

## ACESSIBILIDADE METODOLÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O USO DA EXPERIMENTAÇÃO VOLTADA PARA INCLUSÃO DE ESTUDANTES SURDOS DO NÍVEL MÉDIO

Luan Carlos Sousa<sup>1</sup>; Marcus Vinícius Ludiger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Licenciando em química pelo IFBA – *Campus* Vitória da Conquista;  
Email: luan.quimica7@gmail.com

<sup>2</sup> Licenciando em química pelo IFBA – *Campus* Vitória da Conquista;  
Email: marcus.ludiger.acad@gmail.com

### Resumo

O aluno surdo dispõe de especificidades que devem ser integradas ao ensino. Uma destas é o caráter visual que deve ser predominante durante as aulas, diminuindo a distância entre o professor e o aluno surdo. A química, por ser um componente curricular com muitos termos próprios e abstratos, pode oferecer uma dificuldade elevada nos processos de ensino e aprendizagem para alunos surdos, fazendo com que exista uma necessidade ainda maior de adaptações para a inclusão deste grupo, como o uso de modelos físicos, vídeos e experimentos. Este trabalho visa discutir como a experimentação tem sido utilizada no ensino de química para promover a acessibilidade metodológica e inclusão no nível médio para alunos surdos. A fonte de coleta de dados foi a pesquisa bibliográfica dos principais autores nacionais que discorreram sobre o assunto e, a partir de critérios e descritores, foram selecionados artigos para análise no portal de periódicos CAPES numa Revisão Sistemática da Literatura. A partir do que foi feito, foi possível observar que os trabalhos publicados ainda estão restritos a grupos de alunos surdos, ao invés de turmas com alunos surdos. Além disso, notou-se que o modo principal de utilização da experimentação foi demonstrativo, de forma que foram identificadas dificuldades comuns que devem ser consideradas em trabalhos posteriores. Ademais, constatou-se que essa área ainda é muito carente de trabalhos, uma vez que pouquíssimos trabalhos foram publicados.

**Palavras-chave:** Ensino de química; Experimentação; Alunos surdos; Acessibilidade; Inclusão;

### Introdução

A Lei de Diretrizes e Bases de 1996, que define os princípios e a estruturação da educação no Brasil, determina que a educação é um direito e dever, os quais o Estado garante fornecendo gratuidade e universalização (Brasil, 1996). Este último termo, que disserta sobre a amplitude garantida a qualquer pessoa, pode ser aprofundado quanto à natureza dos estudantes que compõem o ambiente escolar. Por exemplo, ainda nesta lei, há um capítulo que foi incluído em 2021 dispondo sobre a educação para surdos em escolas bilíngues, isto é, uma escola em que a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) seria a primeira língua e o português a segunda (Brasil, 2021). Desta maneira, a modalidade poderia ser escolhida pelo aluno surdo e os seus direitos seriam preservados caso optasse pela educação em uma escola comum, pois conforme o decreto 5626, o Estado deve prover

às instituições federais de ensino intérpretes e professores especializados (Brasil, 2005), complementando a lei 10436 que legitimiza a LIBRAS como língua nacional materna de pessoas surdas (Brasil, 2002).

Sabe-se que o surdo possui uma identidade surda que não fica restrita ao fator da perda de audição, mas sim constituída pela cultura surda, na qual transformam-se em surdos através da experiência visual (Perlin, 2006), no entanto quando há um intermediário na comunicação, como é o caso do intérprete de língua de sinais (ILS), existe um processo de intermediação cultural política (Perlin, 2006), que não é restrita somente a tradução, mas sim interpretação histórica, social, linguística e subjetiva.

Um impedimento na comunicação que pode ser identificado é a formação generalista destes profissionais, de forma que pode se mostrar insuficiente para tratar de temas abstratos ou que se distanciam do conhecimento geral (Vertuan; Santos, 2019). Deste modo, cabe ao professor propiciar uma inclusão verdadeira ao aluno surdo (Luz, 2016) favorecendo as suas individualidades, de modo a serem adequados com a forma singular de viver e experienciar deles (Campello; Rezende, 2014). O conceito de surdez é “uma experiência visual” (Skliar, 1998, p. 11), de modo que evidencie a necessidade da pedagogia visual que, segundo Campello (2008), se relaciona com o uso de recursos, técnicas e perspectivas que favoreçam os estímulos provocados pela visão e, portanto, pode contribuir para a formulação de estratégias e métodos que sirvam às pessoas surdas (Gomes; Souza, 2020).

