



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

Fevereiro 2026

v. 6 n. 56

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520





INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

Fevereiro 2026

v. 6 n. 56

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520



APRESENTAÇÃO

A International Integralize Scientific configura-se como um periódico científico mensal dedicado à difusão rigorosa e qualificada do conhecimento acadêmico. Com publicações predominantemente em língua portuguesa e contribuições consistentes em inglês e espanhol, a revista consolida-se como um espaço editorial multicultural, orientado ao diálogo científico internacional e ao fortalecimento da produção intelectual brasileira no cenário global.

Alinhada a elevados critérios de avaliação acadêmica, a revista privilegia a publicação de artigos inéditos de discentes e docentes provenientes de distintas áreas do saber, reconhecendo a ciência como campo plural e interdisciplinar. Cada manuscrito submetido passa por criteriosa análise técnico-científica em regime de avaliação por pares, assegurando integridade metodológica, consistência teórica e relevância social dos resultados apresentados. Dessa forma, a International Integralize Scientific reafirma seu compromisso institucional com a circulação responsável do conhecimento e com o fortalecimento da cultura de pesquisa.

Sua missão institucional consiste em promover a publicação e a disseminação de pesquisas inovadoras que contribuam efetivamente para o avanço científico e tecnológico, estimulando a reflexão crítica e o desenvolvimento de novas abordagens investigativas. A revista persegue a visão de consolidar-se como referência de credibilidade e excelência acadêmica no contexto internacional, valorizando a produção científica que se ancora em evidências sólidas, metodologias reconhecidas e padrões éticos elevados.

A governança editorial do periódico opera em plataforma Open Journal Systems (OJS), garantindo transparência processual, rastreabilidade, interoperabilidade com bases internacionais e aderência às melhores práticas em editoração científica. A revista possui registro ISSN nas versões impressa e digital e atribui Digital Object Identifier (DOI) a todas as publicações, mediante associação ativa à Crossref, assegurando autenticidade, persistência e ampla citabilidade internacional. Sua atuação editorial mantém alinhamento às boas práticas recomendadas por organizações científicas de referência e aos princípios éticos, técnicos e normativos que orientam a gestão de periódicos acadêmicos qualificados, incluindo diretrizes consolidadas no âmbito da normalização internacional.



Os valores que regem sua atuação editorial fundamentam-se no rigor científico, na ética acadêmica e na promoção de um ecossistema plural de saberes. A diversidade disciplinar, a integridade intelectual, a inovação, o impacto social da ciência e a construção de redes colaborativas entre pesquisadores de diferentes nacionalidades constituem pilares estruturantes do periódico. Ao incentivar a interlocução entre centros de pesquisa, universidades e comunidades científicas, a International Integralize Scientific contribui para o desenvolvimento de uma ciência aberta ao diálogo, orientada à melhoria contínua e sensível às demandas contemporâneas.

Sua periodicidade regular, o compromisso com padrões editoriais elevados e a interlocução permanente com autores e avaliadores qualificados reforçam a credibilidade da revista como veículo legítimo de disseminação científica. Trata-se, assim, de um espaço editorial que acolhe a investigação acadêmica com seriedade, estimulando trajetórias de produção intelectual consistente, ética e socialmente relevante.

Ao posicionar-se como ponte entre diferentes culturas, idiomas e tradições científicas, a International Integralize Scientific reafirma o papel estratégico dos periódicos acadêmicos no fortalecimento da ciência global e na promoção de um conhecimento capaz de transformar realidades, ampliar horizontes e projetar pesquisadores brasileiros e internacionais em um ambiente científico de excelência.



Expediente Editorial

A Revista International Integralize Scientific é um periódico científico mensal dedicado à promoção e disseminação de conhecimento acadêmico de alta qualidade, orientado por rigor metodológico e compromisso ético. Seu propósito central consiste em oferecer um espaço de visibilidade qualificada para pesquisas inéditas, contribuindo para o fortalecimento do debate científico e para o desenvolvimento contínuo das diversas áreas do saber. Ao assegurar processos criteriosos de avaliação e seleção editorial, o periódico reafirma sua vocação institucional de fomentar o pensamento crítico, incentivar o intercâmbio intelectual e apoiar a formação de novas gerações de pesquisadores.

Diretor Geral

Dr. Luan Trindade

Responsável pela direção estratégica do periódico, conduz a governança institucional da revista, assegurando o alinhamento entre política editorial, expansão científica e fortalecimento das relações acadêmicas nacionais e internacionais.

Diretora Administrativa

Profa. PhD Vanessa Sales

Docente e pesquisadora, com trajetória consolidada na área acadêmica, coordena os processos organizacionais e de gestão editorial, contribuindo diretamente para a qualidade científica, ética e institucional das publicações.

Editor de Design Gráfico e Diagramação

Balbino Júnior

Profissional responsável pela curadoria visual, normatização gráfica e composição editorial, assegurando harmonia estética, legibilidade acadêmica e conformidade técnica das edições.

Características do Periódico

Periodicidade:

Mensal

Idiomas de Publicação:

Português, Inglês e Espanhol

Plataforma Editorial:

Open Journal Systems (OJS)

Registro Internacional:

SSN 3085-654X

Identificação Digital:

DOI registrado e associado à Crossref

Contato Editorial

Para esclarecimentos, submissões, parcerias institucionais ou orientações relacionadas ao processo editorial, a equipe técnica encontra-se à disposição através do e-mail:

publicacao@iiscientific.com

Endereço Institucional

Florianópolis – Santa Catarina – Brasil
Rodovia SC-401, Bairro Saco Grande
CEP 88032-005

A International Integralize Scientific mantém atuação editorial orientada pelas boas práticas científicas internacionais, alinhada aos princípios de integridade acadêmica, transparência editorial e responsabilidade social do conhecimento. Seu corpo diretivo e técnico atua de maneira integrada para assegurar excelência, continuidade e relevância científica em cada edição publicada.



Corpo Editorial e Conselho de Revisores por Pares

A revista adota um rigoroso processo de avaliação científica por pares (peer review), conduzido preferencialmente no modelo doubleblind, garantindo anonimato entre autores e revisores durante o processo avaliativo, imparcialidade na emissão dos pareceres e excelência acadêmica na seleção dos manuscritos publicados.

A divulgação institucional do corpo editorial e dos revisores por pares não estabelece qualquer vinculação entre avaliadores e artigos específicos, preservando integralmente a confidencialidade e a integridade ética do processo de revisão.

Editora-Chefe

Profa. PhD Vanessa Sales

Equipe Editorial

Prof. PhD Hélio Sales Rios
Prof. Dr. Rafael Ferreira da Silva
Prof. Dr. Francisco Rogério Gomes da Silva
Prof. PhD Manoel Coracy Dias Saboia
Prof. Dr. Daniel LaiberBonadiman

Declaração de Transparência Editorial

O periódico mantém registro formal de todas as etapas do processo de avaliação científica, assegurando confidencialidade, ética, independência acadêmica e conformidade com o modelo doubleblindpeer review, no qual autores e revisores permanecem mutuamente anônimos durante o processo avaliativo.

