

Hidrogênio Verde - Como montar uma aula para alunos com surdez

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.015-002>

Wellington Marcelino Piropo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Ana Cristina Trindade Cursino

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Aline Varela Rodrigues

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

RESUMO

Este capítulo do livro enfatiza a importância de tornar o conteúdo de química acessível a alunos surdos. Utilizando o hidrogênio como suporte temático, a pesquisa realizada como metodologia aplicada visou à identificação das opções de adaptação de uma aula para atender às necessidades de alunos surdos. Dada a falta de adaptação em muitas aulas para esse público, o estudo propôs a aplicação da metodologia de experimentação investigativa, com os princípios dos Três Momentos Pedagógicos.

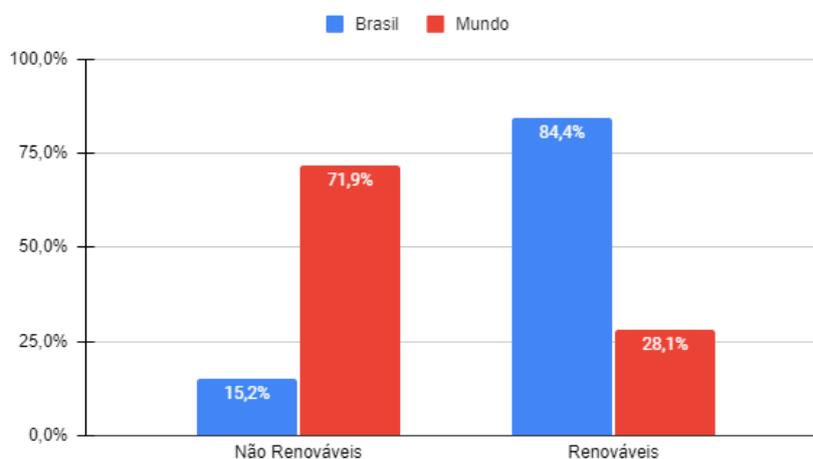
Palavras-chave: Química, Hidrogênio verde, Surdez, Libras, Inclusão.

1 INTRODUÇÃO

O hidrogênio é reconhecido como o elemento químico mais prevalente no universo. Consequentemente, é evidente a importância do "hidrogênio verde", como combustível para o futuro. As aplicações são diversas, como em combustíveis para transporte de carro, avião e navios. A obtenção do hidrogênio ocorre por eletrólise da água, que é a quebra das moléculas de hidrogênio e oxigênio da água (H₂O), por meio de eletricidade, utilizando-se fontes de energia renovável. Para produzir o hidrogênio, muitas vezes utilizamos gás natural ou carvão. Mas esse processo libera dióxido de carbono (CO₂), principal poluente responsável pelas mudanças climáticas mundiais atualmente. Por isso, o hidrogênio verde aplicado zeraria a liberação de dióxido de carbono, pois, com a utilização de fontes renováveis, sua produção seria sem a emissão de CO₂ [1,2]. Portanto, seu elevado potencial energético junto à necessidade da redução de impactos ambientais fazem do hidrogênio verde o combustível do futuro.

O Brasil destaca-se no mercado mundial por já utilizar fontes renováveis como a hidrelétrica, a eólica, a solar e a biomassa [3]. As diferentes porcentagens de fontes de energia elétrica utilizadas no Brasil e no mundo, fontes estas advindas de recursos renováveis e não-renováveis, podem ser vistas na Figura 1.

Figura 1: Comparação da matriz elétrica do Brasil e do mundo em 2021.
COMPARAÇÃO DA MATRIZ ELÉTRICA DO BRASIL E DO MUNDO EM 2021



Fonte: Do próprio autor, adaptado de [3].

