

## ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA: REFLEXÕES SOBRE A REALIDADE QUE ENVOLVE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

Jackson Luiz de Melo Costa <sup>1</sup>  
Luana Barbosa da Silva <sup>2</sup>  
Jardiene Manuela Santos da Silva Azevedo <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência fundamental e importante para todos. Ela é uma força motriz por trás da humanidade, moldando o mundo de maneiras incontáveis e aprimorando a qualidade de vida. O ensino e aprendizagem de Química, por sua vez, envolve algumas nuances que normalmente vão ao encontro dos caminhos percorridos pelo docente e estudante em sala de aula, no tocante aos conteúdos que são apresentados. (Sampaio, 2022).

Durante muito tempo, nas práticas de ensino dessa ciência, adotou-se uma abordagem tradicional que priorizava apenas a memorização de fórmulas e conceitos. Diante disso, muitos esforços são realizados e muitos desafios são/precisam ser enfrentados, principalmente no que tange tornar mais acessível o conhecimento químico, e por isso, atualmente, preconiza-se uma abordagem contextualizada, que na mesma medida, tem como objetivo principal aproximar o estudante do conteúdo e promover uma aprendizagem significativa. (Ribeiro, 2022).

Ao adotar estratégias que promovam a equidade e a diversidade, a química torna-se uma ferramenta muito relevante para o desenvolvimento pessoal e acadêmico de todos os estudantes. A utilização de recursos e materiais seguindo uma sequência didática diversificada e acessível é de suma importância para o processo de construção do conhecimento, especialmente quando o estudante apresenta alguma necessidade específica. (Sampaio, 2022).

Diante do exposto, cabe pensarmos sobre a realidade que envolve os estudantes com alguma deficiência, observando-a numa perspectiva da Educação Inclusiva. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico, com base em artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNESQ) entre 2013 e 2023. Foram encontrados dez estudos, entre os quais quatro relacionados à educação de surdos, cinco à educação de pessoas cegas e um com enfoque em pessoas com Asperger. A análise revelou os desafios enfrentados, porém, apontou para

---

<sup>1</sup> Graduando Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, [jlmc@discente.ifpe.edu.br](mailto:jlmc@discente.ifpe.edu.br);

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de pós-graduação em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [luana.bsilva@ufpe.br](mailto:luana.bsilva@ufpe.br);

<sup>3</sup>Docente orientadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE; Mestra em Educação Cultural e Identidades, FUNDAJ/UFRPE [jardieneazevedo@gmail.com](mailto:jardieneazevedo@gmail.com);

diferentes estratégias que os docentes podem adotar na prática do ensino de Química, considerando as diferentes realidades apresentadas.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O ensino e aprendizagem em Química desencadeia um papel muito importante na área acadêmica, como também para compreendermos o mundo a nossa volta. A Química é uma disciplina que ultrapassa as paredes da sala de aula, refletindo-se em praticamente todos os aspectos do nosso cotidiano. No entanto, o processo de ensino e aprendizagem não está isento de desafios. Um desses desafios, é o crescente desinteresse dos alunos do Ensino Médio pelas aulas, sobretudo pelas disciplinas das ciências da natureza e matemática.

Segundo Ferri e Saggin (2014), este desinteresse pode estar relacionado com a falta de link entre os conteúdos com a realidade do estudante, o que pode levar à falta de motivação e ao desinteresse pela disciplina. Além disso, a falta de recursos adequados, como laboratórios bem equipados e materiais didáticos atualizados, pode limitar a eficácia do ensino.

As estratégias didáticas para o Ensino de Química são fundamentais para promover a compreensão de conceitos considerados complexos e despertar o interesse dos estudantes pela disciplina. O uso de recursos didáticos, como jogos, experimentos, metodologias ativas tornam a aprendizagem mais acessível e significativa. Além disso, a utilização de simulações computacionais descrita por Martins e colaboradores (2018), proporcionam para os estudantes a visualização e manipulação de alguns fenômenos químicos considerados como “ bicho de sete cabeças” o facilitador a compreensão de conceitos abstratos como estrutura atômicas e ligações químicas.

Outra ferramenta que pode ser utilizada para ensinar Química são os recursos audiovisuais, como vídeos e animações. Esse tipo de recurso auxilia na visualização de experimentos e processos químicos, fazendo com que o aprendizado se torne mais dinâmico e significativo para o estudante. Além disso, a utilização de aplicativos e softwares educacionais tornam o aprendizado mais lúdico e motivador, pois permite que o aluno explore os conceitos químicos de maneira interativa, além de possibilitar a realização de atividades práticas de forma virtual. (Ferreira, 2020).

