



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

Campus Gama

Curso Licenciatura em Química

Caio Miguel Lucio Moura

**EDUCAÇÃO ESPECIAL E ENSINO DE QUÍMICA: Uma Revisão Bibliográfica
Sobre Práticas Inclusivas**

Brasília 2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

Campus Gama

Curso Licenciatura em Química

Caio Miguel Lucio Moura

**EDUCAÇÃO ESPECIAL E ENSINO DE QUÍMICA: Uma Revisão Bibliográfica
Sobre Práticas Inclusivas**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Instituto Federal de
Educação Ciência e Tecnologia de
Brasília – IFB, *Campus* Gama, como
requisito para obtenção do Título de
Licenciado em Química.

Orientador: Dr. Eder Alonso Castro

Brasília 2026

Moura, CAIO MIGUEL LUCIO .

Educação especial e ensino de química: uma revisão bibliográfica sobre práticas inclusivas / CAIO MIGUEL LUCIO Moura ; orientação Eder Alonso Castro. — Gama, DF: 2026.
33 f. : il. color. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) — Campus Gama, Instituto Federal de Brasília, Gama, DF, 2026.
Orientador(a): Eder Alonso Castro.

1. Formação Docente. 2. Práticas Pedagógicas Inclusivas. 3. Acessibilidade Educacional. 4. Educação em Ciências. I. Castro, Eder Alonso, orient. II. Instituto Federal de Brasília. III. Título.

RESUMO

A educação inclusiva, na perspectiva da Educação Especial, configura-se como um direito fundamental no contexto educacional brasileiro, exigindo a garantia do acesso, da permanência e da aprendizagem significativa de todos os estudantes. No ensino de Química, entretanto, a seguridade de práticas inclusivas ainda enfrenta muitos desafios específicos que são relacionados à linguagem simbólica, ao elevado grau de abstração dos conteúdos na área da química e às lacunas na formação docente. Nesse sentido, este trabalho objetiva analisar a produção acadêmica recente acerca da educação inclusiva no ensino de Química, com foco em práticas pedagógicas, recursos didáticos acessíveis e na formação de professores. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com natureza bibliográfica e documental, desenvolvida a partir da análise de artigos científicos, dissertações, teses e documentos normativos publicados entre os períodos de 2020 e 2025. Os dados foram examinados por meio da análise de conteúdo temática, emergindo seis categorias analíticas: epistemologia da deficiência, pressupostos da educação inclusiva, panorama da produção científica na área, formação docente no contexto STEM, objetos de aprendizagem acessíveis e aspectos normo-legislativos. Como resultados, evidenciou-se um crescimento das pesquisas voltadas à inclusão no ensino de Química, com ênfase no desenvolvimento de estratégias pedagógicas e materiais táteis e digitais. Contudo, constatou-se uma concentração desproporcional de estudos direcionados às deficiências visual e auditiva, revelando lacunas nas discussões sobre transtornos globais do desenvolvimento e deficiência intelectual. Ademais, os dados reafirmam a persistente fragilidade na formação inicial e continuada de professores para atuar na mediação em salas de aula inclusivas. Conclui-se que o fortalecimento da Educação Especial no ensino de Química demanda reorganizações curriculares, investimentos na formação docente e ampliação das pesquisas voltadas à diversidade dos estudantes público-alvo da Educação Especial.

Palavras-chave: Formação Docente. Práticas Pedagógicas Inclusivas. Acessibilidade Educacional. Educação em Ciências.

ABSTRACT

Inclusive education, from the perspective of Special Education, constitutes a fundamental right within the Brazilian educational context, requiring guarantees of access, retention, and meaningful learning for all students. However, in Chemistry education, the implementation of inclusive practices still faces specific challenges related to symbolic language, the high level of abstraction inherent to chemical concepts, and gaps in teacher training. In this context, this study aims to analyze recent academic literature on inclusive education in Chemistry teaching, focusing on pedagogical practices, accessible teaching resources, and teacher training. This is a qualitative study of a bibliographic and documentary nature, based on the analysis of scientific articles, dissertations, theses, and regulatory documents published between 2020 and 2025. Data were examined using thematic content analysis, resulting in six analytical categories: the epistemology of disability, the premises of inclusive education, an overview of scientific output in the field, teacher training in the STEM context, accessible learning objects, and regulatory/legislative aspects. The results show an increase in research focused on inclusion in Chemistry education, with an emphasis on developing pedagogical strategies and tactile or digital materials. However, a disproportionate concentration of studies addressing visual and hearing impairments was observed, revealing gaps in discussions regarding pervasive developmental disorders and intellectual disabilities. Furthermore, the data reaffirm the persistent shortcomings in initial and continuing teacher training for facilitating learning in inclusive classrooms. The study concludes that strengthening Special Education in Chemistry teaching requires curricular reorganization, investment in teacher training, and expanded research addressing the diversity of students who are the target audience of Special Education.

Keywords: Teacher Training. Inclusive Pedagogical Practices. Educational Accessibility. Science Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Distribuição das publicações sobre educação inclusiva no ensino de Química em periódicos nacionais -----	11
Figura 2	Exemplo de objeto digital de aprendizagem acessível para o ensino de Química (Termoquímica). -----	14
Tabela 1	Produções acadêmicas analisadas sobre PAEE -----	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PAEE - Plano de Atendimento Educacional Especializado.

Conjunto de estudantes que compreende pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, conforme definido na legislação educacional brasileira.

TEA - Transtorno do Espectro Autista.

Condição do neurodesenvolvimento caracterizada por desafios na comunicação, na interação social e por padrões de comportamento repetitivos e interesses restritos, apresentando diferentes níveis de suporte necessários.

Libras - Língua Brasileira de Sinais.

Sistema linguístico visual-motor reconhecido legalmente como meio de comunicação e expressão da comunidade surda no Brasil.

DUA - Desenho Universal para a Aprendizagem.

Abordagem pedagógica que propõe o planejamento de estratégias, métodos e recursos educacionais acessíveis desde a concepção do currículo, considerando a diversidade dos estudantes.

STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics.

Área do conhecimento que integra Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, frequentemente abordada em estudos sobre inovação e inclusão no ensino científico.

AEE - Atendimento Educacional Especializado.

Serviço da educação especial que complementa ou suplementa a formação dos estudantes do público-alvo da educação especial, conforme legislação educacional brasileira.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional no Brasil.

ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente

Lei nº 8.069/1990, que dispõe sobre os direitos fundamentais de crianças e adolescentes, incluindo o direito à educação.

LBI - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência

Lei nº 13.146/2015, que assegura os direitos das pessoas com deficiência, promovendo a inclusão social e educacional.

