



DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO E SINALÁRIO BÁSICO DE QUÍMICA

Joatã Mota de Jesus Tradutor e Intérprete de Libras. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: joata.jesus@ifbaiano.edu.br

Ana Carolina Costa Araújo Docente de Química. E-mail: anaquimicarolina@gmail.com

Cíntia Cristina Medeiros de Oliveira Tradutora e Intérprete de Libras. E-mail: cinthiacrismeoli@yahoo.com.br

Léia Silva Santos Docente de Libras e Tradutora e Intérprete de Libras. E-mail: trabalho.lsanatos@gmail.com

Lucas de Jesus Pereira Discente de Química. IF Baiano - Campus Catu. E-mail: dejesuslucas99@gmail.com

Marisa dos Santos Tomé Tradutora e Intérprete de Libras. IF Baiano - Campus Santa Inês. E-mail: marisa.tome@ifbaiano.edu.br

Ticiana Isabel Mendes das Neves Santos Técnica em Química - IFBA. E-mail: thisy15@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo narrar as etapas para a elaboração de um Glossário com termos técnicos em Língua Brasileira de Sinais (Libras) orientados à área de química. A pesquisa começa com a busca dos termos identificados como chaves ou básicos para este campo. Foram considerados termos recorrentes em aulas e materiais didáticos do ensino médio. Contudo, incluiu-se termos da Licenciatura em Química do IF Baiano, visando a inclusão do aluno surdo deste curso. Isto funcionou como um norteador para o desenvolvimento do glossário. Apresenta uma amostragem de termos da química orgânica, química inorgânica e termos básicos para o primeiro contato com a área. Espera-se facilitar a pesquisa dos sinais por estudantes surdos, intérpretes e demais profissionais que estudarão e atuarão neste campo da ciência de maneira inclusiva. Entre os benefícios esperados podemos listar: A consolidação de sinais com semântica coerente tornando-se um recurso didático para a comunidade surda; Promover a acessibilidade no campo da ciência; Fomentar o interesse dos estudantes surdos pela ciência e pela Química; Registro do pensamento e abstração de sujeitos essencialmente visuais; Incentivar e promover a didática visual; Cooperar com o aprendizado profundo dos alunos que se interessarem em aprender a se comunicar em Libras com uma linguagem técnica e Fundamental a inclusão nas instituições de ensino.

Palavras-chave: libras; língua de sinais; ensino e aprendizagem inclusiva; sinalário básico de química.

DEVELOPMENT OF APPLICATION AND SINALÁRIO BASIC CHEMISTRY

ABSTRACT

This paper aims to narrate the steps for the elaboration of a Glossary which brings technical terms in Brazilian Sign Language (Libras) oriented to the Chemistry field. The project begins with the seeking for terms identified as key or basic in this area. Recurring terms in high school classes and teaching materials were considered. However, the terms of the Degree in Chemistry course of IF Baiano were included, supporting accessibility of a deaf student in this course. This was as a guide for the development of the glossary. It is expected to facilitate the research of signs by deaf students, interpreters and other professionals who will study and work in this field of science in an inclusive way. Among the expected benefits we can list: Signs definition with coherent semantics corresponding to a didactic resource for the deaf community; Promote accessibility in the field of science. Foster the interest of deaf students in science and chemistry; Record of thought and abstraction of essentially visual objects; Encourage and disseminate visual didactics; Cooperate with the deep learning of students who are interested in learning to communicate in Libras with a technical language and Support inclusion in educational institutions.

Keywords: libras; sign language; inclusive education; basic glossary of chemistry signs.



Trilhas está licenciada sob a licença **Creative Commons Attribution 4.0 International License**.

INTRODUÇÃO

Os sinalários possuem um importante papel na difusão de conhecimento na Língua de Sinais, conforme apontado por Reis 2015, Marinho 2016, Matos 202, Soares 2021. Visando suavizar a falta de sinais orientados à área de química, primou-se por produzir um glossário de química na forma constituindo-se um protótipo de um aplicativo, com termos fundamentais, que contribuam para a compreensão acerca dos fundamentos deste campo de estudos, além de despertar em pessoas surdas



o desejo de aprender química e ciências. Considerou-se que os termos da lista apresentam conceitos que esses termos fornecem a base para o entendimento dos princípios fundamentais da química. Eles ajudam os alunos a compreender os conceitos essenciais que são a espinha dorsal de toda a química, como por exemplo: átomo, mol, massa, coeficiente, estado fundamental, substância, energia, elétron, núcleo, entre outros. Esses conceitos são a base da química e se aplicam a várias áreas. Com o auxílio de uma ferramenta de inteligência artificial, chegou-se a estimativa abaixo de como os termos estão divididos por área:

Tabela 1 - Percentual do total de termos por subárea.