Conselho de Revisores por Pares (Peer Review Board)

O Conselho de Revisores por Pares é composto por pesquisadores com sólida formação acadêmica e reconhecida atuação científica. Os pareceres técnicos emitidos avaliam critérios de relevância científica, originalidade, consistência metodológica, contribuição teórica e adequação ética, fortalecendo o rigor e a credibilidade do periódico.

Pareceristas

Ciências da Educação

Dr. Carlos Mendonça
Dr. Marcelo Pertussatti
Dr. Ederson Renan Pacheco de Farias

Ciência da Saúde

Dr. Daniel Laiber
Dra. Luisa Bonadiman

Ciências Jurídicas

Dr. Avelino Thiago
Dr. James Melo de Sousa
Dr. Manoel Coracy

Educação Inclusiva

Dra. Fábiana Roseana Souza Oliveira da Silva
Dra. Karla Roberta Melo de Vasconcellos

Tecnologia

Dr. Flávio Lopes
Dr. Geraldo Lúcio

Editor Gerente

Rayane Priscila Santos de Souza

Editores de Seção

Karolayne Luana de Oliveira Silva
Eloisa Bárbara Rodrigues Lima

Equipe de Produção Editorial

Reviane Francy Silva da Silveira
Priscila de Fátima Lima Schio
Lucas Teotônio Vieira

Editor Técnico

Balbino Júnior

Administrador do Sistema OJS

Vitor Santos

PRÁTICAS INCLUSIVAS E INOVAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA
INCLUSIVE PRACTICES AND DIDACTIC INNOVATION IN CHEMISTRY
TEACHING

PRÁCTICAS INCLUSIVAS E INNOVACIÓN DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE
LA QUÍMICA

Junior Santana Rosa
Orientador: Prof. Dr. Fábio Terra Gomes Júnior

RESUMO

A investigação sobre práticas inclusivas no Ensino de Química revela que o maior obstáculo é a natureza inerentemente abstrata e visual da disciplina, que impõe barreiras significativas, especialmente para estudantes com Deficiência Visual e Deficiência Auditiva. A solução pedagógica reside na adoção do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que exige estratégias multissensoriais para desmembrar conceitos complexos, e da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que contextualiza o conhecimento para a formação cidadã. Houve um avanço notável no desenvolvimento de Tecnologias Assistivas (TA), incluindo modelos moleculares táteis de baixo custo, audiodescrição em experimentos e adaptações laboratoriais, essenciais para promover a autonomia. No entanto, o desafio mais urgente para a concretização dessas práticas é a lacuna crítica na formação inicial e continuada dos professores de Química, que gera insegurança e impede a transposição efetiva da pesquisa acadêmica para a sala de aula. A revisão de literatura evidenciou que a inclusão no ensino de Química ainda enfrenta desafios relacionados à natureza abstrata dos conteúdos, à falta de materiais acessíveis e à formação docente. Contudo, estratégias como adaptação de recursos didáticos, uso de tecnologias digitais e metodologias ativas demonstram potencial para tornar o ensino mais acessível e participativo para todos os estudantes.

Palavras-chave: Educação ambiental; ensino de química; sustentabilidade; práticas pedagógicas.

ABSTRACT

The investigation into inclusive practices in Chemistry Teaching reveals that the discipline's inherently abstract and visual nature poses the greatest obstacle, creating significant barriers, especially for students with Visual and Hearing Disabilities. The pedagogical solution lies in adopting the Universal Design for Learning (UDL), which mandates multisensory strategies to break down complex concepts, and the Science, Technology, and Society (STS) approach, which contextualizes knowledge for civic education. There has been notable progress in developing Assistive Technologies (AT), including low-cost tactile molecular models, audiodescription in experiments, and laboratory adaptations, which are essential for promoting student autonomy. However, the most pressing challenge to actualizing these practices is the critical gap in the initial and continuing training of Chemistry teachers, which causes insecurity and prevents

the effective transposition of academic research into the classroom. The literature review revealed that inclusion in chemistry education still faces challenges related to the abstract nature of the content, the lack of accessible materials, and teacher training. However, strategies such as adapting teaching resources, using digital technologies, and active methodologies show potential to make teaching more accessible and participatory for all students.

Keywords: Environmental education; chemistry teacher; sustainability; pedagogical practices.

RESUMEN

A investigação sobre práticas inclusivas no ensino de Química revela que a natureza inerentemente abstrata e visual da disciplina representa o maior obstáculo, criando barreiras significativas, especialmente para alunos com deficiência visual e auditiva. A solução pedagógica reside na adoção do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que exige estratégias multissensoriais para decompor conceitos complexos, e da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que contextualiza o conhecimento para a educação cívica. Houve progressos notáveis no desenvolvimento de Tecnologias Assistivas (TA), incluindo modelos moleculares táteis de baixo custo, audiodescrição em experimentos e adaptações laboratoriais, que são essenciais para promover a autonomia dos alunos. No entanto, o desafio mais premente para a concretização dessas práticas é a lacuna crítica na formação inicial e continuada de professores de Química, o que causa insegurança e impede a transposição efetiva da pesquisa acadêmica para a sala de aula. La revisión bibliográfica reveló que la inclusión en la enseñanza de la química aún enfrenta desafíos relacionados con la naturaleza abstracta del contenido, la falta de materiales accesibles y la formación docente. Sin embargo, estrategias como la adaptación de recursos didácticos, el uso de tecnologías digitales y metodologías activas muestran potencial para hacer la enseñanza más accesible y participativa para todo el alumnado.

Palavras-chave: Educación ambiental; ensino de química; sustentabilidade; práticas pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

O direito à educação inclusiva no Brasil é um imperativo legal, estabelecido pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE, 2008) e pelo Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE, 2007) (Brasil, 2007; Brasil, 2008). Tais diretrizes exigiram a implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) e a capacitação docente para o Atendimento Educacional Especializado (AEE) (Brasil, 2007; Brasil, 2008). A inclusão moderna vai além da matrícula, demandando a transformação da cultura escolar, a valorização das

diferenças e a responsabilidade coletiva pelo desenvolvimento pleno de cada aluno (Fia, 2023; Totvs, 2023).

Contudo, existe uma lacuna entre o vigor do mandato legal e sua implementação. O Decreto nº 6.571 de 2008 formaliza o AEE, mas pesquisas indicam que as escolas frequentemente carecem de materiais adequados, formação continuada efetiva e apoio pedagógico colaborativo, limitando o potencial de aprendizado (Silva *et al.*, 2024).