PCD - Pessoa com Deficiência

Termo utilizado para se referir a indivíduos que apresentam impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo Geral	9
2.2 Objetivos Específicos	9
3. REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1 Epistemologia da Deficiência e o Ensino de Ciências	9
3.2 Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva	11
3.3 Produção Científica sobre Educação Especial no Ensino de Química	12
3.4 Formação de Docentes em Química no Contexto das Áreas STEM	13
3.5 Objetos de Aprendizagem Acessíveis de Química	14
3.6 Legislações e Políticas Públicas para a Educação Especial	16
4. METODOLOGIA	17
4.1 Tipo de pesquisa	18
4.2 Abordagem metodológica	18
4.3 Procedimentos de coleta de dados	18
4.4 Procedimentos de análise dos dados	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1 Critérios de Seleção de Estudos	22
5.2 Avanços identificados na produção acadêmica	23
5.3 Barreiras persistentes no ensino de Química inclusivo	23
5.4 Formação docente e práticas pedagógicas	24
5.5 Implicações para o ensino de Química	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
7. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

No cenário atual educacional brasileiro, a educação inclusiva consolidou-se não apenas como um constructo teórico, mas sim como um direito fundamental público que é inalienável. Sob essa perspectiva, a garantia do direito à educação perpassa não somente pelo acesso físico à escola, mas sobretudo pelas condições de permanência e pela apropriação de uma aprendizagem significativa ao longo do processo educativo. Nesse ecossistema, a modalidade da educação inclusiva desempenha papel articulador indispensável, viabilizando estratégias, adaptações curriculares e recursos de acessibilidade que asseguram a participação plena dos estudantes no ensino regular (BRASIL, 2015).

Embora o referencial normativo e as políticas públicas tenham avançado significativamente nas últimas décadas, acompanhadas pela ampliação das discussões acadêmicas sobre a formação docente, a efetivação da inclusão escolar ainda enfrenta barreiras complexas. Dentre os principais obstáculos persistentes na realidade das escolas, destaca-se a pouca preparação de professores para mediar a diversidade em sala de aula e a escassez de materiais pedagógicos acessíveis. Tais fragilidades tornam-se ainda mais evidentes em disciplinas da área de Ciências da Natureza, como a Química, cujo elevado grau de abstração conceitual e dependência de uma linguagem simbólica nanoscópica potencializam as barreiras de aprendizagem já existentes (SILVA; AMARAL, 2021).

O ensino de Química utiliza uma linguagem própria, constituída por uma ampla variedade de símbolos e fórmulas matemáticas e conceitos que transitam constantemente entre os níveis nanoscópico, microscópico e macroscópico da matéria. Essa forte carga abstrata tende a fazer com que tais conteúdos frequentemente não sejam compreendidos de modo facilitado pelos estudantes quando transmitidos sob uma abordagem puramente teórica e tradicional. No contexto de alunos com necessidades educacionais específicas, essa barreira de aprendizagem acentua-se devido à escassez de práticas pedagógicas inclusivas, as quais não estão atreladas a limitações intrínsecas dos estudantes, mas sim à rigidez estrutural do ambiente escolar. Diante disso, conforme defende Mól (2019), torna-se necessário repensar as metodologias de ensino de Química sob a ótica da inclusão,

priorizando a mediação docente qualificada, a valorização das singularidades cognitivas de cada indivíduo e o desenvolvimento de recursos didáticos e táteis devidamente adaptados.

Diante desse cenário, torna-se urgente buscar diferentes estratégias de ensino, utilizar recursos didáticos adaptados e valorizar as múltiplas formas de aprender de cada estudante. Nesse processo, a formação inicial e continuada de professores de Química constitui um pilar fundamental, visto que o docente é o agente responsável por mediar e arquitetar as interações de ensino-aprendizagem no cotidiano da sala de aula (SOUZA et al., 2023; ARAÚJO et al., 2024). Sob a perspectiva de Mantoan (2003), a inclusão exige uma transformação profunda da escola regular, demandando uma mudança estrutural e atitudinal que rompa com os modelos tradicionais de segregação excludente. Do mesmo modo, Omote (2004) adverte que a inclusão escolar deve ser compreendida a partir das atitudes sociais e da desconstrução de estigmas, exigindo que o meio se adapte para acolher as diferenças de forma genuína, em vez de focar apenas nas limitações clínicas do indivíduo.

Mesmo diante da relevância desse referencial teórico clássico, constata-se que ainda são escassos os estudos que investigam de modo específico as particularidades da inclusão no ensino de Química. A maior parte das publicações na literatura científica aborda o ensino de Ciências de maneira generalista, negligenciando os desafios intrínsecos e a linguagem simbólica da disciplina química. Por essa razão, faz-se estritamente necessário mapear e analisar a produção acadêmica nessa área para identificar avanços e lacunas latentes. Esse posicionamento vem ao encontro dos achados de revisões bibliográficas desenvolvidas por Silva e Amaral (2021), Santos et al. (2020), Guedes e Leão (2025), bem como Vieira e Catão (2025), os quais evidenciam que a produção científica voltada à interface entre o ensino de Química e a educação inclusiva, embora crescente, permanece distribuída de forma desigual.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a produção acadêmica recente acerca da inclusão no ensino de Química, mapeando os referenciais conceituais, as práticas pedagógicas, os recursos didáticos acessíveis e os desafios na formação docente, a fim de identificar as principais barreiras, contradições e lacunas existentes na literatura científica da área.

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear os referenciais conceituais e os modelos de inclusão vigentes na literatura científica sobre a educação inclusiva no ensino de Química.
- Identificar as estratégias pedagógicas e as abordagens inclusivas mais recorrentes no contexto da sala de aula de Química.
- Analisar os principais recursos didáticos e metodológicos utilizados para atender os estudantes do Público-Alvo da Educação Especial (PAEE).
- Investigar as barreiras estruturais, os desafios e as dificuldades práticas remanescentes no ensino de Química inclusivo.
- Apontar as lacunas e contradições na produção de artigos científicos da área, indicando caminhos para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Epistemologia da Deficiência e o Ensino de Ciências

A epistemologia da deficiência em si surge como um campo crítico e necessário para questionar como produzimos e validamos o conhecimento nas instituições de ensino. Mais do que uma vertente teórica, essa perspectiva

demonstra que as práticas educativas carecem de neutralidade, atuando ativamente tanto na invisibilidade quanto na valorização da diversidade humana (MELLO, 2014). No ensino de Ciências e Química, por exemplo, o foco excessivo em fórmulas e representações padronizadas acaba ignorando outras formas de aprender e sentir o mundo. Como aponta Marques (2022), uma inclusão real não se faz apenas com adaptações físicas ou superficiais, mas exige que repensemos a própria base do que consideramos "saber legítimo". Nesse sentido, Arruda (2022) propõe uma análise crítica acerca das epistemologias clássicas que, ao se fundamentar nos pressupostos da neutralidade e da universalidade, tendem a desconsiderar as particularidades das vivências de estudantes com deficiência. Sob essa perspectiva, defende-se a transição de um paradigma conceitual unívoco para uma postura plural, reconhecendo que cada discente possui formas singulares de participação e de construção do conhecimento químico.

