com deficiência visual e/ou auditiva. Por fim, o DIS06²⁶ criou um protótipo denominado “Modelo Molecular Magnético”, produzido a partir de esferas plásticas impressas em 3D com ímãs internos, de modo a simular as forças atrativas entre átomos na formação das ligações químicas.

Em continuidade, o trabalho DIS10³⁰ apresentou um manual de adaptações para o ensino de Química Orgânica, enquanto o DIS11³¹ elaborou um *e-book* com orientações didáticas voltadas à inclusão de estudantes com deficiência

visual nas aulas de Química, especificamente no conteúdo de modelos atômicos. O DIS14²⁴ produziu um folder com a elaboração de um grafotátil de Química Orgânica, e o DIS17²⁷ desenvolveu uma proposta integrando documento instrucional e sequência didática para o ensino de funções orgânicas. De forma semelhante, o DIS19³⁹ elaborou uma sequência didática, desta vez direcionada ao estudo da tabela periódica. O DIS22⁴² apresentou uma proposta para o conteúdo de isomeria, disponibilizada por meio de uma página da web (blog), que também reúne links relacionados à inclusão escolar e a trabalhos da área apresentados em eventos; contudo, observa-se que o autor não organizou os materiais por tópicos específicos, o que poderia facilitar a busca do docente. Já os autores de DIS26⁴⁶ e o DIS28⁴⁸ desenvolveram propostas para a área de Química Orgânica, sendo que este último utilizou o petróleo como tema gerador. Por fim, o DIS31⁵¹ elaborou um manual contendo uma sequência didática para o ensino de reações químicas, com ênfase na experimentação como recurso pedagógico.

Seguindo a linha do trabalho DIS22,⁴² que consistiu na construção de uma página na web, destacam-se outras iniciativas semelhantes. O DIS13³³ desenvolveu um blog voltado a reflexões sobre a inclusão de estudantes cegos e com baixa visão, reunindo discussões essenciais para a formação docente, além de cuidados, recursos e sugestões metodológicas aplicáveis ao ensino de Química nesse contexto. No entanto, as orientações metodológicas apresentadas limitaram-se a referências genéricas, sem seleção criteriosa ou disponibilização de links diretos, o que dificulta o acesso dos professores interessados em aprofundar-se nos materiais mencionados. De modo semelhante, o DIS23⁴³ relatou a criação de um site como produto educacional, mas este não se encontra mais disponível para consulta, situação também observada no DIS32.⁵² Já o DIS27⁴⁷ informou a elaboração de três vídeos educacionais, hospedados em um canal no YouTube, que igualmente não permanecem acessíveis, inviabilizando sua análise.

No conjunto de trabalhos que exploraram a experimentação como recurso didático, encontram-se, além do já mencionado DIS31,⁵¹ os produtos de DIS08,²⁸ DIS12,³² DIS15,³⁵ DIS20,⁴⁰ DIS24⁴⁴ e DIS33.⁵⁴ O DIS08 propôs a adaptação de roteiros experimentais segundo a abordagem da didática multissensorial, enquanto o DIS12²² apresentou, além das adaptações de experimentos, um guia com orientações práticas para professores. Proposta semelhante foi desenvolvida no DIS33, que adaptou atividades experimentais de um livro didático específico. Já o DIS15³⁵ elaborou um caderno de orientações com experimentos relacionados a mudanças de estado físico e transferência de volume, projetados para execução inclusiva. O DIS20,⁴⁰ por sua vez, também criou um caderno de orientações, direcionado à 1ª série do ensino médio, abordando conteúdos como aspectos macroscópicos

da matéria, atomística e tabela periódica. Para alguns desses tópicos, o autor propôs experimentos, para outros, desenvolveu ou adaptou recursos educacionais em forma de maquetes e modelos, combinando criações próprias com recursos apresentados em eventos científicos. Na mesma linha, o DIS24⁴⁴ uniu a experimentação à elaboração de materiais por meio de uma sequência didática destinada ao ensino de ligações químicas e interações intermoleculares.

Por fim, no campo da formação docente, o DIS16³⁶ estruturou um roteiro de formação continuada em educação inclusiva para professores do ensino básico, técnico e tecnológico, fomentando debates e reflexões mais amplas sobre a temática. De modo complementar, o DIS18 elaborou um guia didático que apresenta possibilidades de ensino adaptado a estudantes com deficiência física, visual, auditiva, intelectual ou com dificuldades de aprendizagem.