Diante do exposto, pensar o ensino de Química numa perspectiva inclusiva envolve o despertar da necessidade de uma abordagem pedagógica que reconheça e valorize a diversidade dos estudantes, especialmente daqueles com deficiência. Segundo Sasaki (1997), a inclusão é vista como um pré-requisito da sociedade para indivíduos que possuem necessidades específicas, buscando seu desenvolvimento e exercendo seu papel de cidadão. O autor apresenta

que a inclusão é um processo abrangente, com inúmeras alterações no cenário físico e na forma das pessoas pensarem. Este cenário, aponta para a necessidade de se explorar os estudos nesse contexto, a fim de apontar alguns caminhos/estratégias e contribuir com as práticas de Ensino de Química existentes e a serem desenvolvidas.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico. Segundo Gil (1999), a pesquisa exploratória permite aprofundar a investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e suas relações, valorizando o contato direto com a situação estudada, buscando o que é comum, mas mantendo-se aberto para perceber a individualidade e os múltiplos significados.

Para cumprir o objetivo principal, foi realizado um levantamento dos artigos publicados nos volumes da QNEsc, abrangendo o período de 2013 a 2023, com ênfase nas práticas de ensino de Química destinadas a estudantes com deficiência. Foram identificados dez estudos relevantes: dois tratam da educação inclusiva na formação de professores, um aborda tecnologias assistivas no ensino de química com reflexões sobre o processo educativo de cegos, um discute estratégias didáticas inclusivas para alunos surdos, três abordam a educação de surdos, dois tratam da educação para pessoas cegas e um para pessoas com Síndrome de Asperger. O material encontrado foi submetido a uma análise descritiva dos dados. (Ribeiro; Picalho; Cunico; et al; 2022).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com vistas a atender o objetivo da pesquisa entre os artigos encontrados foram selecionados os que tratam da temática proposta. Os dez artigos abordam questões pertinentes à inclusão de indivíduos com deficiências na educação em Química.

O primeiro intitulado “A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no ensino de Química: A deficiência visual em debate” enfatiza a importância da inclusão de temas de Educação Inclusiva na formação de docentes de química, em resposta à crescente presença de estudantes com deficiência visual na educação básica. O estudo reconhece o papel político da formação docente e do ensino de química na inclusão social desses estudantes, garantindo-lhes acesso ao conhecimento. A linguagem é destacada como essencial no processo educativo, conforme a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky. As adaptações em atividades experimentais, que promovem a interação entre alunos cegos e normovisuais, mostraram-se eficazes, especialmente em grupos pequenos, promovendo socialização, cooperação e respeito

à diversidade. O estudo conclui que a inclusão beneficia todos os envolvidos no processo educativo e ressalta a necessidade de formação contínua de professores para integrar questões de educação inclusiva na prática escolar. (Gonçalves; Regiane; et al;2010).

O segundo intitulado “Reflexão sobre a formação e a prática do docente de química cego” destaca os desafios e aprendizados na formação e prática docente para alunos com deficiência visual. Problemas como a falta de professores capacitados e a ausência de atendimento no contraturno foram enfrentados, apesar dos esforços individuais dos docentes para adaptar materiais didáticos. O Núcleo de Apoio à Inclusão Universidade Federal do Acre (NAI/UFAC) e a monitora tiveram um papel crucial na adaptação dos materiais e no acompanhamento em sala de aula. A integração com os colegas de turma mostrou-se difícil, apontando para a necessidade de maior sensibilização e inclusão. Adaptações como materiais em braile e maquetes ajudaram na compreensão de conceitos complexos, mas ainda há desafios na representação de modelos atômicos dinâmicos. A experiência revelou a importância da empatia e destacou a necessidade de mais tempo didático e um ambiente de ensino sem interrupções para melhorar o aprendizado. (Mariano; Regiane; 2015).

O terceiro trabalho que trata sobre “Tecnologias Assistivas e ensino de Química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente” indicam que a Tecnologia Assistiva (TA) é essencial no ensino de química para alunos cegos, indo além de equipamentos caros e sofisticados. Há resistência de alguns professores ao uso de tecnologias digitais, preferindo métodos tradicionais. Aplicativos móveis, como o LêBraille, podem estimular a escrita braille e facilitar atividades extracurriculares. Tecnologias avançadas como o Brainport® enfrentam desafios quanto às expectativas dos usuários e à acessibilidade financeira. Adaptações simples, como indicadores olfativos em reações químicas e gráficos em relevo, são eficazes na inclusão. É crucial a criação de materiais didáticos personalizados e de baixo custo para atender às necessidades individuais dos estudantes. (Voos; Gonçalves; 2016).