A Química, em particular, impõe desafios substanciais devido à sua natureza abstrata, ao uso intensivo de simbologia e à abordagem dogmática, sendo historicamente apontada como uma das disciplinas de maior dificuldade (Chassot, 1999; Lima, 2017). A dependência do ensino tradicional em relação à visualização, seja em fórmulas ou experimentos, cria barreiras primárias para o público-alvo da educação especial, como alunos com Deficiência Visual (DV) ou Auditiva (Surdos) (Lopes *et al.*, 2012; Santos, 2018).

O presente artigo tem como objetivo investigar as práticas inclusivas no Ensino de Química, analisando proposições didáticas e científicas. O foco é mapear desafios específicos e soluções metodológicas eficazes, como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), e abordar as lacunas na formação docente para promover a transformação da sala de aula em um ambiente verdadeiramente acessível.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O arcabouço teórico-legal da educação inclusiva em química

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) é o suporte institucional para estudantes público-alvo da educação especial (PAEE), incluindo indivíduos com deficiência física, intelectual ou sensorial, Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e Altas Habilidades/Superdotação (Brasil, 2008; Ropoli *et al.*, 2010). As atividades do AEE, idealmente em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), fornecem recursos pedagógicos adaptados, Tecnologias Assistivas (TA) e o ensino de códigos como o Braille e a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) (Ropoli *et al.*, 2010). O sucesso na Química exige o planejamento conjunto entre o professor da

disciplina e o especialista do AEE para garantir a qualidade do ensino no currículo comum (Paula *et al.*, 2018).

O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é um referencial teórico que propõe a eliminação das barreiras curriculares e didáticas a priori, beneficiando todos os alunos (Cardoso *et al.*, 2020; Vale *et al.*, 2020). Na Química, o DUA é crucial devido à natureza abstrata e representacional da disciplina (Oliveira *et al.*, 2023; Vale *et al.*, 2020). Ao exigir múltiplos meios de representação, ação, expressão e engajamento, o DUA força o educador a desmembrar conceitos complexos em canais multissensoriais, priorizando a construção de significado em vez da memorização (Oliveira *et al.*, 2023).

Sequências didáticas estruturadas sob os princípios do DUA se mostraram eficazes, por exemplo, ao usar a multissensorialidade para ensinar densidade (Cardoso *et al.*, 2020). Um estudo de caso no AEE demonstrou que estratégias sensoriais, como explorar texturas e aromas na química da fermentação do pão, garantiram o envolvimento ativo de um aluno com baixa visão, eliminando barreiras e promovendo participação significativa (Vahl *et al.*, 2024; Vale *et al.*, 2020).

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) complementa o DUA, buscando a formação cidadã através da contextualização do conteúdo (Dias *et al.*, 2017; Pereira *et al.*, 2023). Ao conectar a Química a temas sociais, históricos e tecnológicos, a CTS torna o conhecimento mais significativo e motivador (Bittencourt *et al.*, 2020; Dias *et al.*, 2017). Em perspectiva inclusiva, a Educação CTS é promissora para o desenvolvimento cognitivo de alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), autismo ou dislexia, estimulando a tomada de decisão socialmente responsável (Vilela; Araújo, 2022).

2.2 Análise das barreiras epistemológicas específicas no ensino-aprendizagem de química

Para estudantes com Deficiência Visual (DV), as barreiras estão nas metodologias predominantemente visuais, pois a Química depende da visualização para a compreensão de estruturas e fenômenos (Molena; Veraszto, 2025; Santos, 2018). As dificuldades conceituais vão da memorização de simbologia e nomenclatura (confusão de siglas como K e P) à complexa compreensão de geometria molecular e estereoquímica (Fernandes *et al.*, 2023; Oliveira *et al.*, 2016). A experimentação, essencial para a ciência, é prejudicada, visto que a coleta de dados (pesagem, observação de cor) é tipicamente visual, dificultando o aprendizado de conceitos que dependem da experiência e representação (Lopes *et al.*, 2012; Oliveira *et al.*, 2022).

Alunos surdos enfrentam a exclusão devido à imposição oralista nas escolas e à insuficiência de formação dos professores em LIBRAS (Lopes *et al.*, 2012). O desafio central reside na carência de desenvolvimento e padronização de sinais-termo químicos específicos (como Átomo, Molécula e Fenômeno Químico) em LIBRAS, exigindo um esforço contínuo de pesquisa e compilação para garantir a compreensão plena do conteúdo e não apenas sua reprodução (IFPB, 2019; Souza *et al.*, 2020).

Para alunos com Deficiência Intelectual (DI), a natureza abstrata da Química é um obstáculo. A aprendizagem significativa exige ações pedagógicas contínuas e diferenciadas (Souza *et al.*, 2019). Estratégias que promovem a interação, a colaboração e o uso de instrumentos didáticos chamativos, como jogos lúdicos e atividades experimentais adaptadas, têm demonstrado eficácia para despertar o interesse e auxiliar na memorização de simbologias e conceitos (Oliveira *et al.*, 2016; Oliveira *et al.*, 2018).

A inclusão nos espaços práticos, como laboratórios didáticos de Química, é o maior desafio de infraestrutura, dada a frequente ausência de acessibilidade arquitetônica e de materiais adaptados (Silva *et al.*, 2024). A implementação de Tecnologias Assistivas (TA), como termômetros adaptados e boias de nível, e o uso do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) no laboratório são cruciais para neutralizar barreiras e proporcionar autonomia ao estudante, transformando-o em protagonista ativo da investigação (Oliveira *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2018; Rodrigues, 2016).

2.3 Estratégias pedagógicas, materiais adaptados e tecnologias assistivas (TA)

A investigação sobre práticas inclusivas tem demonstrado uma concentração significativa no desenvolvimento de recursos didáticos para a Deficiência Visual, com aproximadamente 77% dos trabalhos mapeados focando na adaptação de materiais para a aprendizagem do conteúdo químico (OLIVEIRA et al., 2020).

Um dos focos principais é o ensino de estruturas tridimensionais. Modelos moleculares são indispensáveis para a compreensão da estereoquímica, geometria molecular e ligações químicas. Pesquisadores têm desenvolvido kits inclusivos de baixo custo, utilizando materiais acessíveis como esferas de isopor e tubos de caneta (Silva et al., 2017). Esses modelos são construídos com tamanhos e cores diferenciadas, incorporando simbologias em Braille para facilitar a percepção visuoespacial e geométrica do estudante (Silva et al., 2017; Fernandes et al., 2023). A combinação do uso de modelos táteis (inclusive aqueles gerados por impressão 3D) com a audiodescrição se estabelece como uma estratégia robusta para a assimilação de Química Orgânica por alunos com DV, reforçando a exploração multissensorial (Silva et al., 2022).