Subárea	(%)
Química Geral	30
Química Orgânica	25
Química Inorgânica	25
Químico-Física	10
Química Analítica	5
Eletroquímica	5

Fonte: Autor, 2023.

Uma subárea não foi escolhida para os termos, mas a recorrência deles, por amostragem em aulas e materiais didáticos foi determinante na escolha. Contudo, espera-se que eles sejam parte dos fundamentos para a compreensão de conceitos maiores da química, para alguém que parte da química básica.

MATERIAL E MÉTODO

Foram realizadas reuniões online com a equipe do projeto:

- Uma pessoa surda técnica em química;
- Uma pessoa surda estudante da Licenciatura em química;
- Uma Professora especialista da área de química com conhecimento de Libras;
- Três intérpretes de Libras.

Para a produção do sinalário seguiu-se o seguinte fluxo:

- 1 - Seleção de termos presentes na iniciação dos sujeitos na área de Química;
- 2 - Verificação da definição oficial no IUPAC Gold Book (Compendium of Chemical Terminology);
- 3 - Discussão entre as definições para compreensão dos representantes da comunidade surda;
- 4 - Análise de sinais existentes para o determinado termo e verificação com a especialista da área de química com conhecimento da Libras, com relação à semântica que o termo apresenta;
- 5 - Sugestão dos representantes da comunidade surda (surdos e intérpretes) para o novo sinal



ou adição do termo existente ao sinalário;

6 - Gravação dos sinais aprovados pela equipe (etapa futura);

7 - Programação de um aplicativo contendo os 58 termos considerados (em desenvolvimento).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A publicação chamada de Gold Book é um trabalho iniciado por Victor Gold que traz nomenclaturas, terminologias, símbolos e unidades para a área de Química. Este é um dos compêndios de uma série de outras publicações da International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) referenciadas pela cor e que trazem definições das recomendações desta instituição já publicadas. Eles compõem uma coleção com cerca de 7.000 termos que abrangem praticamente toda a área da Química.

Os termos no Gold Book trazem definições publicadas pela IUPAC que são preparadas e apresentadas pelos comitês de profissionais especialistas na área de Química. Os termos são certificados posteriormente pelo Interdivisional Committee on Terminology, Nomenclature and Symbols (ICTNS).

I U P A C Gold Book Search (three chars min) Resources

Compendium of Chemical Terminology

Welcome to the new interactive version of IUPAC Compendium of Chemical Terminology, informally known as the "Gold Book". On these pages you will find a **new** browsable, version of this publication. Start by

- browsing the alphabetical index (left),
- using one of the many thematic indexes (left),
- using the search in the navigation bar (top).

To learn more about this new interactive version see the [about page](#) (Updated July 1st, 2019).

This edition of the IUPAC Gold Book, a compendium of terms drawn from IUPAC Recommendations and Colour Books, has not been updated in several years. Each term is correct based upon the source cited in its entry. However, the term's definition may have since been superseded or may not reflect current chemical understanding. This site, launched July 2019, is the result of an update to the technical underpinnings of the Gold Book website to reflect advances in web technology. IUPAC Divisions will soon review all entries and update the content as needed. Please send any questions to goldbook@iupac.org.

Expanded Search | New Download Formats! | Usage License

© 2005–2022 International Union of Pure and Applied Chemistry

Fonte: IUPAC, 2023.