Esse processo exige adequações estruturais que impactam desde o planejamento curricular até os critérios avaliativos. Uma ferramenta teórica crucial para aprofundar essa discussão é o conceito de injustiça epistêmica, conforme transposto na literatura nacional por Bezerra (2024). Esse fenômeno descreve a marginalização da credibilidade e da capacidade de produção de saber de sujeitos devido a preconceitos estruturais. No contexto escolar, essa iniquidade invalida a voz do estudante com deficiência, de modo que o desenvolvimento de práticas inclusivas busca assegurar a legitimidade de suas construções intelectuais no espaço educativo.

O estudo de Santos e Porto (2021) evidencia que a flexibilidade curricular pode contribuir para a inclusão de estudantes com deficiência no ensino de Química. Ao utilizar tecnologias assistivas, atividades lúdicas e a contextualização dos conteúdos com situações do cotidiano, os autores mostram que é possível tornar o processo de ensino e aprendizagem mais acessível e significativo. Essas estratégias valorizam as diferentes formas de participação dos estudantes e favorecem um ensino mais democrático, voltado para o desenvolvimento de suas potencialidades. Nesse sentido, incorporar a epistemologia da deficiência ao ensino de Ciências vai além de garantir a matrícula do estudante ou seu acesso ao currículo comum. É necessário reconhecer o aluno com deficiência como um participante ativo do processo educativo, considerando suas experiências e contribuições para a

construção de práticas pedagógicas mais inclusivas. Dessa forma, a escola também se transforma ao adaptar suas metodologias para atender à diversidade presente em sala de aula.

3.2 Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva

A interface entre a Educação Especial e a Educação Inclusiva configura-se a partir de uma modalidade de ensino transversal, a qual perpassa todos os níveis, etapas e modalidades do sistema educacional. A sua finalidade primordial reside em assegurar o pleno desenvolvimento do Público-Alvo da Educação Especial (PAEE) inserido na rede regular de ensino. Essa concepção estabelece uma ruptura paradigmática em relação aos antigos modelos segregadores e integradores, nos quais os discentes eram atendidos exclusivamente em instituições asilares ou classes especiais isoladas (SANTOS et al., 2020). Conforme defende Mantoan (2015), a perspectiva inclusiva exige a reestruturação radical do sistema educacional comum, demandando um ambiente que acolha a diferença como a própria base do fazer pedagógico, opondo-se veementemente a qualquer estrutura que mascare a exclusão institucionalizada.

No vigente ordenamento sócio jurídico brasileiro, essa compreensão é respaldada pelas diretrizes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996). Em sua definição legal, a legislação determina que a Educação Especial deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, estabelecendo que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) possui caráter complementar ou suplementar à escolarização (BRASIL, 1996). Esse serviço atua na provisão de acessibilidade, participação e apropriação do conhecimento científico, nesse contexto, a manutenção de salas de recursos multifuncionais não deve ser interpretada como um mecanismo de segregação espacial; ao contrário, as normas preconizam a construção de espaços dotados de interatividade e de um apoio pedagógico estritamente articulado com a sala de aula regular.

Desse modo, os pressupostos da educação inclusiva fundamentam-se no princípio de que a diversidade é uma característica inerente e enriquecedora do ambiente escolar. À luz das discussões sobre as teorias de Mantoan aplicadas à Educação Básica, as singularidades biológicas, intelectuais e socioculturais de cada estudante devem guiar o planejamento e a organização do trabalho docente

(MACIEL; EVANGELISTA, 2025). Rompe-se, portanto, com a expectativa homogênea e arcaica de que os discentes compartilhem de um ritmo ou modo unívoco de aprendizagem. A consolidação de escolas inclusivas tensiona as barreiras impostas por modelos tradicionais engessados, impondo uma revisão crítica nos métodos didáticos e avaliativos para que a mediação pedagógica contemple as múltiplas potencialidades humanas em sala de aula (SILVA; AMARAL, 2021).

3.3 Produção Científica sobre Educação Especial no Ensino de Química

Figura 1 – Distribuição das publicações sobre educação inclusiva no ensino de Química em periódicos nacionais



Fonte: Adaptado de Santos (2020).

A Figura 1 é fundamentada na análise realizada por Santos et al. (2020), que desenvolveram um estudo de caráter bibliográfico com o objetivo de investigar como a educação inclusiva vem sendo abordada no ensino de química, os autores utilizam apenas artigos de publicação brasileira em revistas e sites especializados na área de educação e ensino de ciências, priorizando periódicos reconhecidos pela comunidade acadêmica. O levantamento concentrou-se em periódicos exclusivamente digitais, o recorte de tempo pesquisado foi de 2006 a 2019, podendo, assim, evidenciar a evolução histórica dada para os artigos pesquisados em questão.

Para o processo de busca dos artigos, Santos et al. (2020) utilizaram de descritores como: educação inclusiva, educação especial, ensino de química,

inclusão escolar. Assim, posteriormente à identificação dos artigos, os autores realizaram análise minuciosa para a extração dos dados e pontos mais relevantes em questão.

A partir dos critérios adotados, os autores organizaram os dados de forma qualitativa e quantitativa, resultando por sua vez no gráfico apresentado acima, o qual apresenta um pico de publicações em 2015 com cerca de 10 ao ano e em contrapartida os 5 primeiros anos da pesquisa apresentam uma publicação ao ano.

Essa ausência de pesquisas na área compromete a construção de propostas pedagógicas no ensino de química, em que a falta nos revela uma lacuna nos saberes da área e observa-se dificuldade na sistematização de práticas além do fortalecimento da formação dos docentes. Pesquisas recentes indicam que o foco principal das pesquisas sobre educação especial no ensino de química está na identificação e no mapeamento de estratégias pedagógicas direcionadas a um certo nicho de deficiências, o que fragmenta ainda mais a inclusão.

Ainda nesse contexto, Souza e Kumada (2023) levantaram estratégias pedagógicas desenvolvidas para a educação inclusiva no ensino de química, fazendo assim análises de produções científicas públicas em meados de 2019 a 2023. As autoras identificaram que em sua maioria as pesquisas eram elaboradas e adaptadas para os estudantes com deficiência visual e auditiva, evidenciando uma alta concentração do assunto na área educacional inclusiva de estudantes surdos.

Embora tais iniciativas representem avanços significativos para a educação, Souza e Kumada (2023) ressaltam que as propostas apresentadas ainda são muito pontuais para cada empecilho visto no âmbito escolar. Por serem pouco integradas ao componente curricular, a inclusão acaba apenas margeando o processo de ensino, em vez de se tornar um marco fixo. Desse modo, evidencia-se que a principal falha não reside na estrutura normativa em si, mas sim na aplicabilidade prática em sala de aula e na escassez de artigos dedicados ao ensino especial em conjunto com a Química.

3.4 Formação de Docentes em Química no Contexto das Áreas STEM

O método STEM é uma abordagem pedagógica interdisciplinar que utiliza: Ciências, Engenharia, Tecnologia, Artes e Matemática, com o objetivo centrado em

promover uma educação ativa voltada para a resolução de problemas práticos e reais do cotidiano comum, no qual se torna valorizada para o pensar crítico dos estudantes com um foco técnico nas áreas citadas anteriormente. No ensino regular o método STEM, busca superar a divisão de materiais provando que todas matérias que o aluno estuda na sua vida escolar estão unidas por diversos aspectos, também promovendo o meio científico de pesquisa em diversas áreas dos saberes.