A atividade experimental é reconhecida como um pilar essencial para o Ensino de Química, permitindo a aquisição de conhecimentos que a aula teórica isolada não proporciona (Silva et al., 2024). Assim, é crucial que a experimentação seja adaptada para explorar ativamente sentidos remanescentes além da visão (Rodrigues, 2016).

Estudos de caso e pesquisas-ação indicam a viabilidade de ensinar conceitos como estados de agregação e densidade por meio de experimentos multissensoriais (Cardoso et al., 2020; Rodrigues, 2016). Além da experimentação adaptada, os roteiros de aulas práticas também devem ser acessíveis. Propõe-se a elaboração de roteiros com materiais táteis, como EVA e papéis de diferentes texturas, e o uso de alto contraste para alunos com baixa visão (Silva et al., 2024). A audiodescrição detalhada dos procedimentos e dos resultados observados transforma a experiência laboratorial, garantindo que o aprendizado do indivíduo cego siga caminhos alternativos, mas com as mesmas possibilidades cognitivas do indivíduo vidente (Rodrigues, 2016; Silva et al., 2024).

A Tecnologia Assistiva (TA) é uma ferramenta vital para neutralizar as barreiras de acessibilidade no laboratório e, conseqüentemente, promover maior autonomia para os estudantes (Oliveira *et al.*, 2018). A pesquisa tem focado em instrumentos de TA de baixo custo que permitem ao indivíduo com deficiência visual ampliar seu conhecimento através da percepção tátil e mentalização de conceitos científicos (Oliveira *et al.*, 2018).

Exemplos práticos de TA incluem a adaptação de vidrarias, como a instalação de uma boia de nível para marcar o volume em uma proveta, ou o design de termômetros adaptados (Oliveira *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2022). Esses instrumentos permitem que alunos com DV participem ativamente da coleta de dados em experimentos que envolvam medições de temperatura de fusão ou ebulição, organizando o conhecimento de forma autônoma e comprovando que a deficiência não é um impedimento ao desenvolvimento, desde que as práticas considerem suas especificidades (Oliveira *et al.*, 2022). A audiodescrição é outra TA fundamental, pois transforma informações visuais (que não estão em textos ou diálogos) em informações acessíveis, permitindo que o aluno acompanhe fenômenos e reações em tempo real (Oliveira *et al.*, 2018).

Para o Ensino de Química a alunos surdos, a inovação tem se concentrado na área de comunicação. O desenvolvimento de glossários de termos de Química em LIBRAS é um avanço que auxilia diretamente no processo de ensino-aprendizagem (IFPB, 2019).

Existe um esforço contínuo na pesquisa para a elaboração e compilação de sinais-termo específicos para conceitos químicos essenciais, como Molécula, Sólido, Líquido e Elemento Químico (Souza *et al.*, 2020). O sucesso dessa prática exige a colaboração e a formação especializada dos Tradutores e Intérpretes de LIBRAS (TLIS), que devem possuir um arcabouço pedagógico que contemple a terminologia científica (Araújo; Guedes, 2022). A formação em serviço, nesse contexto, deve abordar a usabilidade de tecnologias digitais e aplicativos móveis para facilitar a interação e o ensino (Araújo; Guedes, 2022).

Metodologias ativas são um princípio central das salas de aula inclusivas, pois promovem a interação, colaboração e cooperação entre todos os envolvidos (Totvs,

2023). A aplicação de jogos e atividades lúdicas como estratégia didática tem se mostrado especialmente eficaz no Ensino de Química inclusivo.

Um estudo demonstrou que a utilização de um jogo social online, combinado com uma narrativa contextualizada, resultou em desempenho acadêmico superior e uma atitude mais positiva em relação à metodologia e à interação com colegas, inclusive para estudantes com deficiência (Cárdenas *et al.*, 2022). Similarmente, o uso de atividades experimentais e jogos interativos e chamativos aumenta o envolvimento e a assimilação de conceitos por alunos com Deficiência Intelectual (Oliveira *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019).

2.4 Formação docente e o desenvolvimento de competências profissionais

A investigação aponta que a formação inicial do professor de Química historicamente não tem sido adequada para a atuação em salas de aula inclusivas (Cunha *et al.*, 2020). Muitos docentes expressam despreparo e insegurança para lidar com as necessidades específicas dos alunos, citando a carência de materiais didáticos e a falta de conhecimento sobre as diversas categorias de deficiência como os principais entraves (Fernandes *et al.*, 2018; Guimarães *et al.*, 2017).

A análise da produção científica recente reflete que a Educação Inclusiva era um tema pouco debatido na formação de professores mais antigos. Embora haja uma discussão mais frequente nos currículos de graduações recentes, as universidades ainda são criticadas por adotar uma abordagem linear e simplificada, limitando a formação a uma única disciplina sobre Necessidades Educacionais Especiais (NEE), o que se revela insuficiente para preparar o profissional para a complexidade da prática inclusiva (Cunha *et al.*, 2020; Fernandes *et al.*, 2018).

Há uma produção acadêmica considerável sobre materiais didáticos e estudos bibliográficos focados na inclusão em Química, particularmente para a deficiência visual (Oliveira *et al.*, 2020; Santana *et al.*, 2018). No entanto, um desafio estrutural é a transposição desse conhecimento científico para a sala de aula da rede regular (Santana *et al.*, 2018). Muitos estudos, que geram kits e sequências didáticas inovadoras (baseadas em DUA ou TA), permanecem restritos ao campo da pesquisa, sem mecanismos eficazes de disseminação e implementação (Oliveira *et al.*, 2020).

A Formação Continuada emerge como um pilar essencial para superar essa crise de transposição e para construir a inclusão escolar (Cunha *et al.*, 2020; Oliveira; Silva, 2024). É neste contexto que o professor pode adquirir as habilidades e competências necessárias para responder à diversidade. Pesquisas qualitativas indicam que cursos de formação continuada, mesmos realizados via plataformas digitais, promovem mudanças significativas no comportamento docente, resultando na modificação da concepção sobre inclusão, na elaboração de atividades colaborativas e na adoção de materiais didáticos acessíveis (Oliveira; Silva, 2024). Há uma necessidade premente de ações efetivas de formação em serviço, com ênfase no domínio das Tecnologias Digitais para o fazer pedagógico (Araújo; Guedes, 2022).

O sucesso da inclusão é amplamente dependente da colaboração efetiva entre o professor da sala de aula regular e o professor especialista do AEE (Paula *et al.*, 2018). Essa parceria é vista como o principal mecanismo para desenvolver uma intervenção eficiente e propiciar oportunidades de aprendizado que atendam às necessidades dos alunos com deficiência (Paula *et al.*, 2018).