SELEÇÃO DO MATERIAL

Observa-se que ensinar, mesmo os conhecimentos básicos, da área de química é um grande desafio, sobre a dificuldade que existe na aprendizagem desta disciplina, a autora Santos (2021) mencionou:

A Química é um componente curricular no qual os alunos apresentam, de modo geral, grande dificuldade de aprendizagem (GUIMARÃES, 2009). Assim, o uso de estratégias metodológicas que permitam uma melhor compreensão dos conteúdos abordados nessa disciplina é de



fundamental importância. (Santos et. al., 2021, p. 178)

A seleção começa pela constatação da carência de termos técnicos para a área de Química. Isso se deu pelos alunos surdos e Tradutores-Intérpretes de Libras do IF Baiano. A Língua de sinais permite a transmissão desses termos pela explicação dos seus conceitos. Contudo, isto exige um “caminho” mais longo, levando maior tempo de explicação, impedindo o intérprete de seguir a linha de raciocínio dos professores e deixando o aluno atrasado em relação aos conteúdos expostos durante a tradução simultânea. Ao evocar alguns termos já “cunhados” o estudante pode associar de forma mais dinâmica e até automática um conceito já aprendido a um conceito novo, permitindo abstrações mais profundas. Essa necessidade foi descrita pela autora Marinho (2016):

Em nosso caso, tratamos da necessidade do surgimento dessas terminologias para a área da Química, cujo processo se realiza, como veremos, por meio da neologia. Entendemos que tal estudo identifica indícios de um processo de evolução do léxico, além de tratar de um procedimento que colabora com uma determinada área de especificidade. (Marinho, 2016, p.43)

A autora acrescenta que a criação de neologia, neste contexto, os novos termos específicos para a área de química, seguem o mesmo processo de criação ou surgimento que as línguas orais.

A autora Reis (2015) também constatou:

Os cursos de formação em Libras, por mais que tenham um nível avançado, não são voltados para a linguagem de uma disciplina específica, como é o caso da Química; além disso, os dicionários trilíngues não apresentam sinais para esse fim, pois apresentam expressões e terminologias mais abrangentes e de uso do cotidiano. Esse fato acaba agravando as dificuldades de se obter a tradução para a Língua Brasileira de Sinais, o que faz com que os intérpretes acabem recorrendo a outros recursos, como afirma o intérprete¹ em sua fala: “A nomenclatura de Química é muito a teoria dissociada da prática; o livro não é sintético, de modo que precisamos estar grifando palavras-chaves, frases ou pequenos trechos que sejam mais específicos, diretos e esclarecedores”. (Reis, 2015, p. 72)

Sobre o projeto A Criação de Sinais-termo para Áreas Específicas dos Cursos Agrotécnicos no IF Baiano que resultou em um sinalário com sinais-termos para a área técnica, os autores relataram (Matos et. al., 2021, p. 159):

Após a criação dos sinais-termo, observou-se que os estudantes surdos participantes da pesquisa deixaram de usar a datilologia para se referir a tais termos e passaram a usar os sinais-termo produzidos. Os resultados evidenciam que os discentes surdos assimilam os sinais-termo de maneira espontânea, afinal, trata-se de uma língua já adquirida e utilizada de forma natural por esses sujeitos, e como explicita Granemann (2017, p. 4).



A autora Soares (2021) demonstrou em seu trabalho A Criação de Um Ebook Bilíngue (Libras-Português): Uma Proposta de Inclusão no Ensino de Química que outros esforços vêm sendo feitos ao longo dos últimos anos, visando-se criar sinalários para a área de química. Ela mencionou:

Vale salientar que já existem alguns sinalários, glossários e dicionários de Libras que apresentam sinais da área de Química, no entanto, ainda é insuficiente para atender as demandas impostas pela disciplina, logo, enfatizamos aqui a necessidade da criação de mais materiais didáticos em Libras e inclusive a produção de outros sinalários e glossários de Língua de Sinais voltados para áreas específicas, pois a grande problemática se dá na insuficiência de termos específicos do contexto da Química apresentados em Libras. (Soares, 2021, p. 103).

EQUIPE

Para gerar conteúdo consistente, confiável e sinais com a semântica apropriada e familiar à comunidade surda a escolha de uma equipe diversificada foi fundamental. Esta foi composta por estudantes e profissionais surdos da área de Química, Tradutores-Intérpretes atuantes no contexto destas disciplinas e Professora da área.