A formação dos professores é um pilar importantíssimo para a efetivação da educação especial na perspectiva inclusiva, ainda com ênfase na química dentro do campo STEM, este método tenta em base fundir conhecimento científico a resolução com o uso de pensamento crítico, mas tal método esbarra na formação de docentes ainda com uma baixa adesão da parte dos educadores e educandos.

Historicamente a formação de química é centrada em conteúdos específicos da área e em modelos tradicionalistas de ensino, negligenciando assim as diferenças de cada futuro docente. Segundo Souza et al. (2023) e Araújo et al.,(2024), tais carências pedagógicas ou esse negligenciamento traz insegurança aos docentes e faz com que eles se ancorem em apoios externos, como um intérprete de libras, assim por não saber organizar os devido métodos e processos avaliativos sob a ótica da acessibilidade o docente fica cada vez mais engessado em zona de conforto, isso se agrava ainda mais na química devido às dificuldades simbólicas e laboratoriais.

3.5 Objetos de Aprendizagem Acessíveis de Química

A aplicação de objetos digitais de aprendizagem (ODA) que são inclusivos no ensino de Química, especificamente no estudo da Termoquímica no Ensino Médio é fundamentada nos pressupostos do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Conforme apontam Zerbato e Mendes (2018), o DUA preconiza a flexibilização do currículo e dos materiais didáticos por meio de múltiplos meios de representação, ação e engajamento. Desse modo, o modelo analisado configura-se como um recurso multimodal que integra textos, imagens, recursos de áudio, vídeos e a simbologia própria da ciência química, organizando o conteúdo em camadas progressivas de complexidade pedagógica para atender à diversidade cognitiva dos estudantes.

A diversificação de mídias e estímulos atua diretamente na eliminação de barreiras de acessibilidade para discentes com deficiências sensoriais (visuais e auditivas), bem como aqueles que apresentam dificuldades de leitura ou demandas cognitivas específicas. Sob essa perspectiva teórica, de acordo com Mól (2019), a introdução de elementos interativos e multimodais favorece o acolhimento afetivo e a motivação intrínseca, elementos cruciais para mitigar os obstáculos na compreensão de transformações químicas abstratas. Por fim, a inclusão de videoaulas expositivas e acessíveis corrobora a autonomia discente, viabilizando que a apropriação do conhecimento científico ocorra respeitando o ritmo individual de aprendizagem por meio de suportes visuais e orais integrados.

Figura 2 – Exemplo de objeto digital de aprendizagem acessível para o ensino de Química (Termoquímica).

Áudio de explicação

Identificação da Instituição

Avatar do professor com texto de introdução explicando o objetivo do material

Resumo escrito do conteúdo

Quadro com exemplo

Vídeo aula do conteúdo

ENSINO MÉDIO
QUÍMICA
Termoquímica

Clique no ícone abaixo para ouvir o áudio.

Olá, pessoal!
o objetivo deste material é revisar o conteúdo de Termoquímica, estudado em meados da segunda série, pois com Cinética é pré-requisito para a compreensão de equilíbrio químico, além de ser um conteúdo muito importante para o Enem.

A termoquímica é o ramo da Química que estuda as reações através da quantidade de energia liberada ou absorvida durante o processo reacional. Para saber se um sistema perde ou ganha energia utilizamos a variação de entalpia, representado pelo ΔH , como referência.

A variação de entalpia (ΔH) é definida como a energia em kJ liberada ou absorvida quando o número de moles de reagentes, indicado pela equação balanceada, descreve a reação completa. A variação de entalpia é calculada da seguinte forma:

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

Lembrando que em uma equação química os reagentes estão antes da seta (que indica transformação/reação) e produtos estão depois da seta. Observe:

$$1 \text{ CH}_4 + 2 \text{ O}_2 \rightarrow 1 \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$$

REAGENTES **PRODUTOS**

Quando a variação de entalpia tem um valor positivo dizemos que a reação é endotérmica, ou seja houve absorção de calor. E quando a variação de entalpia é um valor negativo a reação é exotérmica, indicando a liberação de calor.

Fonte: Adaptado de Guedes e Leão (2025).

Além da tecnologia digital, a produção de materiais físicos continua sendo um pilar fundamental. Silva e Yamaguchi (2023) defendem o uso de materiais de baixo custo e alta eficácia, como modelos moleculares táteis, tabelas periódicas em Libras e experimentos que estimulam múltiplos sentidos. Para os autores, esses recursos fazem mais do que facilitar o acesso: eles ajudam o aluno a construir significados que superam as barreiras da linguagem abstrata da Química.

A importância de um planejamento sensível à diversidade também é reforçada por Razuck e Razuck (2023). Ao estudarem a inclusão de alunos surdos, os pesquisadores demonstraram que, quando os métodos de ensino e os recursos visuais são adequados às necessidades linguísticas dos estudantes, a participação e o aprendizado aumentam significativamente. Em suma, o que as pesquisas mais recentes nos mostram é que incluir nas aulas de Química exige ir além de adaptações isoladas ou do uso pontual de tecnologias. É preciso um esforço articulado que envolva a revisão dos currículos, a renovação das metodologias e, principalmente, um investimento robusto na formação de professores. Somente assim construiremos um ambiente educacional onde a Química seja, verdadeiramente, uma ciência para todos.

3.6 Legislações e Políticas Públicas para a Educação Especial

A consolidação do arcabouço normativo voltado à inclusão escolar no Brasil decorre de um grande processo sócio-histórico de ampliação dos direitos civis e do reconhecimento da diversidade como principal pilar do sistema de ensino. O marco estruturante desse ordenamento jurídico está na Constituição Federal de 1988, que estabelece, em seu artigo 208, inciso III, o dever do Estado em garantir o Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos estudantes com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988). Posteriormente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996) e o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/1990) ratificaram esse direito constitucional, assegurando a igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola, além de preconizar que as singularidades não podem justificar a exclusão ou a negação do direito ao currículo comum (BRASIL, 1990; 1996).

Sob a necessidade de consolidar conceitualmente essas diretrizes, instituiu-se a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008). Este documento tornou-se o principal vetor orientador da área, ao universalizar a matrícula do Público-Alvo da Educação Especial (PAEE) em classes comuns do ensino regular e definir o caráter transversal da modalidade em todas as etapas educativas. Ademais, a política de 2008 fortaleceu institucionalmente o AEE e direcionou os sistemas de ensino para uma filosofia inclusiva. Esse modelo foi posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 7.611/2011, que detalhou o financiamento técnico e os critérios para o funcionamento das salas de recursos multifuncionais (BRASIL, 2011).