O professor especialista desempenha um papel crucial ao auxiliar o professor da disciplina no planejamento e desenvolvimento de materiais didáticos específicos para as aulas de Química (Paula *et al.*, 2018). Essa cooperação visa elaborar um projeto educacional conjunto que assegure coerência e continuidade à ação educativa, respeitando as particularidades do aluno e garantindo o acesso ao conhecimento, como demonstrado em relatos de experiência na adaptação de currículos de Química Orgânica (Figaro, 2016).

A área de Ensino de Química tem se valido de metodologias qualitativas, como o estudo de caso e a pesquisa-ação, para investigar e validar práticas inclusivas (Rodrigues, 2016; Oliveira *et al.*, 2022). A pesquisa-ação, em particular, promove a integração entre teoria e prática, transformando o professor em um pesquisador contínuo de sua própria realidade (Lima, 2017).

Estudos de intervenção, como a adaptação de experimentos para uma aluna cega (Rodrigues, 2016) ou a aplicação de Tecnologias Assistivas no laboratório (Oliveira *et al.*, 2022), fornecem dados ricos sobre a eficácia de metodologias alternativas, contribuindo diretamente para uma forma de formação continuada enraizada na vivência prática (Lima, 2017). A presença e a convivência de alunos com

deficiência no ambiente acadêmico, inclusive no Ensino Superior, demonstram que, ao vivenciar o processo, os docentes se tornam mais capacitados para lidar com a diversidade (Guimarães *et al.*, 2017).

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada é caracterizada como uma revisão de literatura de natureza qualitativa e exploratória, com o objetivo de analisar produções científicas relacionadas à educação inclusiva no ensino de Química, com ênfase nas práticas pedagógicas, nos desafios enfrentados pelos docentes e nas estratégias metodológicas voltadas ao atendimento de estudantes público-alvo da educação especial. A investigação foi realizada por meio de buscas em bases de dados acadêmicas amplamente utilizadas na área da educação, como Google Scholar, SciELO, Periódicos CAPES e ERIC, por reunirem significativa produção científica nacional e internacional sobre educação inclusiva e ensino de Ciências.

Para a localização dos estudos, foram utilizados descritores e combinações de palavras-chave em português, tais como: “educação inclusiva”, “ensino de química inclusivo”, “Atendimento Educacional Especializado (AEE)”, “educação especial e ensino de química”, “Desenho Universal para Aprendizagem”. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos, dissertações, teses e documentos institucionais que abordassem a temática da educação inclusiva, especialmente aqueles relacionados ao ensino de Ciências ou Química, à formação docente, às políticas públicas de inclusão e às estratégias pedagógicas voltadas ao atendimento de estudantes com deficiência. Priorizaram-se publicações produzidas entre 2010 e 2065, período marcado pela consolidação de importantes políticas públicas voltadas à educação inclusiva no Brasil.

Foram excluídos da análise trabalhos que não apresentavam relação direta com o ensino de Ciências ou com práticas pedagógicas inclusivas, bem como estudos duplicados encontrados em mais de uma base de dados. Após a etapa de busca, realizou-se inicialmente uma leitura exploratória dos títulos e resumos dos materiais encontrados, seguida de uma leitura analítica dos textos selecionados, com o intuito de identificar contribuições relevantes para a temática investigada.

Posteriormente, os estudos foram organizados em categorias temáticas relacionadas aos marcos legais da educação inclusiva, aos desafios específicos do ensino de Química para estudantes com deficiência, às estratégias metodológicas inclusivas como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e à formação de professores para a educação inclusiva.

A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa e interpretativa, buscando identificar concordâncias, lacunas e contribuições presentes na literatura, de modo a compreender o estado atual das pesquisas sobre práticas inclusivas no ensino de Química e apontar possibilidades para a construção de ambientes educacionais mais acessíveis e equitativos.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1 Desafios da educação inclusiva no ensino de química

A literatura demonstra que o ensino de Química apresenta desafios particulares no contexto da educação inclusiva, principalmente em razão da natureza abstrata de muitos de seus conceitos, do uso frequente de modelos simbólicos e da forte dependência de representações visuais para a compreensão de fenômenos microscópicos. Diferentemente de outras áreas do conhecimento que podem ser facilmente contextualizadas por meio de narrativas ou experiências cotidianas, a Química exige frequentemente a interpretação de fórmulas, equações, estruturas moleculares e representações tridimensionais que não são diretamente observáveis, o que pode representar um obstáculo significativo para estudantes com deficiência visual, auditiva ou outras necessidades educacionais específicas.

Nesse contexto, estudos apontam que a estrutura tradicional do ensino de Química, ainda fortemente baseada na exposição teórica e na utilização de recursos visuais em livros didáticos, quadros e experimentos demonstrativos, pode dificultar a participação plena de estudantes público-alvo da educação especial. Segundo Castro e Soares (2025), a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Química ainda enfrenta limitações significativas, sobretudo devido à escassez de materiais didáticos acessíveis, como modelos táteis, gráficos em relevo e recursos multissensoriais capazes de representar conceitos químicos de forma adaptada. Os

autores ressaltam que, na ausência desses recursos, muitos estudantes acabam dependendo excessivamente da mediação verbal do professor ou de colegas, o que pode comprometer sua autonomia no processo de aprendizagem.

Araújo *et al.* (2024), ao investigarem a percepção de professores de Química e intérpretes de Libras em escolas públicas do estado de Mato Grosso, identificaram que a ausência de sinais consolidados em Libras para diversos termos da área química dificulta a tradução e a interpretação de conceitos científicos complexos. Essa lacuna terminológica pode gerar ambiguidades na comunicação em sala de aula e comprometer a compreensão conceitual por parte dos estudantes surdos, especialmente quando o ensino se baseia em explicações rápidas ou em linguagem altamente técnica.

Além das barreiras relacionadas à linguagem e aos recursos didáticos, a literatura também destaca desafios estruturais e formativos que impactam diretamente a efetivação da educação inclusiva no ensino de Química. Nesse sentido, Lima *et al.* (2022), em uma revisão de literatura sobre propostas pedagógicas direcionadas a estudantes com desenvolvimento atípico no ensino de Ciências e Química, apontam que, embora exista um número crescente de pesquisas voltadas à inclusão, muitas dessas propostas permanecem restritas ao campo acadêmico e ainda apresentam dificuldades de implementação no cotidiano escolar. Entre os fatores apontados pelos autores estão a falta de infraestrutura adequada nas escolas, a escassez de materiais pedagógicos adaptados e a ausência de programas sistemáticos de formação continuada para professores.

Muitas das práticas inclusivas desenvolvidas nas escolas ainda dependem fortemente da iniciativa individual dos docentes, que frequentemente buscam alternativas pedagógicas por conta própria para atender às necessidades de seus estudantes. Embora essas iniciativas representem avanços importantes, elas também evidenciam a necessidade de políticas educacionais mais amplas que garantam suporte institucional, formação especializada e recursos pedagógicos adequados para o ensino inclusivo de Química.