No que se refere ao uso da audiodescrição como recurso pedagógico, o DIS05 consiste em um caderno temático multiestratégico voltado ao apoio de professores, pedagogos e equipes escolares no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Organizado em quatro capítulos, o material serve como guia para práticas inclusivas em sala de aula e busca divulgar o uso da audiodescrição didática (ADD) como recurso pedagógico acessível. DIS21⁴¹ apresentou um manual destinado a orientar professores de Química na descrição de imagens e representações da área, com o objetivo de torná-las acessíveis a estudantes com deficiência visual. De forma complementar, o DIS25⁴⁵ elaborou um manual voltado à confecção de adaptações táteis e em áudio, utilizando o software *Mecdaisy* como ferramenta de apoio às aulas de Química.

Por fim, outros trabalhos se destacam pela diversidade de propostas. O DIS03,²³ já mencionado, criou o PodTaB, podcast voltado ao ensino da tabela periódica que conta com um total de 122 episódios. O DIS29⁴⁹ produziu um CD destinado a orientar professores na elaboração de *kits* pedagógicos para o ensino de fórmulas químicas em Braille alternativo, fundamentado na utilização da Grafia Química Braille para uso no Brasil. Já o DIS30⁵⁰ apresentou um jogo didático para o ensino de estequiometria, abordando o tema da chuva ácida como estratégia de contextualização.

Podemos observar ao longo de todo trabalho que a formação inicial dos professores de Química desempenha um papel central nos resultados observados na produção de materiais educacionais adaptados. Grande parte dos cursos de licenciatura ainda apresenta lacunas no que se refere à inclusão de conteúdos, metodologias e práticas voltadas ao atendimento de estudantes com deficiência, especialmente deficiência visual. Como consequência, muitos docentes ingressam nas escolas sem preparo adequado para planejar aulas inclusivas, adaptar recursos ou desenvolver materiais acessíveis. Essa limitação formativa contribui para a menor

produção de recursos em áreas mais complexas como a Química. Portanto, os resultados encontrados refletem não apenas a dificuldade inerente aos conteúdos programáticos dessas disciplinas, mas também a influência direta da formação inicial docente na capacidade de desenvolver e aplicar estratégias pedagógicas inclusivas.

4. Conclusões

Um resultado relevante identificado nesta pesquisa foi a escassez de recursos educacionais adaptados para atender às necessidades específicas de estudantes com deficiência visual, o que evidencia a insuficiente conscientização sobre a importância da inclusão no ensino. Essa lacuna não se restringe a um dado quantitativo: constitui uma barreira concreta que compromete o processo de ensino e aprendizagem em Química. Torna-se, portanto, indispensável ampliar a produção de materiais acessíveis, de modo a garantir que o ambiente escolar seja efetivamente inclusivo.

Nesse contexto, é essencial que as instituições de ensino superior incorporem, nos currículos de Licenciatura em Química, componentes formativos voltados à educação inclusiva, preparando futuros docentes para atuar com competência e sensibilidade diante da diversidade. Constatou-se, ainda, que os conteúdos de Físico-Química e Química Orgânica são os que mais demandam adaptações, o que reforça a necessidade de que futuras pesquisas e práticas educativas se concentrem na elaboração, validação e divulgação de recursos acessíveis voltados a essas áreas.

A construção desses materiais deve ocorrer de forma colaborativa, envolvendo professores, pesquisadores e estudantes com deficiência visual, a fim de assegurar sua efetividade pedagógica e acessibilidade. Para tanto, é imprescindível que as universidades e os grupos de pesquisa se mobilizem na intensificação da produção de recursos educacionais adaptados, no investimento em formação docente e na implementação de estratégias pedagógicas inclusivas. A articulação entre universidades, escolas e órgãos governamentais pode potencializar políticas de incentivo à criação de tecnologias assistivas e à formação continuada de professores.

Destaca-se, ainda, a importância de fortalecer o uso de repositórios públicos de recursos educacionais, como o *eduCAPES*, que já reúnem materiais produzidos em programas de pós-graduação e funcionam como espaços de disseminação e compartilhamento de práticas inclusivas. A consolidação desses bancos de dados como plataformas acessíveis e atualizadas pode favorecer a circulação de materiais adaptados e contribuir significativamente para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais qualificadas e inclusivas em todo o país.