A proteção legal expandiu-se com a promulgação da Lei nº 12.764/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), inserindo formalmente esse grupo no rol de assistidos pela Educação Especial (BRASIL, 2012). Anos depois, a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI - Lei nº 13.146/2015) consolidou o Estatuto da Pessoa com Deficiência, tipificando o capacitismo e conferindo força de lei penal e cível à obrigatoriedade de oferta de sistemas educacionais inclusivos, vedando qualquer cobrança de taxas extras por parte de instituições privadas para a realização de adaptações (BRASIL, 2015).

Por fim, o cenário normativo mais recente e avançado é balizado pelo Decreto nº 12.686/2025, atualizado e complementado pelo Decreto nº 12.773/2025. Esse novo marco atualiza e fortalece as políticas de educação inclusiva no âmbito federal, convertendo princípios históricos em diretrizes normativas nacionais robustas. Entre as suas principais determinações, destacam-se o combate sistemático ao capacitismo, a formação continuada articulada de profissionais da educação, e a criação da Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Inovando em relação aos marcos anteriores, a legislação vigente introduz com centralidade jurídica o protagonismo e a escuta dos estudantes, mecanismos rigorosos de monitoramento público da política, o fomento à produção de materiais didáticos acessíveis e uma estrutura de governança federativa (BRASIL, 2025).

4. METODOLOGIA

Este trabalho tem como principais características uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica e documental, com abordagem descritivo-analítica, cujo objetivo central é analisar como a Educação Especial, na perspectiva da educação inclusiva, tem sido discutida e aplicada no ensino de Química, especificamente no que se refere às práticas pedagógicas, aos recursos didáticos e à formação dos docentes na área.

4.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa enquadra-se como bibliográfica, pois se baseia na análise sistemática de produções científicas já publicadas, como artigos acadêmicos, dissertações, teses e documentos oficiais. Segundo Gil (2019), esse tipo de pesquisa é fundamental para a compreensão do estado da arte de determinado campo do conhecimento, permitindo identificar avanços, lacunas e tendências. Além disso, o estudo também apresenta caráter documental, uma vez que incorpora a análise de legislações, diretrizes e políticas públicas relacionadas à Educação Especial e à educação inclusiva, tais como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e documentos normativos da área educacional.

4.2 Abordagem metodológica

A abordagem adotada é qualitativa, pois busca compreender os significados, concepções e propostas pedagógicas presentes nas produções analisadas, com uma pequena quantificação de dados estatísticos. Esta abordagem mostra-se mais alinhada aos objetivos, auxiliando assim nas concepções teóricas, propostas pedagógicas e tendências presentes na literatura. Por meio desses recursos, a análise qualitativa permitiu compreender como os autores discutem temas como a acessibilidade curricular, recursos didáticos inclusivos, métodos adaptativos e desafios relacionados à formação docente e a prática pedagógica no ensino de química.

4.3 Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico sistematizado, conduzido entre os anos de 2019 e 2025. Embora o recorte analítico tenha priorizado produções publicadas entre 2020 e 2025, estudos imediatamente anteriores foram consultados para contextualização teórica do tema e fundamentação da análise.

O levantamento bibliográfico foi conduzido por meio de uma abordagem sistemática, visando mapear a produção científica na interface entre o Ensino de Química e a Educação Inclusiva. A coleta dos dados foi realizada no período de fevereiro de 2026. Os critérios de delimitação temporal, as bases de dados consultadas e as strings de busca utilizadas estão sistematizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia de Busca e Delimitação Metodológica.

Critério Metodológico	Detalhamento da Busca Científica
Bases de Dados / Indexadores	Google Acadêmico, SciELO, Portal de Periódicos CAPES, Periódicos da área de Educação Especial e Atas do ENPEC.
Janela Temporal de Busca	Artigos publicados entre 2020 e 2025.
Operadores Booleanos Utilizados	AND (combinação restritiva) e OR (inclusão de termos correlatos).
Strings de Busca Cruzadas	• "Ensino de Química" AND "Educação Inclusiva" • "Ensino de Química" AND "Educação Especial" • "Ensino de Ciências inclusivo" OR "Química inclusiva" • "Formação de professores" AND "Química" AND "Inclusão"
Critérios de Inclusão	Artigos originais revisados por pares que discutam práticas pedagógicas, recursos didáticos ou formação docente na interface da inclusão química.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A partir da aplicação inicial das strings de busca nas plataformas selecionadas, identificou-se um total de 64 produções científicas. Desse montante quantitativo inicial, foram excluídos 31 artigos devido à duplicidade entre as bases de dados. Na etapa subsequente de refinamento, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, aplicando-se os critérios de exclusão delimitados; nessa fase,

descartaram-se 19 trabalhos que não dialogavam diretamente com o contexto do Ensino de Química ou que abordavam a temática da inclusão sob uma perspectiva puramente genérica, desprovida de articulação com práticas pedagógicas ou formação docente. Por conseguinte, após o processo de triagem e leitura integral dos textos remanescentes, a amostra final desta revisão sistemática constituiu-se de 12 artigos, os quais foram submetidos à análise de conteúdo detalhada.

4.4 Procedimentos de análise dos dados

O corpus documental selecionado foi submetido à Análise de Conteúdo, pautando-se no referencial metodológico de Bardin (2016). Esse processo analítico estruturou-se operacionalmente em três fases: sistemáticas e cronológicas. A primeira etapa consistiu na pré-análise, caracterizada pela leitura flutuante dos artigos, constituição do corpus definitivo e formulação dos objetivos iniciais. Na sequência, procedeu-se à exploração do material, fase na qual foram realizadas as operações de codificação, inventário e decomposição dos textos em unidades de registro. Esse procedimento de agregação semântica permitiu o desenvolvimento de uma categorização a posteriori, na qual os eixos analíticos emergiram indutivamente a partir do próprio processo de leitura integral e agrupamento temático das convergências encontradas nos dados brutos. Por fim, realizou-se o tratamento dos resultados obtidos, a inferência e a interpretação crítica, articulando os achados com o referencial teórico.

As principais categorias analíticas que emergiram ao longo da análise foram:

- Epistemologia da Deficiência e o Ensino de Ciências;
- Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva;
- Panorama da Produção Científica sobre Educação Especial no Ensino de Química;
- Formação de Docentes em Química no Contexto das Áreas STEM;
- Objetos de Aprendizagem Acessíveis de Química;
- Leis da Educação Especial.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca sistemática e o processo de triagem resultaram na seleção de 12 artigos científicos que compõem o corpus empírico desta pesquisa. A delimitação da amostra neste quantitativo justifica-se pelo critério de saturação teórica, haja vista que a inclusão de novos manuscritos passou a apresentar recorrência e redundância temática, não adicionando novas perspectivas conceituais ou categorias analíticas inéditas ao escopo investigado. Quanto ao critério de escolha dos periódicos, priorizaram-se revistas científicas indexadas com avaliação por pares e reconhecidas na área de Ensino de Ciências, Educação Inclusiva e Química, garantindo o rigor e o extrato de relevância acadêmica das produções selecionadas. Os trabalhos que fundamentam a análise de conteúdo estão mapeados cronologicamente no Quadro 2.

Quadro 2 - Produções acadêmicas analisadas sobre PAEE.