O quarto trabalho aborda “Estratégias didáticas inclusiva a alunos surdos para o ensino dos conceitos de balanceamento de equações químicas e de estequiometria para o ensino médio”. O mesmo apresenta o desenvolvimento de sequências didáticas específicas para estudantes surdos, destacando a eficácia das estratégias visuais e experimentais na compreensão de conceitos de química. Para tanto, os autores utilizaram representações simbólicas de reações químicas, experimentos práticos, e modelos feitos de massinha e bolinhas de isopor. Os estudantes surdos mostraram uma compreensão satisfatória ao representar reações químicas através de desenhos coloridos, que evidenciaram o rearranjo e a relação numérica entre os átomos. O conceito de quantidade de matéria e o mol foram introduzidos usando estratégias

visuais como fotos e experimentos simples, o que facilitou a compreensão da magnitude das quantidades em nível submicroscópico. (Fernandes; Freitas-Reis; 2017).

O quinto trabalho analisado tratou sobre o “Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial” o estudo demonstrou que as atividades experimentais multissensoriais são eficazes no ensino de química, especialmente para alunos com deficiência visual. A adaptação das práticas laboratoriais permitiu a participação de todos os alunos, resultando em uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos. A colaboração entre estudantes normovisuais e com deficiência visual promoveu um ambiente inclusivo e colaborativo, levando a uma melhora significativa na compreensão das reações químicas. Os estudantes mudaram suas concepções sobre as transformações químicas, passando a considerá-las como quebra e reorganização de ligações atômicas. Esses resultados ressaltam a importância de práticas pedagógicas inclusivas para uma educação científica acessível e significativa. (Fernandes; Hussein; Domingues; 2017).

O sexto trabalho, intitulado “O ensino de química para alunos surdos: o conceitos de misturas no ensino de ciências” Os resultados deste estudo destacam a capacidade dos estudantes surdos em identificar visualmente as fases das misturas, diferenciando entre misturas homogêneas e heterogêneas. A experimentação prática, mostrou-se eficaz ao conectar o pensamento concreto com o abstrato, permitindo que os estudantes compreendessem e aplicassem conceitos científicos de forma significativa. A construção social do significado, baseada na teoria de Vygotsky, foi crucial, pois os estudantes atribuíram sentido aos conceitos de mistura e fase por meio de suas experiências. No entanto, a falta de aceitação e uso adequado da LIBRAS e a ausência de sinais específicos para termos técnicos de química continuam a ser desafios significativos. Destaca-se a importância da presença de professores bilíngues e da adaptação da linguagem científica para facilitar a compreensão dos conceitos pelos alunos surdos. (Mendonça; Oliveira; Benite: 2017).

O sétimo, intitulado “Ensino de Química e Codocência: Interdependência Docente/Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais”, discute a interação entre o professor e o intérprete de língua de sinais no contexto do ensino de Química. Explora os desafios enfrentados por pessoas surdas no contexto da educação formal e como preparar professores para uma educação inclusiva, enfatizando a importância da preparação adequada dos educadores. O trabalho permitiu aos autores, avançar na compreensão e nas possibilidades de ofertar melhores condições de formação para os estudantes da licenciatura a fim de que eles atuem como codocentes ou TILs em sala de aula. (Philippsen; Gauche; Tuxen; Felten; 2019).

O oitavo trabalho, “Compreensões sobre a Cegueira e as Atividades Experimentais no Ensino de Química: Quais as Relações Possíveis?”, busca uma compreensão mais profunda sobre a cegueira e as atividades experimentais, explorando as possibilidades de realização dessas atividades, realizando uma análise das percepções sobre cegueira e das atividades experimentais para cegos, destacando a necessidade de abordagens pedagógicas criativas e adaptadas, no entanto fica nítido com o resultado apresentado pelos autores do trabalho, que as barreiras atitudinais que compreendem a visão sobre a deficiência se constituem como um dos maiores desafios, indicando a emergência na superação das visões ingênuas sobre a cegueira. (Silveira; Gonçalves, 2018)