Como pode-se notar, o hidrogênio verde é um dos temas de grande discussão. Porém, a mesma não atinge a academia científica na sua equidade. Alunos surdos de muitas escolas públicas brasileiras, por exemplo, não conseguem acompanhar os estudos sobre tal contexto devido à precariedade do próprio Sistema educacional. Logo, a inclusão educacional destes continua sendo um desafio atual. Escassez de recursos acessíveis, falta de professores bilíngues e ausência de intérpretes de Libras em algumas instituições públicas são alguns dos fatores que intensificam o problema. Além dos desafios anteriormente mencionados, é fundamental considerar, também, as questões físicas que

impactam a presença e o desempenho dos alunos surdos. Muitos desafios adicionais decorrentes dessas condições resultam não apenas em dificuldades de participação nas aulas, mas também em atraso escolar. A carência de estrutura e acessibilidade nas instituições de ensino desempenha um papel significativo nessa realidade, restringindo o envolvimento e o desempenho educacional desses estudantes [4].

Neste contexto, a pesquisa aqui realizada explorou o conceito de hidrogênio verde com o emprego de um professor para montar um material acessível para um aluno surdo. Diante da diferença linguística presente na comunidade surda e das limitações nas metodologias de ensino em química, este trabalho apresentou uma proposta de recurso didático aplicável a um tema de química.

2 METODOLOGIA

Para reduzir as diferenças no ensino-aprendizagem entre alunos surdos, propôs-se a implementação da experimentação investigativa em sala de aula, seguindo a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. A Problematização Inicial visa despertar o interesse dos alunos por meio de situações do dia a dia, adaptadas visualmente. Na Organização do Conhecimento, os alunos exploram conceitos, participam de discussões em grupo e utilizam recursos visuais para aprofundar a compreensão. Já na Aplicação do Conhecimento, eles utilizam as aprendizagens em conjunto da experimentação.

3 EXPERIMENTAL

3.1 MATERIAIS E REAGENTES

Para a realização do experimento, foram necessários os seguintes materiais: Erlenmeyer de 100 mL (04), uma pequena quantidade de papel alumínio picado, fósforo (01), bexiga (04), funil (01) e uma solução de soda cáustica (hidróxido de sódio) com concentração de $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O hidróxido de sódio $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ é corrosivo e tóxico. Por isso, este produto foi manuseado com muito cuidado. Máscara e óculos de proteção foram utilizados. A embalagem foi hermeticamente fechada. 1 mL de hidróxido de sódio foi adicionado ao Erlenmeyer, utilizando-se um funil para facilitar o manuseio. Em seguida, o papel alumínio picado foi colocado dentro do erlenmeyer. O início da reação foi observado pela dissolução do papel alumínio, sendo o balão cuidadosamente retirado do erlenmeyer quando o mesmo foi cheio. O balão foi amarrado com um nó para que o gás escapasse. Anotações sobre o que aconteceu durante o processo foram feitas pelos alunos. Esticando seu braço, um aluno segurou o balão enquanto outro estourou o balão com o fósforo. O procedimento foi observado pelos alunos, que anotaram o ocorrido. O mesmo procedimento foi repetido para os outros erlenmeyers.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira fase do aprendizado consistiu na exploração teórica da abordagem e dos conceitos químicos pertinentes. Inicialmente, foi conduzida uma sondagem dialogada para que os conhecimentos prévios dos alunos fossem avaliados com a seguinte indagação: ‘Ao pensar em hidrogênio, o que vem à mente?’.

Logo após a sondagem, ocorreu uma exposição do que seria o conceito do hidrogênio, como parte histórica com o auxílio de recursos visuais, bem como e na seguinte situação problema: ‘Nos últimos meses, o Brasil tem vivenciado alterações climáticas notáveis, caracterizadas por um aumento nas chuvas e temperaturas elevadas’. Esses extremos climáticos geraram uma série de desafios em diversas regiões do país, impactando diretamente a segurança, propriedades locais e a própria infraestrutura dos locais. O que a população poderia fazer para reduzir essas questões climáticas? E qual outro meio poderia ser utilizado para como fonte renovável de energia?’. Com base, portanto, nos conhecimentos anteriores e nas informações desenvolvidas até o momento, os alunos foram orientados a criar hipóteses para a solução do problema.