Os resultados desta pesquisa reforçam que a inclusão

de estudantes com deficiência visual no ensino de Química depende de múltiplos fatores interconectados — formação inicial e continuada dos professores, suporte institucional e disponibilidade de recursos pedagógicos adequados. A lacuna na formação docente evidencia a urgência de programas de capacitação sistemáticos, que integrem teoria e prática e abordem estratégias específicas para o ensino de conteúdos químicos a alunos com deficiência visual.

Ao mesmo tempo, a precariedade dos espaços escolares e a escassez de materiais acessíveis demonstram que a efetivação da inclusão não pode recair apenas sobre o professor. Ela exige ações governamentais, políticas públicas e investimentos institucionais que garantam condições estruturais adequadas e recursos pedagógicos acessíveis.

Assim, este estudo busca oferecer uma breve contribuição ao fortalecimento de uma educação química inclusiva, especialmente no que se refere à produção de recursos didáticos para deficientes visuais, ao evidenciar lacunas, propor caminhos e reafirmar a urgência de transformar o ideal da inclusão em uma prática pedagógica concreta, que assegure a todos os estudantes o direito de aprender e de participar plenamente das experiências escolares.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (ProfQui) pelo apoio à realização desta pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências Bibliográficas

1. Fóruns EJA Brasil; *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*; Brasília, 2008. Disponível em: <<https://forumaja.org.br/brasil/politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva/>>. Acesso em: 27 outubro 2025.
2. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015; *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência* (Estatuto da Pessoa com Deficiência); Diário Oficial da União: Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>. Acesso em: 27 outubro 2025.
3. Organização Mundial da Saúde; *Relatório Mundial Sobre a Visão, 2019*; Geneva: OMS, 2019. Disponível em: <<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/f98edc8f-31c4-4463-a080-43b25387ebdd/content>>. Acesso em: 27 outubro 2025.
4. Paula, T. E.; Guimarães, O. M.; Silva, C. S.; Necessidades formativas de professores de química para a inclusão de alunos com deficiência visual. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **2017**, *17*, 853. [Link]
5. Silva, W. D. A.; Gomes, S. S.; A Educação Especial nos cursos de Licenciatura em Química das Instituições Federais de Educação Superior do Ceará. *Revista Educação Especial* **2023**, *36*, 1. [Link]
6. Oliveira, V. M. B.; Benitez, P.; Pasian, M. S.; Formação docente inicial e continuada em Química na perspectiva inclusiva. *REIN - Revista Educação Inclusiva* **2022**, *7*, 226. [Link]
7. Melaku, S.; Schreck, J. O.; Griffin, K.; Dabke, R. B.; Interlocking Toy Building Blocks as Hands-On Learning Modules for Blind and Visually Impaired Chemistry Students. *Journal of Chemical Education* **2016**, *93*, 1049. [Crossref]
8. Supalo, C. A.; Hill, A. A.; Larrick, C. G.; Summer Enrichment Programs To Foster Interest in STEM Education for Students with Blindness or Low Vision. *Journal of Chemical Education* **2014**, *91*, 1257. [Crossref]
9. Zorluoğlu, S. L.; Kızılaslan, A.; Sözbilir, M.; Science for Students with Visual Impairment: An Analysis of Hands-On Activity. *Bartın University Journal of Faculty of Education* **2021**, *10*, 51. [Crossref]
10. Silva, R. S.; Amaral, C. L. C.; Percepção de professores de Química face à educação de alunos com deficiência visual: dificuldades e desafios. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological* **2020**, *7*, 108. [Link]
11. Molena, J. C.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de São Carlos, 2018. [Link]
12. Paula, T. E.; Guimarães, O. M.; Silva, C. S.; Formação de professores de química no contexto da educação inclusiva. *Alexandria* **2018**, *11*, 3. [Crossref]
13. Dantas Filho, F. F.; Martins Barros, A. P.; Avaliação técnica e pedagógica de professores de Química quanto a metodologias e materiais utilizados no ensino de química para alunos com deficiência visual. *Revista Insignare Scientia* **2023**, *6*, 1. [Crossref]
14. Foques, F. D. F.; Sutil, N.; Aprendizagem significativa, atividades experimentais multissensoriais e inclusão do aluno com deficiência visual: percepções de licenciandos e docentes de química. *Revista Dynamis* **2021**, *27*, 212. [Crossref]
15. Voos, I. C.; Gonçalves, F. P.; Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. *Química Nova na Escola* **2016**, *34*, 249. [Crossref]
16. Severino, A. J.; *Metodologia do Trabalho Científico*, 23a. ed., Cortez: São Paulo, 2007.
17. Guerra, A. de L. R.; Moura, D. B.; A chave para o conhecimento: desvendando os benefícios da pesquisa bibliográfica em pesquisas educacionais. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação* **2021**, *7*, 597. [Crossref]
18. Santos, S. R. B.; Daniel, L. X. L.; Silva, A. A.; Silva, P. R. A.; Medeiros, É. A. S.; Santos, L. M.; Química experimental para deficientes visuais. *Latin American Journal of Science Education* **2015**, *12015*, 1. [Link]
19. Souza, C. O.; Silva, A. C.; Penco, V. S. N.; Estevão, A. P. S. S.; Do átomo filosófico ao científico: um recurso didático para alunos com deficiência visual. *Research, Society and Development* **2022**, *11*, 1. [Crossref]