FLUXO DOS TRABALHOS

O fluxo dos trabalhos se deu pela elaboração de uma lista de termos a ser usada como referência. Os termos foram divididos e seu conceito pesquisado e refinado através de discussões semanais com toda a equipe. Os termos foram divididos entre a equipe que iria confirmar o conceito desses termos em fontes diversificadas e validadas pela professora de Química na equipe. O Gold Book da IUPAC foi a referência principal para a definição de tais termos. Alguns conceitos foram escritos exclusivamente para o projeto, levando-se em consideração a necessidade de tornar os conceitos mais visuais possíveis (Campello, 2008) ou organizá-los numa lógica visual mais interessante.

Cada sinal foi discutido em reuniões realizadas em Libras, onde os conceitos eram explicitados para os membros no tempo necessário, usando-se exemplos, analogias visuais, imagens, definições recriadas diretamente em Libras para que os membros pudessem ter clareza necessária para a escolha do sinal mais adequado ou até propor um sinal completamente novo. Os sinais convencionados de maneira empírica também foram levados em conta. Faziam-se correções dos mesmos quando o profissional de química encontrava um erro semântico no referido sinal ou ele não era fluído em Libras, conforme avaliado pelos surdos na equipe. Percebeu-se que alguns sinais previamente adotados empregavam a primeira letra da palavra em Língua Portuguesa, às vezes deixando de favorecer as nuances da Libras. Quando isso acontecia, um novo sinal era proposto preservando a lógica por trás do sinal sempre que possível e alterou-se a configuração de mão favorecendo os parâmetros da Libras.



Essas necessidades também foram observadas pela autora Marinho (2016):

Ao responderem sobre a necessidade de mudar algum sinal, as professoras afirmaram estes aspectos: se o sinal apresentava a resposta na questão, se apresentava dúvida de conceito, se apresentava problemas de visualidade, se tinha influência do Português, se o sinal tinha uma imagem que não representava a variação e se não atendia ao conceito, (...). (Marinho, 2016, pp. 121, 122)

Em alguns casos foi necessário apenas ajustar-se a escolha do sinal mais coerente para o conceito exato. Por exemplo, diferenciar-se os sinais da palavra “massa” e o de “peso” e por sua vez o de “peso” do de “balança” evitando ambiguidade.

Seguem abaixo os termos verificados:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Ametais | 30. Famílias: Termo descontinuado em química. |
| 2. Anel Benzênico | 31. Força de ligação e alguns classificadores. |
| 3. Anfótera | 32. Fórmula Molecular |
| 4. Ânion | 33. Função ou Grupo Funcional |
| 5. Anodo | 34. Gases Nobres |
| 6. Átomo, | 35. Grau de Pureza |
| 7. Balança | 36. Gravidade |
| 8. Balanceamento | 37. Grupo Químico |
| 9. Base (Arrhenius) - OH- | 38. Índice |
| 10. Base (Brønsted-Lowry) | 39. Íon negativo |
| 11. Base (Lewis) | 40. Íon positivo |
| 12. Cadeia | 41. Isomeria |
| 13. Cadeia Saturada | 42. Isomeria de Cadeia |
| 14. Camada de valência | 43. Isomeria de Função |
| 15. Coeficiente | 44. Isomeria de Posição |
| 16. Combustão | 45. Ligação covalente |
| 17. Complexo Ativado | 46. Ligação iônica |
| 18. Comprimento de ligação | 47. Massa |
| 19. Densidade | 48. Metais |
| 20. Dissociação iônica | 49. Mol, número de Avogadro e constante de Avogadro |
| 21. Elemento Químico | 50. Molécula |
| 22. Elemento químico | 51. Nêutron |
| 23. Eletrólise | 52. Nox e Carga |
| 24. Elétron, | 53. Núcleo |
| 25. Energia, | 54. Período |
| 26. Equilíbrio Químico | 55. Peso |
| 27. Equilíbrio Químico ou Dinâmico | 56. Raio |
| 28. Espécie Química | 57. Substância |
| 29. Estado Fundamental | 58. Tabela periódica |



GRAVAÇÃO

Baseando-se na explicação do conceito pela professora de química e definição do Gold Book da IUPAC os sinais foram gravados. A definição em Libras, além de explicar o sentido do termo e consequentemente do sinal-termo, ajuda também a esclarecer o contexto do sinal. As aulas online ou em vídeo interpretadas para o curso de Licenciatura em Química também foram consideradas na preparação do glossário.

