

## TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ayara Clara Souza da Silva<sup>1</sup>  
Adriano Deivid de Moura Rodrigues<sup>2</sup>  
Caroliny de Araújo Azevedo<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo é de natureza qualitativa e apresenta uma revisão bibliográfica sobre o uso das tecnologias assistivas no ensino de Química. Seu objetivo é investigar como as tecnologias assistivas têm sido utilizadas para auxiliar no ensino e aprendizagem desta disciplina, proporcionando maior acessibilidade e inclusão na sala de aula. A revisão abarca pesquisas e estudos que trabalhem como temática central a utilização das tecnologias assistivas como recursos educacionais que fomentem o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes de maneira significativa e que trabalhem a inclusão de alunos com deficiência no contexto do ensino de química. A revisão bibliográfica e o processo de construção da pesquisa fundamentam-se nas concepções teórico-práticas dos seguintes autores: Benite *et al* (2017) Sebold *et al* (2020), Bersch (2013), Pereira *et al* (2009) Santos *et al* (2020) e outros teóricos que trabalhem a temática central da pesquisa. Serão explorados os aspectos positivos desses mecanismos de promoção da inclusão, como também a compreensão dos seus conceitos e características e a sua potencialidade na superação de barreiras enfrentadas por alunos com deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Ao final, espera-se que este trabalho contribua para uma reflexão positiva e enriquecedora a respeito das tecnologias assistivas, como também para disseminação de práticas inclusivas no ensino de Química.

**Palavras-chave:** Tecnologia assistiva, Ensino de química, Revisão bibliográfica, Inclusão

### INTRODUÇÃO

A incorporação de Tecnologias Assistivas (TA) no ensino de Química é uma estratégia essencial para promover a inclusão e acessibilidade no ambiente educacional. A integração de TA é crucial na inclusão de alunos com diferentes necessidades educacionais, pois fornecem ferramentas adaptadas para atender as individualidades de cada estudante. Nesse contexto, "As Tecnologias Assistivas (TA) podem ser utilizadas para minimizar as barreiras que impedem a participação plena e efetiva dos estudantes com deficiência no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a construção de uma educação inclusiva e de qualidade" (SANTOS, 2020, p. 9).

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *campus ipanguaçu*, [ayara.c@escolar.ifrn.edu.br](mailto:ayara.c@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *campus ipanguaçu*, [adriano.m@escolar.ifrn.edu.br](mailto:adriano.m@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *campus ipanguaçu*, [carolinyaraujo99@gmail.com](mailto:carolinyaraujo99@gmail.com);



A abordagem metodológica de Creswell (2013) em pesquisa qualitativa e revisões bibliográficas é essencial para analisar as contribuições da literatura sobre o uso de Tecnologias Assistivas no ensino de Química. Esta revisão bibliográfica visa a aprofundar o conhecimento sobre o uso das Tecnologias Assistivas (TA) no ensino de Química. O objetivo é oferecer um panorama abrangente e estimular pesquisas futuras que ampliem e melhorem o uso dessas ferramentas, garantindo a igualdade de oportunidades no aprendizado dos conceitos químicos, independentemente das necessidades individuais dos alunos.

## **METODOLOGIA**

A elaboração deste escrito adota uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, fundamentada nos princípios propostos por Creswell (2013). Este autor preconiza uma

"abordagem interpretativa que busca compreender fenômenos sociais complexos através da exploração de suas perspectivas e significados das pessoas envolvidas. Ela envolve a coleta de dados descritivos, que são analisados de forma indutiva, destacando temas e padrões emergentes para fornecer uma compreensão profunda do fenômeno estudado" (CRESWELL, 2013, p. 3).