20. Campos, M. A. T.; Guérios, E.; Mestrado Profissional em Educação: reflexões acerca de uma experiência de formação à luz da autonomia e da profissionalidade docente. *Educar em Revista* **2017**, *33*, 35. [[Crossref](#)]
21. Guimarães, T. C. L.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024. [[Link](#)]
22. Félix, T. S.; *Dissertação de Mestrado*, Instituto Benjamin Constant, 2024. [[Link](#)]
23. Madaloz, V. F. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024. [[Link](#)]
24. Santos, T. A. F.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Viçosa, 2024. [[Link](#)]
25. Pimentel, S. J. O.; *Dissertação de Mestrado*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2023. [[Link](#)]
26. Barreto, W. R. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023. [[Link](#)]
27. Lima, A. M. Q. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade do Estado do Pará, 2022. [[Link](#)]
28. Silva, M. C.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade de São Paulo, 2022. [[Link](#)]
29. Silva, M. A. P. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Ouro Preto, 2022. [[Link](#)]
30. Santos, C. N.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Acre, 2021. [[Link](#)]
31. Martins, F. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Maranhão, 2021. [[Link](#)]
32. Sacramento, J. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Pelotas, 2021. [[Link](#)]
33. Duarte, S. V.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Pelotas, 2021. [[Link](#)]
34. Pereira, D. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2021. [[Link](#)]
35. Foques, F. F.; *Dissertação de Mestrado*, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020. [[Link](#)]
36. Santos, E. A.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade de Brasília, 2020. [[Link](#)]
37. França, M. O.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2020. [[Link](#)]
38. Marçal, S. E.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Mato Grosso, 2020. [[Link](#)]
39. Lopes, B. O. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Viçosa, 2020. [[Link](#)]
40. Valente, M. A. B.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal Fluminense, 2019. [[Link](#)]
41. Ogeia, J. T.; *Dissertação de Mestrado*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2019. [[Link](#)]
42. Leonardo, R. N.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019. [[Link](#)]
43. Simões, G. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. [[Link](#)]
44. Marques, N. P.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Uberlândia, 2018. [[Link](#)]
45. Souza, T. C. A.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Acre, 2017. [[Link](#)]
46. Lima, B. T. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Estadual da Paraíba, 2017. [[Link](#)]
47. Paulo, P. R. N. F.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal Fluminense, 2017. [[Link](#)]
48. Silva, J. N.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal Fluminense, 2015. [[Link](#)]
49. Gianini, J. T. A.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy, 2014. [[Link](#)]
50. Silva, L. O. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade de Brasília, 2014. [[Link](#)]
51. Fernandes, T. C.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. [[Link](#)]
52. Santos, G. A.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade de Brasília, 2012. [[Link](#)]
53. Dantas Neto, J.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade de Brasília, 2012. [[Link](#)]
54. Pires, R. F. M.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade de Brasília, 2010. [[Link](#)]