Sasaki (2009) descreve seis tipos de acessibilidade, cujo destaque será atribuído à acessibilidade metodológica, a qual é definida como aquela que não apresenta barreiras nos métodos e técnicas utilizados. Como a química possui uma linguagem característica e distinta, o ensino sem adaptações deste componente é capaz de constituir um obstáculo que pode ser fortalecido no contexto dos alunos surdos (Saldanha, 2011), de maneira que é necessária a promoção de uma acessibilidade metodológica no ensino que consiga flexibilizar os recursos didáticos, sendo assim capaz de se desvencilhar da obrigatoriedade da oralidade e da escrita.

Uma análise de trabalhos em 5 eventos e 9 periódicos nacionais realizada por Guedes e Chacon (2020) demonstrou uma carência de estudos que envolvam, simultaneamente, ensino de química e surdez. No entanto, a maioria dos documentos contém métodos e estratégias em uma quantidade apreciável, envolvendo imagens, vídeos, objetos 3D, jogos e experimentos (Guedes; Chacon, 2020). Dentre os estudos analisados pelos autores, os quais apresentam elementos predominantemente visuais, cai o foco sobre o uso de experimentos no ensino de química, uma vez que pode se tratar

de uma abordagem eficaz no que tange a contextualização de problemas reais e estimuladora de questionamentos que levam, por fim, a uma investigação (Guimarães, 2009). Para Fernandes e Freitas-Reis (2017), a experimentação é essencial no ensino de química para alunos surdos, no mesmo passo em que atende muito bem às demandas dos ouvintes. Sendo assim, torna-se extremamente relevante o levantamento de discussões que objetive a inserção da abordagem experimental no ensino de química, objetivando a inclusão dos alunos surdos.

Com base nas discussões apresentadas no parágrafo anterior, percebe-se que há uma importância aguda quanto à necessidade de que haja discussões envolvendo o ensino de química para surdos, uma vez que a quantidade de publicações envolvendo o tema é escassa. Além disso, como foi demonstrado, a experimentação é um dos recursos que favorecem a inclusão e o desenvolvimento dos alunos surdos, uma vez que se trata de uma ferramenta em potencial da pedagogia visual. Portanto, este trabalho visa identificar como a experimentação vem sendo utilizada em escolas para o ensino de química envolvendo alunos surdos do ensino médio e, posteriormente, verificar as formas como o recurso foi utilizado para incluir este público, assim como as dificuldades inerentes ao processo.

## **Metodologia**

O presente trabalho aborda uma revisão sistemática da literatura acerca da acessibilidade metodológica no ensino de química. Batista e Kumada (2021) apontam que este tipo de pesquisa envolve algumas etapas sendo elas, a formulação da pergunta, procura de banco de dados, seleção dos trabalhos através de critérios de exclusão e inclusão, análise de dados e interpretação com a conclusão dos resultados.

A pergunta definida foi “como a experimentação tem sido utilizada no ensino de química para promover a acessibilidade metodológica e inclusão no nível médio para alunos surdos?”. A coleta dos dados foi realizada no acervo disponibilizado pela plataforma de periódicos da Capes, na modalidade gratuita, uma vez que esta reúne com facilidade artigos nacionais de revistas que possuem relevância e credibilidade. A faixa de tempo definida para a seleção dos trabalhos foi 1969-2024. Os descritores utilizados para a pesquisa foram: 1) “ensino de química” AND “experimentação” AND “surdo” e 2) “química” AND “experimentação” AND “surdo”. Optou-se por realizar em duas etapas, pois o número de trabalhos encontrados foi muito pequeno, de forma que buscou-se aumentar a abrangência da revisão realizada modificando o termo “ensino de química” para “química”. Após a leitura do título e do resumo, os materiais foram selecionados para a leitura integral com base nos critérios de inclusão: 1) utilização da experimentação no ensino

de química no nível médio no Brasil e 2) aplicação prática do experimento a uma turma que contivesse alunos surdos ou a alunos surdos separadamente, de maneira que, caso o texto não atendesse simultaneamente aos dois critérios, não seria submetido a análise.