Além disso, as fases de análise dos materiais teóricos e práticos selecionados para a elaboração deste trabalho, assim como o levantamento e interpretação das informações encontradas para a síntese, são delineadas como um procedimento de revisão bibliográfica. Segundo Fonseca (2002), "a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas [...] Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto" (p. 32). Com base nessa organização metodológica, o material revisado e a síntese das informações pesquisadas são cuidadosamente estruturados e discutidos neste escrito. Este processo visa ampliar e familiarizar-se com questões teóricas e práticas no contexto das tecnologias assistivas, especificamente no âmbito da área de química.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

No contexto da educação inclusiva, a adaptação das instituições de ensino é essencial para garantir uma formação abrangente e equitativa para todos os estudantes. Conforme destacado por Santos et al. (2020), a necessidade de ajustes não se limita apenas à infraestrutura física, mas também abrange mudanças pedagógicas e curriculares. Para Santos et al. (2020), é crucial que as escolas e universidades públicas se reconfigurem para atender às demandas de uma educação inclusiva, visando propiciar a formação integral dos discentes, preparando-os não apenas como futuros profissionais, mas também como cidadãos conscientes e participativos.

No contexto dinâmico do ensino, a utilização de Tecnologias Assistivas (TAs) emerge como um componente fundamental para promover a inclusão e atender às necessidades diversificadas dos alunos. No entendimento de Bersch (2013), as Tecnologias Assistivas constituem um auxílio que vai além de meras ferramentas; são recursos capazes de potencializar habilidades funcionais deficitárias e possibilitar a realização de funções que, de outra forma, poderiam ser comprometidas devido a circunstâncias de deficiência ou envelhecimento. Análogo a isso, Sebold (2020), destaca as limitações em termo de disponibilidade desse recurso socioeducacional no contexto contemporâneo e afirma que "A tecnologia assistiva ainda não está acessível a todas as pessoas que dela necessitam, apesar de a lei brasileira ter avançado em relação ao tema. Avanços legislativos, porém, por si só, não garantem a mudança do cenário." (p. 112.)

A partir das ideias dos autores revisados nesse tópico de fundamentação, sendo eles Sebold (2020), Bersch (2013) e Santos et al. (2020). Entende-se que integrar tais tecnologias no ambiente educacional, não apenas se visa superar barreiras físicas ou cognitivas, mas também se propicia um ambiente inclusivo que capacita os estudantes a desenvolverem plenamente suas habilidades, assegurando, assim, uma participação ativa e significativa no processo de aprendizagem. A partir dessa ótica, a luta para construção de uma escola inclusiva e diversa é essencial para o exercício da democracia:

Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. (UNESCO, 1994)

Nesse sentido, a incorporação de Tecnologias Assistivas não apenas contribui para a eficácia do ensino, mas também representa um compromisso fundamental com a promoção da equidade e da acessibilidade no cenário educacional contemporâneo. Ademais, é necessário um engajamento social para que esses mecanismos didáticos e pedagógicos sejam integrados no contexto socioeducacional de maneira significativa e que potencialize o processo de ensino-aprendizagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da revisão bibliográfica indicam contribuições significativas dos estudos de Sebold (2020), Bersch (2013) e Santos et al. (2020) para a potencialização intelectual, teórica e prática do objeto de estudo desse escrito. Além disso, destaca-se nesse levantamento bibliográfico os desenvolvimentos de tecnologias assistivas para o ensino de química, destaca-se o trabalho realizado por Benite et al (2017) no avanço do entendimento sobre a integração da tecnologia assistiva no ensino de Química, especialmente para alunos com deficiência visual. Em seu artigo, "A experimentação no Ensino de Química para deficientes visuais com o uso de tecnologias assistiva: o termômetro vocalizado", Benite et al (2017) apresenta uma pesquisa colaborativa que se destaca por sua parceria com Instituições de Apoio, visando a partilha de saberes e experiências perceptivas para fundamentar práticas docentes inclusivas.

O estudo de Benite et al (2017) ressalta não apenas a relevância teórica da abordagem inclusiva, mas também sua aplicação prática em experimentos de Química, exemplificada pelo uso inovador do termômetro vocalizado em atividades como a extração de café. A utilização eficaz de tecnologias assistivas, conforme evidenciado nessa investigação, permite que os estudantes, mesmo com deficiência visual, participem ativamente de experimentos, manipulem variáveis, realizem medidas e comuniquem resultados. Essa abordagem sublinha a importância da acessibilidade no ensino de Química, proporcionando oportunidades valiosas de aprendizado a todos os alunos e consolidando a necessidade de integrar tecnologia assistiva como uma ferramenta essencial no cenário educacional inclusivo.