4.2 Estratégias pedagógicas inclusivas e adaptação de materiais didáticos

Estudos apresentam propostas pedagógicas voltadas à adaptação de materiais e metodologias de ensino, com o objetivo de tornar os conteúdos de Química mais acessíveis para estudantes público-alvo da educação especial. Essas propostas partem do princípio de que a aprendizagem científica não deve estar restrita a um único canal de percepção especialmente o visual, mas deve contemplar diferentes formas de interação com o conhecimento, possibilitando que todos os estudantes participem ativamente do processo educativo. Nesse sentido, a adaptação de recursos didáticos e a diversificação das estratégias metodológicas tornam-se elementos fundamentais para a construção de práticas pedagógicas verdadeiramente inclusivas no ensino de Química.

Entre as estratégias mais recorrentes na literatura destaca-se o uso de materiais táteis, modelos tridimensionais e recursos multissensoriais, que permitem representar conceitos químicos por meio de diferentes estímulos sensoriais, como o tato e a manipulação de objetos. Esse tipo de abordagem é particularmente relevante para estudantes com deficiência visual, pois possibilita a compreensão de estruturas e fenômenos que, no ensino tradicional, são apresentados principalmente por meio de imagens, diagramas ou representações simbólicas. Piedade, Souza e Pastorizá (2023), descrevem a utilização de materiais didáticos táteis, como modelos moleculares em relevo e representações tridimensionais de estruturas químicas, pode facilitar significativamente a compreensão de conteúdos abstratos, como ligações químicas, geometria molecular e organização das partículas da matéria. Os autores ressaltam que, ao permitir que o estudante explore fisicamente esses modelos, cria-se uma experiência de aprendizagem mais concreta, favorecendo a construção de significados e a internalização dos conceitos científicos.

Rosa e Silva (2025) investigaram a elaboração de materiais didáticos inclusivos por licenciandos em Química voltados ao ensino de estudantes com deficiência visual. Os resultados da pesquisa indicam que recursos como gráficos em relevo, tabelas adaptadas, modelos moleculares táteis e descrições verbais detalhadas contribuem para ampliar a participação desses estudantes nas atividades escolares, tanto nas aulas teóricas quanto nas práticas experimentais. Segundo os autores, esses materiais possibilitam que o estudante desenvolva uma compreensão mais autônoma

dos fenômenos químicos, reduzindo a dependência exclusiva da explicação oral do professor. A produção desses recursos durante a formação inicial de professores também contribui para sensibilizar futuros docentes quanto à importância da acessibilidade pedagógica no ensino de Ciências.

Oliveira e Cicuto (2023) defendem que atividades lúdicas, jogos educativos e dinâmicas colaborativas podem desempenhar um papel importante na mediação dos conteúdos de Química, pois estimulam a participação ativa dos estudantes e favorecem a aprendizagem por meio da interação social e da experimentação. Os autores destacam que essas estratégias permitem trabalhar conceitos científicos de maneira mais contextualizada e acessível, ao mesmo tempo em que promovem maior engajamento dos estudantes, independentemente de suas condições ou necessidades educacionais.

As abordagens lúdicas contribuem para romper com a lógica tradicional do ensino de Química centrado exclusivamente na transmissão de conteúdos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais participativo, colaborativo e inclusivo. Ao utilizar jogos, simulações e atividades interativas, o professor pode explorar diferentes formas de representação do conhecimento, possibilitando que os estudantes construam os conceitos de maneira gradual e significativa. Os autores concordam ao demonstrar que a adaptação de materiais didáticos, aliada ao uso de metodologias ativas e estratégias lúdicas, constitui um caminho promissor para a construção de práticas pedagógicas mais acessíveis no ensino de Química, ampliando as oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes.

O avanço das tecnologias educacionais tem ampliado as possibilidades de adaptação de conteúdos, permitindo que os professores utilizem diferentes linguagens, recursos audiovisuais e ambientes interativos para facilitar o acesso ao conhecimento científico. Nesse contexto, os recursos digitais podem contribuir significativamente para a construção de experiências de aprendizagem mais acessíveis, sobretudo ao possibilitar a diversificação das formas de apresentação dos conteúdos e estimular maior participação dos estudantes nas atividades propostas.

De acordo com Costa *et al.* (2026), as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) apresentam grande potencial para o desenvolvimento de materiais didáticos adaptados, especialmente no que se refere à produção de

conteúdos em Língua Brasileira de Sinais (Libras) voltados ao ensino de Química. Os autores destacam que a utilização de vídeos, animações e plataformas digitais com tradução ou interpretação em Libras pode contribuir para ampliar o acesso de estudantes surdos aos conceitos científicos, reduzindo barreiras linguísticas frequentemente presentes nas aulas tradicionais. Além disso, tais tecnologias possibilitam a produção de materiais multimodais, que combinam imagens, textos e recursos visuais dinâmicos, favorecendo a compreensão de conteúdos que envolvem processos e representações complexas.

Ferreira, Malta e Lemos (2025) apontam que a utilização de elementos típicos de jogos como desafios, pontuações, níveis e recompensas pode tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras, estimulando a participação ativa dos estudantes, inclusive daqueles com deficiência. Segundo os autores, ambientes de aprendizagem gamificados favorecem a interação entre os alunos, promovem o trabalho colaborativo e permitem que os conteúdos sejam explorados de forma mais contextualizada e significativa.

Veloza *et al.* (2024) apresentam o jogo educativo “Rota Verde”, desenvolvido com o objetivo de abordar conceitos de Química Verde de maneira acessível para estudantes surdos. A proposta utiliza elementos visuais e interativos que favorecem a compreensão dos conteúdos e estimulam a participação dos alunos durante as atividades. Os resultados do estudo indicam que o uso de jogos educativos pode contribuir não apenas para a assimilação de conceitos científicos, mas também para a construção de um ambiente de aprendizagem mais colaborativo, no qual estudantes com diferentes perfis e necessidades educacionais possam interagir e aprender conjuntamente.

4.3 Formação docente e abordagens pedagógicas inclusivas

A formação de professores aparece na literatura como um dos fatores centrais para a efetivação da educação inclusiva no ensino de Química. Pereira e Martins (2024) discutem a aplicação dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como uma abordagem capaz de reduzir barreiras educacionais, ao propor múltiplas formas de apresentação dos conteúdos, participação dos estudantes e avaliação da aprendizagem.

Oliveira *et al.* (2026) apresentam uma proposta pedagógica baseada na alfabetização científica inclusiva para alunos do ensino fundamental, demonstrando que práticas pedagógicas planejadas sob a perspectiva da inclusão podem favorecer o desenvolvimento do pensamento científico em todos os estudantes. Leal *et al.* (2026) ressaltam que a construção de práticas inclusivas no ensino de Química depende não apenas da adaptação de materiais, mas também de uma mudança na concepção pedagógica dos professores, que devem reconhecer a diversidade como elemento constitutivo do processo educativo.