Na terceira etapa, o foco foi no tema do hidrogênio verde, abordando definições, aplicações e questões ambientais relacionadas. Essa exploração forneceu aos alunos informações para que pudessem elaborar respostas mais embasadas à questão-problema apresentada anteriormente.

A etapa de encerramento envolveu a participação dos alunos em um experimento prático com o gás de hidrogênio. Aqui, os alunos foram separados em quatro duplas para realizar o experimento. Ao misturarem hidróxido de sódio e alumínio, os alunos observaram a seguinte reação:

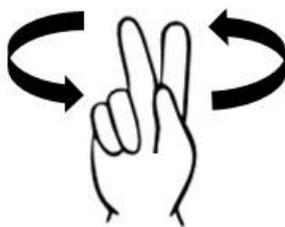


Ao adicionar hidróxido de sódio, uma reação exotérmica ocorreu, liberando muito calor. Neste momento em que o hidrogênio era produzido, todo o cuidado foi tomado [5].

O hidróxido de sódio reagiu com o papel alumínio, gerando aluminato de sódio (NaAlO_2) e o gás hidrogênio, que encheu a bexiga. A bexiga, contendo gás hidrogênio suficiente, pode, então, subir, uma vez que o mesmo é mais leve que os gases que compõem o ar. O hidrogênio é altamente inflamável e pode entrar em estado de combustão ao entrar em contato com uma fonte de calor, frequentemente uma faísca ou chama.

Além da experimentação, o professor pode utilizar outros recursos que já existiam, para que pudesse auxiliar os alunos durante a aula de forma acessível em libras como a tabela periódica. Para isto, foi necessário um professor com habilidade em libras para que a comunicação com aluno surdo fosse efetiva. Um exemplo de simbologia do elemento hidrogênio para libras pode ser observado na Figura 2.

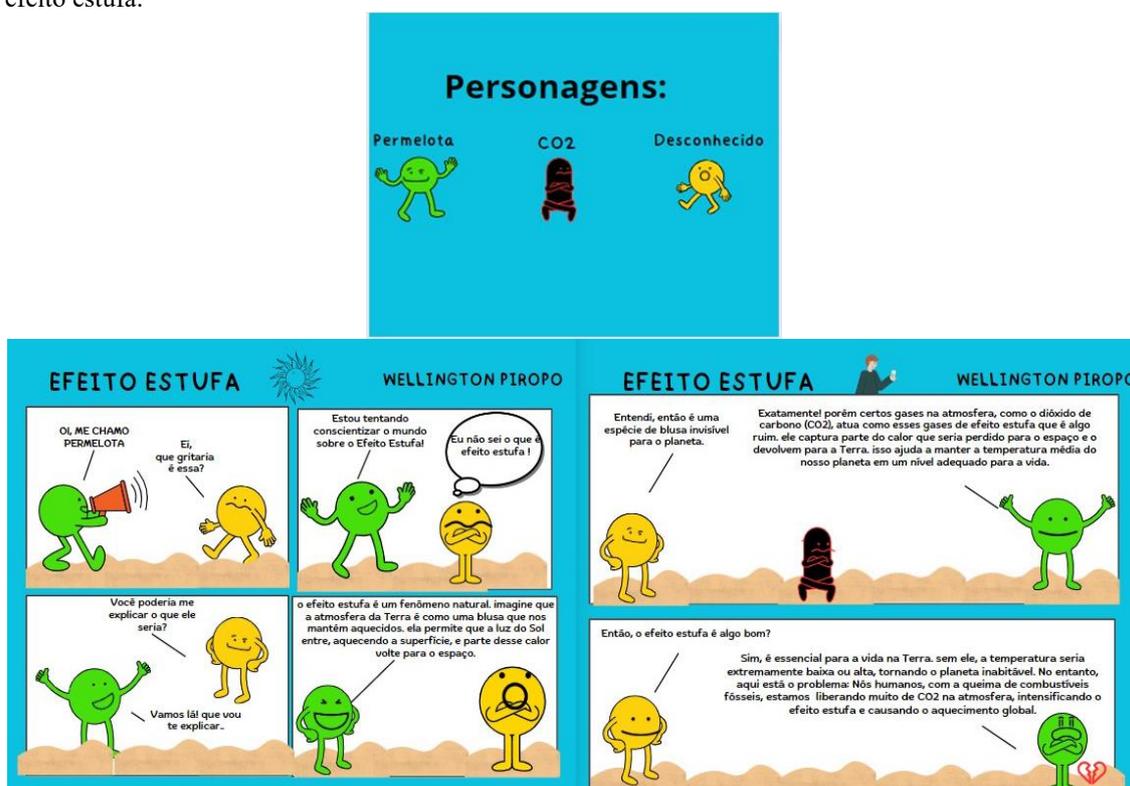
Figura 2: Simbologia do elemento hidrogênio da tabela periódica para libras.