## Resultados e discussão

Dentro da pesquisa realizada foram selecionados, por meio dos critérios estabelecidos, 4 dos 8 resultados encontrados conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos selecionados na pesquisa bibliográfica

Trabalho	Referência	Público	Tipo de escola	Experimento realizado
<b>A</b>	(Lima; Silva, 2014)	4 alunos surdos	Pública Bilíngue do RS	Decantação, floculação e filtração de água
<b>B</b>	(Ike, 2020)	2 alunos surdos	Pública no sul do Brasil	Pilha clássica de Daniell
<b>C</b>	(Vilela-Ribeiro <i>et al.</i> , 2014)	2 alunos surdos e 28 ouvintes	Não mencionada	4 experimentos diferentes sobre cinética química (fatores que alteram velocidade)
<b>D</b>	(Oliveira <i>et al.</i> , 2022)	1 aluna surda	Pública na Paraíba (durante período remoto)	Determinação de densidade de uma pedra

Fonte: Autores (2024)

No artigo A, Lima e Silva (2014) descrevem a simulação de como são feitos alguns processos no tratamento de água (decantação, floculação e filtração) utilizando-se de um aparato construído com materiais simples e baratos. Não fica claro quem manuseia e realiza as separações. O método de avaliação utilizado foi a aplicação de um questionário semiestruturado com 6 perguntas, envolvendo detalhes do processo, opiniões e experiências dos alunos. Notou-se que as autoras descrevem que o projeto teve aceitação, uma vez que era algo diferente para os alunos e que contribuíram para motivação destes a enxergar a química. Além disso, ressaltam as contribuições do experimento realizado como um instrumento capaz de provocar curiosidade e testar habilidades de raciocínio lógico. A única dificuldade citada foi na questão da avaliação, uma vez que o português não é a língua materna dos surdos.

No artigo B, Ike (2020) utiliza de vários métodos como vídeo, revisão teórica, experimentação e criação de modelo com materiais de baixo custo para potencializar o ensino sobre pilhas. Os alunos,

com auxílio da professora, montaram uma pilha de Daniell clássica para realização do experimento. A avaliação, realizada através de perguntas no final de cada uma das etapas, concluiu que os estudantes entenderam a natureza dos processos de transferência de elétrons, deposição, corrosão e da ponte salina. O texto chama atenção também para a relação entre vários recursos diferentes, capazes de fortalecer um ao outro no processo. As principais dificuldades identificadas foram na relação entre o fenômeno e o termo científico correspondente pela questão da barreira linguística. Pelo mesmo motivo, a autora ressalta a necessidade do uso de novas formas de abordagens e avaliações pelos professores de química, uma vez que a avaliação escrita e aulas orais poderiam colocar alunos surdos em desvantagem em relação aos ouvintes.

No artigo C, Vilela-Ribeiro *et al.* (2014) descrevem 4 experimentos que fizeram envolvendo o tema cinética química, utilizando a reação de alvejante com água para os efeitos de concentração e temperatura, do comprimido efervescente em água para o de superfície de contato e a da decomposição natural da água oxigenada utilizando uma batata como catalisador. Os experimentos foram realizados pelos autores. A forma de avaliar foi através de desenhos sobre o conteúdo trabalhado, expondo no artigo dois desenhos dos alunos surdos e três dos ouvintes. As dificuldades identificadas pelos autores foram a dependência excessiva dos alunos surdos das explicações do intérprete, de forma que tinham seu foco dividido entre o professor e o intérprete, além da baixa interação entre os alunos surdos e ouvintes. Também é relatado que os alunos não conseguiram fazer correlações entre os aspectos fenomenológicos e representacionais químicos nos desenhos, revelando que, embora tenham conseguido expressar a imagem externa, não houve entendimento pleno dos fatores primários que influenciaram no resultado observado. Os autores argumentam que, a partir das semelhanças entre os desenhos realizados entre estudantes ouvintes e surdos, o processo atingiu a meta de ser inclusivo.

No artigo D, Oliveira *et al.* (2022) descrevem uma sequência didática de duas aulas realizada durante a pandemia via Google Meet, onde na primeira foram utilizados simuladores e na segunda o experimento de medir a densidade de uma pedra utilizando uma balança, um recipiente graduado e água. O experimento foi realizado pela docente da turma da escola alvo. Houve um instrumento de avaliação final que buscou, através de perguntas, evidenciar opiniões da aluna sobre o uso dos diversos sites e do experimento, as quais foram positivas. Não houve, no entanto, avaliação do que foi aprendido pela aluna, de maneira que os autores sugerem aplicação em um grupo mais amplo e diversificado.