Os estudos analisados demonstram que a promoção da inclusão no ensino de Química envolve a articulação entre adaptação de materiais, uso de tecnologias, metodologias participativas e formação docente contínua, elementos essenciais para a construção de ambientes educacionais mais acessíveis e equitativos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura demonstrou que a efetivação da educação inclusiva no ensino de Química ainda enfrenta desafios significativos, relacionados tanto às características próprias da disciplina quanto às condições estruturais e formativas presentes no contexto escolar. A natureza abstrata dos conceitos químicos, associada ao uso frequente de representações simbólicas e visuais, pode dificultar a aprendizagem de estudantes com deficiência, especialmente quando as práticas pedagógicas permanecem centradas em metodologias tradicionais e pouco diversificadas. Nesse cenário, observou-se que muitas escolas ainda apresentam limitações em relação à disponibilidade de materiais acessíveis, infraestrutura adequada e suporte pedagógico para o desenvolvimento de práticas inclusivas.

Apesar dessas dificuldades, os estudos analisados demonstram que existem diversas possibilidades metodológicas capazes de tornar o ensino de Química mais acessível e participativo. A utilização de materiais didáticos adaptados, como modelos tridimensionais, recursos táteis e representações multissensoriais, se mostra uma estratégia importante para favorecer a compreensão de conceitos abstratos e ampliar a participação de estudantes com deficiência visual e outras necessidades educacionais. Abordagens pedagógicas baseadas em atividades lúdicas, jogos educativos e dinâmicas colaborativas contribuem para promover maior engajamento

dos estudantes e possibilitam a construção do conhecimento de maneira mais significativa e interativa.

Recursos digitais, plataformas interativas, conteúdos audiovisuais e materiais adaptados em diferentes linguagens ampliam as possibilidades de acesso ao conhecimento científico e favorecem a diversificação das formas de ensino e aprendizagem. A incorporação dessas tecnologias ao contexto escolar pode contribuir para reduzir barreiras de comunicação e promover experiências educativas mais flexíveis e acessíveis para estudantes com diferentes perfis.

A formação docente também se destaca como um elemento fundamental para a consolidação de práticas inclusivas no ensino de Química. Professores preparados para lidar com a diversidade presente na sala de aula tendem a desenvolver estratégias pedagógicas mais sensíveis às necessidades dos estudantes, incorporando diferentes metodologias, recursos didáticos e formas de avaliação. Nesse sentido, torna-se essencial fortalecer processos de formação inicial e continuada que contemplem a temática da educação inclusiva, possibilitando que os docentes desenvolvam competências pedagógicas voltadas à construção de ambientes de aprendizagem mais equitativos.

Os resultados desta revisão indicam que a promoção da inclusão no ensino de Química depende de uma articulação entre diferentes fatores, como a adaptação de materiais didáticos, o uso de tecnologias educacionais, a adoção de metodologias participativas e o investimento na formação de professores. A integração desses elementos pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais acessíveis, capazes de reconhecer e valorizar a diversidade presente nas salas de aula. Dessa forma, o fortalecimento de políticas educacionais e de iniciativas pedagógicas voltadas à inclusão torna-se fundamental para garantir que todos os estudantes tenham oportunidades reais de participação e aprendizagem no ensino de Química.

6 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. C. de S.; GUEDES, S. F. Educação inclusiva no ensino de química para alunos surdos e a formação em serviço de professores de química e intérpretes de libras. *Revista do Desenvolvimento Regional*, v. 19, n. 2, p. 129-142, 2022.
- BITTENCOURT, B. B. *et al.* O Ensino de Química com Enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Sustentabilidade: uma Revisão de Literatura. *Revista Triângulo*, Uberaba, v. 13, n. 1, p. 1-20, 2020.
- BRASIL. Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, no âmbito da educação básica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008.
- BRASIL. Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE. Brasília: Ministério da Educação, 2007.
- CÁRDENAS, J. H. *et al.* Química, educação inclusiva e jogos: uma abordagem promissora no ensino médio. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 103, n. 263, p. 1-20, 2022.
- CARDOSO, K. S. *et al.* O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) no ensino de Química: uma proposta de sequência didática para o Ensino Médio. In: Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 7., 2020, Maceió. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1-12.
- CHASSOT, A. I. Construindo conhecimento na sala de aula. *Química Nova na Escola*, nº 09, p. 4-7, 1999.
- CUNHA, L. J. C.; MARTINS, R. T.; ALVES, R. T. A Formação do Professor de Química Frente à Educação Inclusiva: Necessidade de Aprender a Ensinar de uma Nova Forma. *Anais do Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica do IFRN*, v. 9, p. 1-4, 2020.
- DA COSTA, A. P. *et al.* A utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no desenvolvimento de materiais adaptados em Libras para o ensino de química. *Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4*, v. 18, n. 1, p. e10521-e10521, 2026.
- DE LIMA, F. S. C. *et al.* Educação inclusiva no ensino de ciências e de química-uma revisão da literatura sobre as propostas pedagógicas direcionadas a estudantes com desenvolvimento atípico. *Revista Ciência e Natura*, v. 44, 2022.

DA SILVA GAUDÊNCIO, J. Ensino de Química na Era Digital: inovações tecnológicas que redefinem a sala de aula. Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade, v. 34, n. 78, p. 168-190, 2025.

DE SOUSA OLIVEIRA, I *et al.* ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO ENSINO DE QUÍMICA DE FORMA INCLUSIVA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS DA CIDADE DE CAXIAS-MA. ARACÊ, v. 8, n. 1, p. e11744-e11744, 2026.

DE SOUSA ARAÚJO, J *et al.* A Educação Inclusiva no ensino de Química: reflexões de professores e intérpretes de Libras de Escolas Públicas do Estado de Mato Grosso. Revista Profissão Docente, v. 24, n. 49, p. 1-29, 2024.

DE SOUSA CASTRO, Z.; SOARES, R.S. Além da visão: caminhos e barreiras para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de química. Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED, v. 6, n. 13, 2025.

DE OLIVEIRA PEREIRA, S.; MARTINS, C. L. Os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem e a quebra de barreiras ao ensino de Química. Quaestio-Revista de Estudos em Educação, v. 26, p. e024042-e024042, 2024.

DE OLIVEIRA, L. M.; CICUTO, C. A. T. Uma proposta de ensino inclusivo de Química a partir das atividades lúdicas. Ensino e Tecnologia em Revista, v. 7, n. 2, p. 18-38, 2023.

DIAS, M. G. A. *et al.* Abordagem CTS e o Conceito Química Verde: Possíveis Contribuições para o Ensino de Química. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 193-210, 2017.