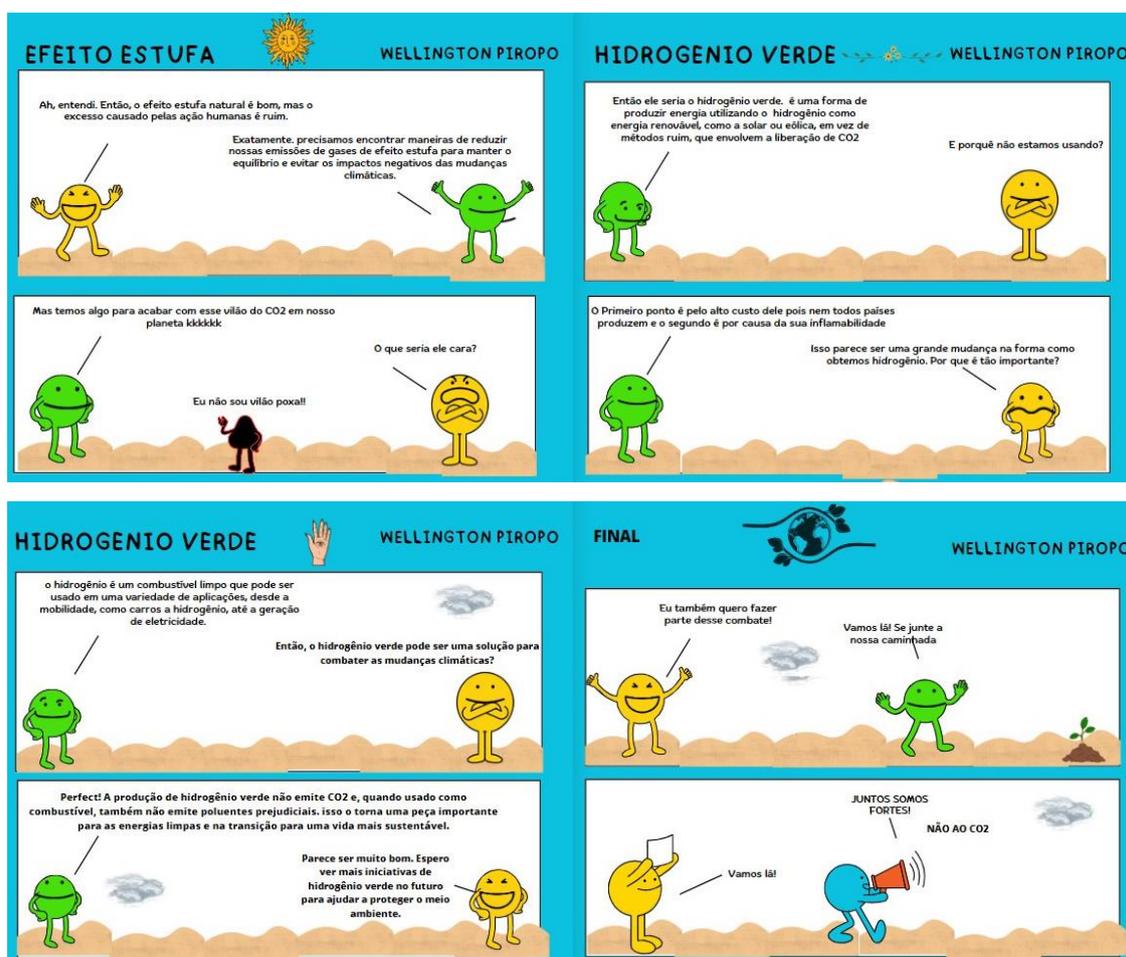


Fonte: Do próprio autor, adaptado de [6,7].