Autores/Ano	Título	Periódicos	Tipo de Estudo	Foco Principal
Araújo et al. (2024)	Professores e intérpretes de Libras	Profissão Docente	Pesquisa qualitativa	Surdez e docência
Chrin & Nardo (2025)	Disability and accessibility in Chemistry	Journal of Chemical Education	Revisão internacional	STEM e acessibilidade
Lima, Bohn & Ribeiro (2025)	Educação inclusiva em Ciências	Ciência e Natura	Revisão	Propostas pedagógicas
Razuck & Razuck (2023)	Inclusão de alunos surdos em Química	Cadernos de Pós-graduação	Estudo empírico	Surdez
Santos et al. (2020)	Educação inclusiva no ensino de Química	Revista Educação Especial	Revisão bibliográfica	Mapeamento nacional
Silva (2025)	Laboratórios inclusivos	Aracê	Estudo teórico	Acessibilidade experimental
Silva & Amaral (2021)	Mapeamento de teses e dissertações	Revista Teias	Estado da arte	Produção acadêmica
Silva & Yamaguchi (2023)	Materiais didáticos inclusivos	Scientia Naturalis	Revisão	Recursos pedagógicos

Silva, Benitez & Mori (2025)	Produção científica nacional	RBPEC	Revisão bibliográfica	Panorama nacional
Souza & Kumada (2023)	Estratégias pedagógicas inclusivas	Revincluso	Revisão sistematizada	Estratégias didáticas
Souza et al. (2023)	Formação do professor de Química	Research, Society and Development	Revisão	Formação docente
Vieira & Catão (2025)	Ensino de Química para cegos	Revista Ponto de Vista	Revisão	Deficiência visual

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

5.1 Critérios de Seleção de Estudos

Os estudos analisados nesta pesquisa foram selecionados a partir de critérios metodológicos predefinidos, com o objetivo de garantir a relevância e a consistência das análises. Foram selecionados artigos originais publicados entre os anos de 2020 e 2025, indexados em bases de dados de alta credibilidade acadêmica e veiculados em periódicos revisados por pares. Como indicador de qualidade e relevância editorial, priorizaram-se principalmente publicações classificadas nos estratos de excelência do sistema Qualis CAPES (A1 a B2) na área de Ensino ou Educação, assegurando o rigor científico das fontes. O escopo da busca delimitou-se a produções que abordam diretamente a educação inclusiva no ensino de Química ou de Ciências Naturais, englobando temáticas como formação docente, estratégias pedagógicas e materiais didáticos acessíveis para atividades experimentais. Excluíram-se do corpus analítico os trabalhos que tratavam da inclusão de forma genérica, sem articulação com as especificidades didáticas das Ciências da Natureza.

Após a seleção dos manuscritos, procedeu-se à análise de conteúdo temática, conforme a proposta de Bardin (2016). A leitura analítica dos textos permitiu a identificação recorrente de desafios, fatores determinantes e possíveis soluções para a consolidação da escola inclusiva. Entre os principais obstáculos evidenciados na literatura, destacam-se a escassez de investigações empíricas em subáreas específicas do saber químico, as fragilidades na formação continuada dos profissionais da educação no que tange às demandas do Público-Alvo da Educação

Especial (PAEE) e as barreiras estruturais e arquitetônicas presentes nos laboratórios de ensino.

5.2 Avanços identificados na produção acadêmica

É visível o crescimento no número de pesquisas que buscam tornar a Química mais acessível. De modo geral, Lima, Bohn e Ribeiro (2025) destacam que a educação inclusiva para o ensino de química, se faz a partir de métodos e estratégias pedagógicas diferenciadas capazes de promover a acessibilidade e respeitar a singularidade dos alunos.

É imprescindível a utilização de recursos, metodologias e estratégias de ensino diferenciadas para o aprimoramento do conhecimento das necessidades e, principalmente, da individualidade de cada pessoa. (LIMA; BOHN; RIBEIRO, 2025, p. 5).

Neste sentido, os autores enfatizam ainda mais as práticas inclusivas que não podem apenas se limitar a socialização dos alunos, devem efetivamente favorecer a aprendizagem de conceitos científicos e pessoais, conforme os autores afirmam a educação inclusiva no ensino de química:

Pode e deve favorecer o processo de aprendizagem, e não apenas de inclusão social, através de estratégias que estimulem e desenvolvam as potencialidades dos diferentes estudantes (LIMA; BOHN; RIBEIRO, 2025, p. 24).

Ao analisar essas proposições em conjunto com o panorama internacional trazido por Chrin e Nardo (2025), evidencia-se que os avanços na área de Química caminham em direção aos objetivos globais do campo STEM. A defesa de Lima, Bohn e Ribeiro (2025) por estratégias voltadas ao ganho cognitivo encontra perfeita consonância com o mapeamento de Chrin e Nardo (2025), o qual demonstra que a acessibilidade em ciências exatas deve ir além da integração afetiva e focar na apropriação real dos conceitos. Desse modo, o cruzamento desses dados indica uma tendência contemporânea de amadurecimento das pesquisas, que começam a cobrar uma transição de modelos meramente socializadores para práticas efetivamente pedagógicas.

5.3 Barreiras persistentes no ensino de Química inclusivo

Apesar desses passos positivos, a Química ainda carrega o peso de um modelo tradicional muito rígido. A dependência excessiva de fórmulas matemáticas, exposição oral e textos densos acaba criando barreiras para muitos alunos. Silva e Amaral (2021) trazem uma reflexão profunda sobre isso, apontando que as barreiras não residem na capacidade dos estudantes, mas sim na forma limitada como o conhecimento é apresentado.

Ao longo das revisões bibliográficas os autores reforçam que o recorte de pesquisa não é de forma aleatória, mas sim refletem uma tendência consolidada em que algumas deficiências recebem maior atenção que outras. Conforme destaca, "o foco desta pesquisa centra-se nas produções voltadas ao ensino de Ciências e Química a estudantes cegos" (VIEIRA; CATÃO, 2025, p. 10).

Essa concentração de pesquisas que utilizam apenas uma deficiência como base, alavancam uma lacuna nas pesquisas, tendo em vista que em uma sala de aula pode haver mais de um aluno com deficiências distintas, desde intelectual e física. Embora mesmo a pesquisa não tratando todas as deficiências, a própria delimitação do corpus que foi analisada já evidencia por si só que as deficiências intelectuais ou transtornos de neurodesenvolvimento permanecem menos contemplados com artigos científicos.

Esta assimetria identificada por Vieira e Catão (2025) encontra confirmação empírica direta quando cruzada com os mapeamentos de Santos et al. (2020) e Souza e Kumada (2023). Enquanto Santos et al. (2020) já alertavam historicamente para a descontinuidade na distribuição dos saberes específicos da área, Souza e Kumada (2023) ratificam a permanência dessa barreira ao comprovarem a alta concentração de publicações voltadas estritamente para cegos e surdos. A convergência desses estudos denuncia uma negligência científica estrutural: o desenvolvimento de estratégias didáticas em Química permanece fragmentado em nichos sensoriais, gerando um vazio teórico que desampara os docentes no atendimento a discentes com comprometimentos intelectuais ou cognitivos.