DIAS DA PIEDADE, F.; VIEIRA DE SOUZA, E.; DOS SANTOS PASTORIZA, B. Inclusão no ensino de química: uma estratégia de ensino e aprendizagem utilizando material didático tátil. In: XIII Seminario Internacional de la Red ESTRADO 20-22 de septiembre de 2023

FERREIRA, Y.; MALTA, R. S. C; LEMOS, I. A gamificação como ferramenta de inclusão para alunos com deficiência no ensino da química. Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4, v. 17, n. 5, p. e8446-e8446, 2025.

FERNANDES, J. M. *et al.* Adaptações táteis de modelos atômicos para um ensino de Química acessível a cegos. Revista Educação Química Para Todos, v. 7, 2023.

FERNANDES, J. M. *et al.* A formação inicial de professores de Química no contexto

- da educação inclusiva: uma análise das necessidades. Dialnet, p. 1-14, 2018.
- FIA. Educação Inclusiva: Entenda como funciona essa metodologia acadêmica. 2023.
- FIGARO, A. K. Reflexão de uma experiência de inclusão no ensino de química orgânica. CCNEXT, v. 3, p. 503-507, 2016.
- IFPB. Glossário de Química em Libras auxilia no processo de ensino-aprendizagem de alunos do campus JP. 2019.
- LEAL, D. O *et al.* EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS: DESAFIOS, AVANÇOS E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS. Aurum Editora, p. 218-234, 2026.
- LIMA, B. S. M. C. de. O ensino de química para alunos com deficiência visual: um olhar para a teoria histórico-cultural. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- LOPES, E. B. S.; SANTOS, L. M. V.; SILVA, M. H. F. da. A química acessível: um estudo de metodologias para o ensino de química para alunos cegos e surdos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, 16., 2012, Salvador. Anais [...]. Salvador, 2012. p. 1-12.
- MOLENA, J. C.; VERASZTO, E. V. Ensino de Química para alunos com Deficiência Visual: investigando a percepção de professores sobre o processo de conceitualização. Belém: RFB Editora, 2025.
- OLIVEIRA, C. B. F. de *et al.* Materiais manipulativos e o ensino de química na perspectiva inclusiva. Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 24, n. 91, p. 302-327, 2016.
- OLIVEIRA, M. F. *et al.* Estudo sobre uso de tecnologia assistiva no ensino de química: foco na experimentação. Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 4, p. 6511-6535, 2022.
- OLIVEIRA, M. F. *et al.* Ensino de química para deficientes visuais e a tecnologia assistiva: uma revisão bibliográfica. Revista Triângulo, Uberaba, v. 11, n. 2, p. 32-47, 2018.
- OLIVEIRA, S. A. de; SILVA, G. L. da. Formação continuada de professores de ciências para um fazer pedagógico inclusivo: análise das contribuições. Revista Triângulo, Uberaba, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2024.
- OLIVEIRA, T. C. de; PEREIRA, R. S.; PEREIRA, C. L. Evolução dos modelos atômicos

no ensino médio na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem: uma proposta de sequência didática. *Revista Intersaberes*, v. 18, n. 48, p. 1-19, 2023.

OLIVEIRA, W. G. de; ARAGON, G. T.; PIMENTEL, A. G. Ensino de Química e Inclusão na Educação Básica: Mapeamento da Produção Científica Nacional. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 1-27, 2020.

PAULA, H. M. B. de; GUIMARÃES, F. A. D.; SILVA, A. C. B. da. Educação inclusiva e ensino de química: o trabalho colaborativo como proposta para a transformação. *Dialnet*, p. 1-20, 2018.

PEREIRA, M. S.; COSTA, P. H. S. da; SOUZA, R. D. B. de. A Importância da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) na Perspectiva Inclusiva no Ensino de Química. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, v. 14, n. 36, p. 1-17, 2023.

RODRIGUES, L. T. N. O ensino de química para deficientes visuais: uma proposta de adaptação de experimentos. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

ROPOLI, E. A. *et al.* A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: a formação do professor para o atendimento educacional especializado (AEE). Brasília: Ministério da Educação, 2010.

ROSA, R; DA SILVA, N. ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: uma análise de materiais didáticos elaborados por licenciandos. *REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO, CULTURA E LINGUAGEM*, v. 9, n. 19, p. 130-149, 2025.

SANTANA, S. S. de *et al.* Levantamento da produção científica sobre o ensino de química para pessoas com deficiência visual em eventos da área. *Destques Acadêmicos*, Lajeado, v. 10, n. 2, p. 1-13, 2018.

SANTOS, G. P. M. dos. Ensino de Química para alunos com deficiência visual: barreiras e possibilidades. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2018.

SILVA, J. K. da; ALMEIDA, R. G. R. de; COSTA, A. C. da. Acessibilidade em aulas práticas de química: análise da adaptação de vidrarias e roteiros de experimento. *Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias – CINTEDI*, 2024.

SILVA, L. M.; MENDES, J. M.; REIS, I. F. Modelos moleculares de baixo custo para o ensino de estereoquímica a alunos com deficiência visual. *Química Nova na Escola*,

- v. 39, n. 3, p. 208-217, 2017.
- SILVA, R. A. C. da; COSTA, F. G. da; GUIMARÃES, F. A. D. Química orgânica para alunos com deficiência visual: uma estratégia de aprendizagem combinando uso de modelos 3D e audiodescrição. *ACTIO: Docência em Ciências*, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-23, 2022.
- SOUZA, J. G. de *et al.* Glossário de termos químicos em LIBRAS: ferramenta de auxílio na comunicação e aprendizado do aluno surdo. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, v. 2, n. 3, p. 1-15, 2020.
- SOUZA, V. G. V. de; SANTOS, D. C. S. dos; SOUZA, T. K. A. L. de. Educação inclusiva de alunos com Deficiência Intelectual (DI) no ensino de Química. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, v. 1, n. 4, p. 135-149, 2019.
- TOTVS. Educação Inclusiva. 2023.
- VAHL, T. *et al.* O Ensino de Química e o Desenho Universal para a Aprendizagem: Uma proposta acerca da fermentação de pão. *Anais Dos Encontros De Debates Sobre O Ensino De Química – EDEQ*, n. 43, p. 1-2, 2024.
- VALE, C. T. do; SILVA, M. R. da; DIAS, M. G. A. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como ferramenta para eliminar barreiras no Ensino de Química. *Quaestio: Revista de Estudos de Educação*, Sorocaba, v. 22, n. 1, p. 25-45, 2020.
- VELOZO, M. S. *et al.* Rota Verde: um jogo educativo e potencialmente inclusivo para o ensino de Química Verde para surdos. *Química Nova na Escola*, no prelo, 2024.
- VILELA, A. M. O. L.; ARAÚJO, A. M. L. de. A Educação Química na perspectiva da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade – CTS e da Inclusão escolar. *Revista de Educação Química*, v. 33, n. 3, p. 285-299, 2022.