O nono trabalho traz uma relevante discussão sobre, “Práticas docentes que podem contribuir para a inclusão de alunos com síndrome de Asperger: uma abordagem alternativa para o ensino de química”. Ele propõe práticas pedagógicas que podem facilitar a inclusão de alunos com síndrome de Asperger no ensino de Química e estuda práticas para ensinar Química aos estudantes em contexto, enfocando abordagens flexíveis. Na experiência vivenciada, foram propostas oficinas com o estudante entre as quais situou-se a ida ao laboratório, na ocasião ele pode evidenciar, através dos experimentos, os conceitos referentes ao conteúdo cinética Química. Ficou claro que através da adoção de estratégias, é possível promover a construção do conhecimento. (Godoi; Ignácio; Soares, 2019)

O décimo trabalho tratou sobre “A elaboração do conceito de transformação química por estudantes surdos em uma perspectiva bilíngue bimodal”, aborda a construção do conceito de transformação química sob uma perspectiva bilíngue bimodal. Os resultados destacados pelos autores, demonstra que a construção do conceito por estudantes surdos não difere substancialmente dos estudantes ouvintes, pois apresentam as mesmas concepções. Entretanto, fica claro que as estratégias que permitem a codocência entre TIL e professor, bem como a utilização de modos semióticos podem contribuir significativamente para que estudantes surdos extraiam o máximo das informações presentes em fenômenos Químicos, o que repercute positivamente na construção do conhecimento. (Pereira; Curado; Benite, 2021)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verifica-se que o ensino de Química para estudantes com deficiência demanda uma abordagem sensível e adaptada. Isso implica na formação adequada dos professores, na criação de estratégias pedagógicas inovadoras e flexíveis, além do reconhecimento do papel essencial dos intérpretes de língua de sinais e outros profissionais de apoio.



A inclusão de alunos com deficiência na educação em Química não apenas promove a igualdade de oportunidades, mas também amplia a diversidade de perspectivas e experiências na sala de aula, enriquecendo a vivência educacional para todos os participantes. Portanto, é fundamental continuar investindo em pesquisas e práticas que tornem o ensino de Química mais acessível e inclusivo.

**Palavras-chave:** Ensino Química, Aprendizagem, Estratégias didáticas, Realize, Educação Inclusiva.

## REFERÊNCIAS

CIDADE, R. E.; FREITAS, P. S. **Noções sobre Educação Física e Esporte para Pessoas Portadoras de deficiência.** Uberlândia, 1997.

FERNANDES, Jomara M.; FREITAS-REIS, Ivoni. Estratégia didática inclusiva a alunos surdos para o ensino dos conceitos de balanceamento de equações químicas e de estequiometria para o Ensino Médio. **Química nova na escola**, v. 39, n. 2, p. 186-194, 2017.

FERNANDES, Tatyane Caruso; HUSSEIN, F. R. G. S.; DOMINGUES, R. C. P. R. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 195-203, 2017.

FERREIRA, E. A. **Reflexões sobre uso de Webquest como recurso didático para abordagem do tema poluição atmosférica.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

FERRI, M. J.; SAGGIN, R. **Aplicação de metodologias alternativas visando o melhoramento no ensino da Química.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

GONÇALVES, Fábio Peres et al. A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de química: a deficiência visual em debate. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 4, p. 264-271, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DE OLIVEIRA, Aline Prado; MENDONÇA, Nislaine Caetano Silva; BENITE, Anna M. Canavarro. Intervenção pedagógica no ensino de ciências para surdos: sobre o conceito de substância (simples e composta). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 6, p. 76-94, 2017.

RIBEIRO, Fernanda Borges Vaz et al. Abordagem interpretativista e método qualitativo na pesquisa documental: Descrição geral das etapas de coleta e análise de dados. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 17, n. 1, p. 100-113, 2022.

RIBEIRO, L. D. **Educação em Engenharia:** investigando a presença de estratégias de aprendizagem ativa na formação de engenheiros químicos. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2022.

VOOS, Ivani Cristina; GONÇALVES, Fábio Peres. Tecnologia assistiva e ensino de química: reflexões sobre o processo educativo de cegos e a formação docente. **38volume**, 2016.

SAMPAIO, F. K. A. L. **Sala de aula invertida no ensino de Química aplicada de forma remota:** aspectos socioeconômicos, socioemocionais e ganho de Hake. 2022. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

SAMPAIO, M. S. **Uso de experimentação como instrumento contextualizador entre saberes empíricos e conteúdos de Química.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Piauí, Cocal, 2022.

SASSAKI, Romeu K. Inclusão. **Construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro, Ed. WVA 1997.