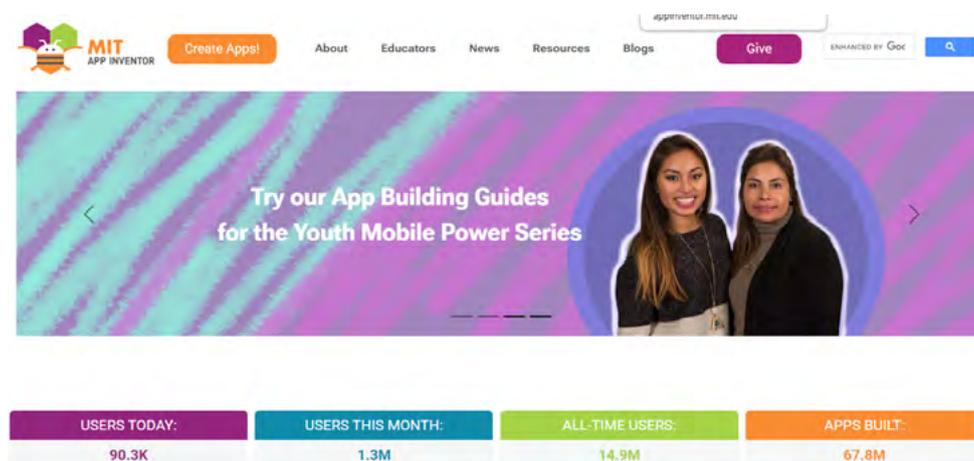
Os vídeos possuem a grafia de alguns conceitos principais, ou termos chave para auxiliar na fixação do termo em Língua Portuguesa.

PROGRAMAÇÃO

A programação do aplicativo que traz o glossário foi feita através da plataforma criada pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts, o MIT App Inventor.

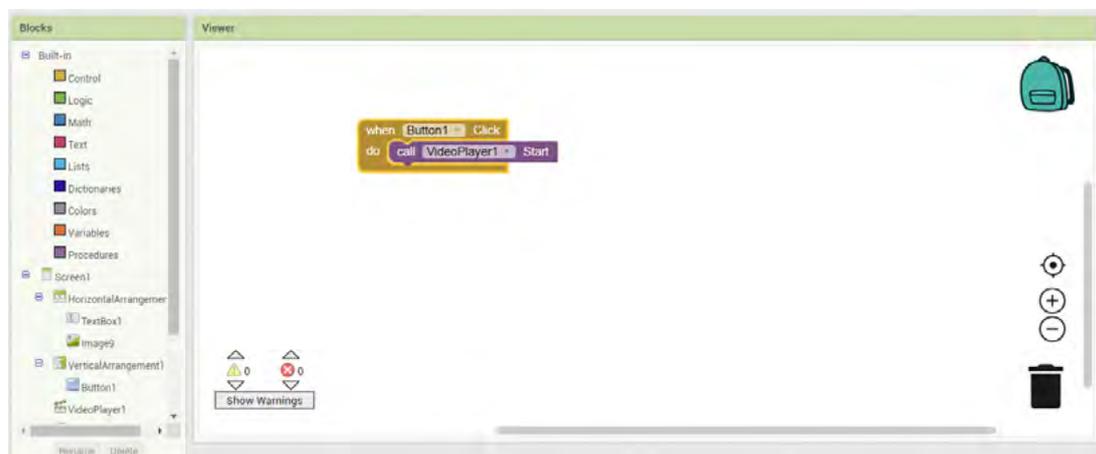
MIT APP INVENTOR

O MIT App Inventor usa a tecnologia Blockly que facilita na programação. A lógica (algoritmo) é programada através de peças que se encaixam permitindo ao usuário pensar na lógica e não gastar tanto tempo pensando em códigos mais complexos. Abaixo apresenta-se o website de acesso à plataforma MIT App Inventor.



Fonte: MIT App Inventor, 2023.

Na imagem abaixo pode-se ver a interface de programação do MIT App Inventor.



Fonte: MIT App Inventor, 2023.