A partir disso cabe, portanto, revisar a forma como a experimentação foi utilizada para incluir, uma vez que em apenas um trabalho havia alunos ouvintes e surdos. Além disso, o caráter do

experimento em todos os artigos analisados foi de demonstração, sobretudo nos que os alunos apenas observaram. Além disso, a escolha de usar o experimento se baseando no seu caráter motivador não justificou o uso deste recurso, uma vez que as potencialidades para o ensino, aprendizagem e inclusão se tornaram secundárias. Por fim, dificuldades comuns identificadas, como a relação professor - aluno - intérprete, forma de avaliação e correlação entre termos químicos e fenômenos experimentais devem ser levados em consideração para trabalhos futuros.

## **Conclusões**

Por fim, afirma-se que os trabalhos envolvendo experimentação no ensino de química para inclusão de alunos surdos no ensino médio ainda está restrita a grupos isolados de alunos surdos, sendo necessária aplicação em turmas mais diversas e grupos maiores. Além disso, a análise feita revela, ainda, que os experimentos tiveram dimensão que raramente ultrapassam o caráter demonstrativo, que afeta o desempenho da abordagem. Ademais, a baixíssima quantidade de artigos encontrados, dado o escopo deste trabalho, evidencia uma necessidade clara de mais trabalhos na área. Como uma extensão a este texto, é justificada também uma revisão nos anais de eventos ou por outros portais de busca.

## **Referências**

BATISTA, Leonardo; KUMADA, Kate Mamhy Oliveira. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. **Revista brasileira de iniciação científica**, p. e021029-e021029, 2021.

BRASIL. **Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de dezembro de 2005.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, p. 27833, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. **Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Diário Oficial da União, Brasília, 04 de agosto de 2021.

CAMPELLO, A. R e S. **Aspectos da visualidade na educação de surdos**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CAMPELLO, A. R e S.; REZENDE, P. L. F.. Em defesa da escola bilíngue para surdos: a história de lutas do movimento surdo brasileiro. **Educar em Revista**, p. 71-92, 2014.

- FERNANDES, J. M.; FREITAS-REIS, I. 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.
- GOMES, Ellen Midia Lima; SOUZA, Flávia Faissal. Pedagogia visual na educação de surdos: análise dos recursos visuais inseridos em um LDA. **Revista Docência e Ciberultura**, v. 4, n. 1, p. 99-120, 2020.
- GUEDES, Caroline Teixeira; CHACON, Eluzir Pedrazzi. Ensino de Química para surdos: uma revisão bibliográfica. **Ensino, saúde e ambiente**, v. 13, n. 1, 2020.
- GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.
- IKE, Priscila. Compreendendo o funcionamento de uma pilha através da visão: considerações no ensino de química para alunos surdos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 86369-86382, 2020.
- LIMA, Roberta Medianeira; SILVA, Aline Marques. Míniusina de estação de tratamento de água para portadores de deficiência auditiva. **Disciplinarum Scientia | Naturais e Tecnológicas**, v. 15, n. 2, p. 183-190, 2014.
- LUZ, E. **O ensino de química para surdos: uma análise a partir da triangulação de dados**. Anápolis, Fevereiro, 2016.
- OLIVEIRA, Lucas Rodrigues *et al.* Sequência didática: aplicação remota de conceitos químicos no ensino médio para uma discente surda. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e40211528254-e40211528254, 2022.
- PERLIN, Gladis. A cultura surda e os intérpretes de língua de sinais (ILS). **ETD Educação temática digital**, v. 7, n. 02, p. 136-147, 2006.
- SALDANHA, Joana Correia. **O ensino de química em língua brasileira de sinais**. Tese de doutorado, Universidade do Grande Rio, 2011.
- SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, São Paulo, Ano XII, mar./abr. 2009, p. 10-16.
- SKLIAR, Carlos *et al.* **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, v. 3, 1998.
- VERTUAN, G; SANTOS, L. O ensino de química para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Revista Educação Especial. Santa Maria**, v. 32, p.(1-20), Novembro, 2019.
- VILELA-RIBEIRO, Eveline *et al.* O ensino de química para alunos surdos e ouvintes: utilizando a experimentação como estratégia didática para o ensino de Cinética Química. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 2014.