O protótipo de editor molecular, denominado NavMol, apresentado por Pereira et al. (2009), destaca-se como uma inovação crucial no âmbito da tecnologia assistiva

para o ensino de Química a estudantes com deficiência visual. O NavMol é concebido como uma ferramenta tridimensional tátil e auditiva que permite a exploração e compreensão de estruturas moleculares de forma acessível. Essa abordagem inovadora visa preencher lacunas de acessibilidade, capacitando estudantes cegos a visualizarem e manipularem moléculas, promovendo uma participação ativa e inclusiva no ambiente educacional. O NavMol exemplifica a importância de soluções personalizadas e destaca o potencial das tecnologias assistivas para ampliar oportunidades de aprendizado e promover a igualdade educacional.

Ademais, o artigo 'Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial', escrito por Fernandes et al (2017), destaca a importância do uso de recursos didáticos adaptados para o ensino de química para deficientes visuais. Dessa forma, o uso de recursos didáticos adaptados, como maquetes, modelos táteis e livros em braile, pode contribuir para a inclusão e aprendizagem de alunos com necessidades especiais, promovendo uma educação mais igualitária e respeitando as individualidades.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, fica evidente que a adaptação das instituições de ensino, conforme ressaltado por Santos et al. (2020), é imperativa para proporcionar uma formação integral e equitativa a todos os estudantes. A revisão bibliográfica revela a importância das Tecnologias Assistivas (TA) no contexto educacional, conforme discutido por Bersch (2013) e Sebold (2020). Embora essas tecnologias apresentem um potencial significativo para promover a inclusão, os desafios, como apontados por Sebold (2020), destacam a necessidade de maior acessibilidade e implementação efetiva.

Os estudos revisados sugerem que a integração de TA no ambiente educacional não apenas supera barreiras físicas e cognitivas, mas também propicia um ambiente inclusivo que capacita os estudantes a desenvolver plenamente suas habilidades, garantindo uma participação ativa no processo de aprendizagem.

A pesquisa de Benite et al. (2017) e o protótipo NavMol de Pereira et al. (2009) exemplificam a aplicação prática bem-sucedida de TAs no ensino de Química, especialmente para alunos com deficiência visual. Portanto, a conclusão destaca a necessidade contínua de promover a equidade e a acessibilidade no cenário educacional contemporâneo, incentivando não apenas avanços legislativos, mas também um engajamento social efetivo

## REFERÊNCIAS

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C.; BONOMO, F. A. F.; VARGAS, G. N.; ARAÚJO, R. J. S.; ALVES, D. R. **A Experimentação no Ensino de Química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado.** Química Nova na Escola. São Paulo - SP. Vol. 39, nº 3, p. 245-249, 2017.

BERSCH, R. (2013). **Introdução à tecnologia assistiva.** 2013. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: 5 mai. 2015.

Creswell, J. W. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.** Sage publications. 2013.

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.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

PEREIRA, F.; SOUSA, J.A.; MATA, P. e LOBO, A.M. **Desenvolvimentos no ensino de química a cegos e a grandes amblíopes.** Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, v.112, p. 7-15, 2009.

SANTOS, P. M. de M., Nunes, P. H. P., Weber, K. C., & Gabriel, C. L. J. (2020). **Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais.** *Revista Educação Especial*, 33, e1/ 1–19. <https://doi.org/10.5902/1984686X36887>

SEBOLD, Waston; PEDROSA, Stella Maria Peixoto de Azevedo. Tecnologia assistiva: uma introdução. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 51, p. 111-134, dez. 2020. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/9038>. Acesso em: 25 ago. 22

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais.** Salamanca, 1994.