5.4 Formação docente e práticas pedagógicas

O papel fundamental do professor configurou-se como um imenso desafio para a efetivação educacional brasileira Souza et al.(2023) aponta que a segurança do professor está relacionada diretamente à sua formação inicial e continuada, que aborda muito basicamente e de forma limitada a educação especial. Segundo o autor:

Nesse contexto, cabe aos professores e estudantes assumirem-se como sujeitos do processo educativo, buscando enfrentar suas dificuldades no processo de ensinar e de aprender com mais compromisso social com sua formação e atuação, posturas adequadas ao objetivo educacional que nosso país tanto precisa. (SOUZA et al., 2023, p. 4).

Ao conectar as lacunas de formação apontadas por Souza et al. (2023) com o estudo empírico de Araújo et al. (2024), o texto revela uma contradição crítica na dinâmica escolar. Conforme discutido por Araújo et al. (2024), a falta de saberes adaptativos faz com que os professores de Química dependem quase inteiramente da atuação de intérpretes de Libras para a condução das aulas. O cruzamento com a visão de Souza et al. (2023) permite interpretar que essa dependência não decorre de omissão voluntária do docente, mas sim do engessamento provocado por licenciaturas tradicionalistas. O resultado dessa fragilidade formativa é o isolamento do aluno, visto que o professor abdica de seu papel de mediador principal e repassa a responsabilidade pedagógica ao profissional de apoio.

5.5 Implicações para o ensino de Química

A análise das produções acadêmicas evidencia que a consolidação da Educação Especial no ensino de Química demanda transformações estruturais que ultrapassem a adoção de adaptações pontuais ou recursos isolados. Conforme Silva, Benitez e Mori (2025), citam que a lógica tradicional envolvida em matérias de ciências naturais da terra é fortemente baseada em abstrações simbólicas, e na linguagem matemática, isso tende a intensificar cada vez mais a desigualdade devido, a cada deficiências se ancora em um tipo de material didático e a reformulação ou transcrição simbólicas se torna uma alta dificuldade para os professores de química e entre outros, Neste sentido, os autores afirmam que, na química, "a formação docente em química [...] não reconheça as demandas concretas de um público escolar cada vez mais diversificado [...] dificilmente

colabora para essa finalidade " (SILVA; BENITEZ; MORI, 2025, p. 5).

Os artigos analisados permitem compreender que as práticas inclusivas e eficazes para o ensino especial de química estão diretamente associadas à reorganização curricular e a incorporação dos projetos pedagógicos acessíveis como o planejamento de aula. Santos et al. (2020) destaca que os modelos mais rígidos e arcaicos do ensino de química limitam a compreensão vivida pelos alunos do ensino especial, que por muitas vezes é o elo mais fraco dentro de uma sala de aula de modo que Silva (2025) argumenta que a adaptação de experimentos químicos não deve ser compreendida como uma concessão, mas como um compromisso pedagógico que garante o direito de todos os estudantes à vivência da ciência, reforçando assim a ideia anterior de que a necessidade de repensar as práticas experimentais como espaço inclusivo.

Diante desse panorama excludente sustentado por Silva, Benitez e Mori (2025) e Santos et al. (2020), as pesquisas de Silva e Yamaguchi (2023) emergem como uma rota de superação prática. Enquanto os primeiros autores diagnosticam as amarras impostas pela linguagem abstrata e pela falta de preparo estrutural, Silva e Yamaguchi (2023) propõem a inserção de recursos táteis e modelos moleculares de baixo custo para romper essa barreira conceitual. Essa proposta se articula perfeitamente com a tese de Silva (2025), a qual reitera que o laboratório adaptado deixa de ser um espaço segregado e passa a funcionar como um núcleo democrático de experimentação. Depreende-se, portanto, que a literatura recente converge para a superação de materiais pontuais em prol de uma reestruturação do próprio currículo prático da Química.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação teve como propósito central analisar a produção acadêmica recente, compreendida entre os anos de 2020 e 2025, acerca da educação inclusiva no ensino de Química. Por meio de uma revisão bibliográfica sistemática e sob o aporte metodológico da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), mapeou-se o estado da arte na área viabilizando a identificação das tendências conceituais e das práticas pedagógicas e lacunas formativas. O percurso metodológico adotado permitiu constatar que a inserção de estudantes com necessidades educacionais específicas na sala de aula de Química transcende a

mera implementação de estratégias isoladas ou adaptações instrumentais pontuais, exigindo uma reestruturação profunda nas bases curriculares e atitudinais do ambiente escolar.

Os principais achados decorrentes das categorias analíticas revelam que as práticas pedagógicas inclusivas mais consistentes estão associadas ao emprego de abordagens multimodais e aos pressupostos do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Evidenciou-se um crescimento expressivo no desenvolvimento de recursos didáticos e táteis acessíveis voltados principalmente para o ensino de modelos atômicos, ligações e termoquímica. No entanto, a literatura científica investigada aponta uma assimetria na distribuição dessas pesquisas, concentrando a maioria dos esforços nas deficiências sensoriais (visual e auditiva) e tangenciando de forma incipiente discussões sobre transtornos globais do desenvolvimento e deficiência intelectual, o que se configura como uma lacuna latente na área.

Assim os resultados evidenciam que a formação docente atua como um fator determinante e simultaneamente, como um obstáculo para a efetivação da escola inclusiva. Os estudos convergem ao sinalizar uma persistente e grande insegurança por parte dos professores de Química, motivada por lacunas estruturais em suas formações iniciais e continuadas, as quais historicamente negligenciaram as especificidades da mediação inclusiva. A superação de barreiras conceituais e a desconstrução de injustiças epistêmicas perpassam obrigatoriamente pela superação dos currículos de licenciatura fragmentados demandando a consolidação de políticas públicas de formação articuladas que amparem teoricamente e praticamente o docente na regência de turmas heterogêneas.

As implicações teóricas e práticas desta pesquisa reforçam que a consolidação da educação inclusiva no ensino de Química está intrinsecamente vinculada ao cumprimento e à atualização do referencial normativo nacional, simbolizado pela recente vigência dos Decretos nº 12.686/2025 e nº 12.773/2025. Os dados empíricos analisados demonstram que as ações isoladas de professores tendem a reproduzir antigos mecanismos de segregação se as políticas institucionais que não irão garantir a participação plena e o protagonismo dos estudantes. Assim, as evidências coletadas sustentam que a inclusão bem-sucedida requer a superação

de modelos assistencialistas e a afirmação do aluno como sujeito legítimo de direitos e de produção de saberes científicos.