Uma outra maneira de abordar o tema do hidrogênio verde foi por meio de uma breve história em quadrinhos, que pode ser utilizada como revisão do assunto. Um exemplo é mostrado na Figura 3, destacando a importância do hidrogênio verde na emissão do dióxido de carbono e as consequências dessa, como o efeito estufa.

Figura 3: História em quadrinho sobre o papel do hidrogênio verde na emissão do dióxido de carbono e suas consequências, como o efeito estufa.





Fonte: Do próprio autor.

6 CONCLUSÃO

Ao adaptar o tema do hidrogênio verde para atender aos alunos surdos, os professores desempenharam um papel importante na construção de aulas mais acessíveis. A aplicação da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, com ênfase na experimentação, não se limitou apenas na compreensão do conteúdo. Ela também promove uma interação mais significativa entre alunos surdos e ouvintes. Essa interação contribuiu para a criação de um ambiente educacional mais acolhedor, onde a troca de experiências entre os grupos é fundamental. Além disso, essa abordagem permite que os alunos surdos explorem seus conhecimentos prévios sobre o assunto e estabeleçam conexões práticas entre a teoria apresentada na sala de aula e o seu cotidiano.

AGRADECIMENTO

Agradeço imensamente à Dra. Prof^a Ana Cristina Trindade Cursino por proporcionar essa oportunidade de trabalho, que me tirou da zona de conforto e proporcionou uma visão única sobre a licenciatura. Meus agradecimentos também à Dra. Prof^a Aline Varela Rodrigues por aceitar participar deste artigo e pela orientação, apoio que foram fundamentais para o meu aprendizado.



REFERÊNCIAS

- _____. O que é Hidrogênio Verde? 2021. Disponível em: <<https://www.h2verdebrasil.com.br/o-que-e-hidrogenio-verde/>>. Acesso em: 14 jul. 2024.
- Boscolo, M. Quais são os benefícios e os danos do dióxido de carbono? 2023. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/01/quais-sao-os-beneficios-e-os-danos-do-dioxido-de-carbono>>. Acesso em: 14 jul. 2024.
- Empresa de pesquisa energética. Matriz energética. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- Gomes, I. Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda. 2012. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda>>. Acesso em: 14 jul. 2024.
- _____. Produzindo gás hidrogênio – o gato experimenta #8. 2016. Disponível em <ogatodacaixa.wordpress.com/2016/11/03/produzindo-gas-hidrogenio-o-gato-experimenta-8/>. Acesso em: 14 jul. 2024.
- dos Santos, A. E. Tabela periódica inclusiva. 2020. Disponível em <<https://www.ifmg.edu.br/portal/noticias/professora-do-campus-bambui-desenvolve-tabela-periodica-em-libras/tabela-periodica-inclusiva-profa-alda-ernestina.pdf>>. Acesso em 14 jul. 2024.
- Medeiros, A. R. N., Soares, V. C., Chiquitto, A. G., Mourão, F. P., dos Santos, A. E. Tabela periódica inclusiva: desenvolvimento de um software para auxiliar professores no ensino de química para alunos surdos. 2021. Disponível em <<https://www.ifmg.edu.br/sic/edicoes-anteriores/resumos-2021/ciencias-exatas-e-da-terra/tabela-periodica-inclusiva-desenvolvimento-de-um-software-para-auxiliar-professores-no-ensino-de-quimica-para-alunos-surdos.pdf>>. Acesso em 14 jul. 2024.