BLOCKLY

Blockly é uma biblioteca que adiciona um editor de código visual para web e aplicativos mobile. O ambiente usa blocos gráficos que se encaixam permitindo o desenvolvimento de algoritmos com suas variáveis e expressões lógicas, rotinas e assim por diante. O usuário pode aplicar princípios de programação sem se preocupar com a sintaxe de uma ou algumas linguagens de programação específica(s). Na imagem abaixo pode-se notar uma lógica desenvolvida com Blockly.

APLICATIVO

O aplicativo trará na tela principal os 58 termos selecionados (ver tópico Fluxo dos Trabalhos). Ao clicar-se na entrada desejada um vídeo será carregado com o sinal seguido de sua definição em Libras. O aplicativo será mantido o mais simples possível para que qualquer usuário possa utilizá-lo de maneira fácil. Será disponibilizado gratuitamente nas lojas de aplicativo Android.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sinalários podem ser de grande ajuda no ensino e aprendizagem dos sujeitos surdos porque os incentivam a usar a própria Língua de Sinais, que faz parte da cultura e identidade do povo surdo.

A apropriação dos sinais-termos deste sinalário e de outros existentes pode ser um “trampolim” para a produção de materiais didáticos em Libras, um avanço na compreensão dos conceitos da Química e, conseqüentemente, contribuir para a popularização da ciência entre o povo surdo. Espera-se que este seja um passo importante para a inclusão destes cidadãos na ciência.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 10.436 de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10436.htm>. Acesso em 03 de junho de 2022.

_____. Decreto n. 5.154 de 23 de julho de 2004.

Regulamenta § 2º do artigo 36 e os artigos 39 a 41 da Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm>. Acesso em 03 de junho de 2022.

_____. Lei n. 5.626 de 22 de dezembro de 2005.

Regulamenta a Lei n. 10.436 de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o artigo 18 da Lei n. 10.098 de 19 de dezembro de 2000. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em 03 de junho de 2022.

_____. Lei n. 13.146 de 6 de julho de 2015.

Estatuto da Pessoa com Deficiência. Disponível em:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em 03 de junho de 2022.

_____. Ministério da Educação. Declaração de Salamanca. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em 03 de junho de 2022.

Google. Blockly. Disponível em:<<https://developers.google.com/blockly/guides/overview>>. Acesso em 03 de junho de 2022.

Campello, Ana Regina e Souza. Aspectos da visualidade na educação de surdos. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

Educação emancipatória: entre experiências pedagógicas, 2021 diversidade e transgressões [Recurso eletrônico] / Izanete Marques Souza, Vera Lúcia Fernandes de Brito, Jane Adriana Vasconcelos Pacheco Rios (orgs.). - 1. ed. - Curitiba: Appris, 2021.

E-GUIA DO ESTUDANTE PLAY. Em:<<https://guiadoestudante.abril.com.br/curso-enem-play/glossario-os-principais-conceitos-que-voce-encontrara-nesta-publicacao-a-estrutura-da-materia/>>. Acesso em 17 de abril 2021.

FERREIRA, Lucinda. Por uma Gramática de Língua de Sinais, ed. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro,



2010.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. Nielson Firmino de Oliveira. TCC: Glossário de Libras para Química: Inovação no Ensino para Surdos. João Pessoa, 2017.

IUPAC. Gold Book. Compendium of Chemical Terminology. Disponível em: <<https://goldbook.iupac.org>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2022.

_____. About the IUPAC Compendium of Chemical Terminology (Gold Book). Disponível em: <<https://goldbook.iupac.org/pages/about>>. Acesso em 03 de junho de 2022.

SOARES, Lidiane. A Criação de um Ebook Bilíngue (Libras-Português): Uma Proposta de Inclusão no Ensino de Química.

UNIGRANRIO. O Ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais. Joana Correia Saldanha. Duque de Caxias, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. Marinho, Rosilene Silva. Neologismos em Libras: Um Estudo Sobre a Criação de Termos na Área de Química. Amazonas – AM, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Esilene dos Santos Reis. O Ensino de Química para Alunos Surdos: Desafios e Práticas dos Professores e Intérpretes no Processo de Ensino e Aprendizagem de Conceitos Químicos Traduzidos para Libras. Fortaleza, 2015.

Recebido em: 27/07/2023

Aprovado em: 29/11/2023

Publicado em: 19/12/2023