Não obstante as contribuições deste mapeamento, reconhece-se como limitação do estudo o recorte amostral circunscrito às produções indexadas em periódicos selecionados, o que pode omitir experiências pedagógicas locais registradas em outros formatos editoriais. Para o avanço científico do campo, faz-se estritamente necessário o a ação e a investigações futuras focadas no acompanhamento empírico de salas de aula inclusivas de Química na Educação Básica, na avaliação do impacto a longo prazo de materiais didáticos multimodais e na reestruturação prática de laboratórios de ciências pavimentando caminhos para assegurar uma condição equitativa de acesso permanência e aprendizagem significativa para todos os estudantes.

7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, José Carlos de Sousa et al. **A educação inclusiva no ensino de Química: reflexões de professores e intérpretes de Libras**. *Revista Profissão Docente*, v. 24, n. 49, 2024. Disponível em: <https://revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/view/1611>. Acesso em: 5 jan. 2026.

ARRUDA, Luciana Maria Santos de. **O caminho epistemológico para educação inclusiva: um ensaio sobre crianças com deficiência visual**. *Perspectiva*, v. 40, n. 4, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/84028>. Acesso em: 5 jan. 2026.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEZERRA, José Nilson Chagas. **Injustiças epistêmicas e ensino de Filosofia: uma proposta de sequência didática**. 2024. Dissertação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024. Disponível em: ufma.br. Acesso em: 26 jun. 2026.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Sobre a Avaliação do Qualis Periódicos**. Brasília, CAPES, 2020. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em: 26 jun. 2026.

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

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011.

BRASIL. **Decreto nº 12.686, de 2025**. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e institui a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Brasília, DF: Presidência da República, 2025.

BRASIL. **Decreto nº 12.773, de 2025**. Altera o Decreto nº 12.686, de 2025, para dispor sobre a governança e o monitoramento da Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Brasília, DF: Presidência da República, 2025.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília, DF, 1990.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 6 jan. 2026.

CHRIN, S. R.; NARDO, J. E. **The representation of disability and accessibility in chemistry and STEM education research**. *Journal of Chemical Education*, 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo:

Atlas, 2019. Disponível em: <https://ayanrafael.com/wp-content/uploads/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnica-s-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2026.

GUEDES, S. F.; LEÃO, M. F. **Objetos digitais de aprendizagem para o ensino da Química na perspectiva inclusiva: produções científicas (2019–2023)**. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades*, v. 7, 2025.

KAHAN, David et al. **Promoting epistemic justice: supporting inclusion and belonging for disabled individuals in health professions**. *Nurse Education Today*, v. 147, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026069172500019X>. Acesso em: 9 jan. 2026.

LIMA, F. S. C.; BOHN, D. M.; RIBEIRO, D. C. A. **Inclusive education in science and chemistry teaching: a literature review on pedagogical proposals aimed at students with atypical development**. *Ciência e Natura*, 2025.

Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/67178>. Acesso em: 5 jan. 2026.

MACIEL, Beatriz de Siqueira; EVANGELISTA, Tatiane da Silva. **Inclusão em ação: teorias de Mantoan na Educação Básica**. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 37, out. 2025. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/25/37/inclusao-em-acao-teorias-de-mantoan-na-educacao-basica>. Acesso em: 29 jun. 2026.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/INCLUS%C3%83O-ESCOLARMaria-Teresa-Egl%C3%A9r-Mantoan-Inclus%C3%A3o-Escolar.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2026.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Educação Especial na perspectiva inclusiva: o que dizem os professores, dirigentes e pais**. *Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial*, Marília, v. 2, n. 1, p. 25-36, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/dialogoseperspectivas/article/view/5169/3642>. Acesso em: 2 jul. 2026.

MARQUES, S. **Reflexões sobre os fundamentos epistemológicos da educação na perspectiva da inclusão: do extermínio à compreensão da neurodiversidade**. *Revista Educativa*, Goiânia, v. 24, n. 1, 2022.

Disponível em: <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/8592>.

Acesso em: 30 dez. 2025.

MELLO, Anahí Guedes de. **Não é o corpo que nos discapacita, mas sim a sociedade: a interdisciplinaridade e o surgimento dos estudos sobre deficiência no Brasil e no mundo**. Pesquisa e extensão: experiências e perspectivas interdisciplinares. Florianópolis: Ud, 2014. p. 45-62.

MÓL, Gerson de Souza (Org.). **O Ensino de Ciências na Escola Inclusiva**. 1. ed. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2019.

OMOTE, Sadao. **Estigma no tempo da inclusão**. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 10, n. 3, p. 287-308, set./dez. 2004. Disponível em: <https://www.abpee.net/pdf/artigos/art-10-3-3.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2026.

RAZUCK, R. C. de S.; RAZUCK, F. B. **A possibilidade de inclusão de alunos surdos por meio de uma situação de ensino-aprendizagem da disciplina química**. *Cadernos de Pós-graduação*, v. 22, n. 1, 2023.

SANTOS, Leonora Aparecida dos; PORTO, Marcelo Duarte. **Elements of inclusiveness in Science teaching to students with intellectual disabilities: a literature review**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 17, 2021.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/23997>.

Acesso em: 6 jan. 2026.

SANTOS, Patrícia Maria de Moura et al. **Educação inclusiva no ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais**. *Revista Educação Especial*, v. 33, 2020.

SILVA, Gustavo Ferreira da; BENITEZ, Priscila; MORI, Rafael Cava. **Ensino de Química e inclusão na educação básica: mapeamento da produção científica nacional**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2025.

SILVA, J. B.; YAMAGUCHI, K. K. M. **Materiais didáticos para a educação inclusiva no ensino de química.** *Scientia Naturalis*, 2023.

SILVA, R. S.; AMARAL, C. L. C. **A educação especial e inclusiva no ensino de Química: um mapeamento de teses e dissertações (2009–2019).** *Revista Teias*, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/49873>. Acesso em: 2 jan. 2026.

SILVA, S. R. **Laboratórios de Química inclusivos: um paradigma emergente para a educação científica.** *ARACÊ – Revista Acadêmica Científica*, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/8418>. Acesso em: 2 jan. 2026.

SOUZA, A. C. L. M. et al. **A formação do professor de Química para a educação inclusiva.** *Research, Society and Development*, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/39329>. Acesso em: 30 dez. 2025.

SOUZA, Thalita Ferreira Menegassi de; KUMADA, Kate Mamhy Oliveira. **Mapeamento das estratégias pedagógicas para a educação especial na perspectiva inclusiva no ensino de Química.** *Revincluso – Revista Inclusão & Sociedade*, v. 2, n. 1, 2023.

VELOZO, Maria Caroline Santos et al. **Inclusive education in Chemistry and Environmental Education: the use of games for the deaf students inclusion.** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 17, e91111738626, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i17.38626. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/38626>. Acesso em: 30 dez. 2025.

VIEIRA, L.; CATÃO, V. **Educação inclusiva e o ensino de Ciências/Química: uma revisão bibliográfica sobre produções voltadas a estudantes cegos.** *Revista Ponto de Vista*, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/19585>. Acesso em: 3 jan. 2026.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. **Desenho Universal para a Aprendizagem como estratégia de inclusão escolar.** Educação Unisinos, v. 22, n. 2, p. 147-155, abr./jun. 2018.