

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
CAMPUS SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

Pedro Yuri Magalhães
(surdo)

Ma. Amanda Coelho Alfaia (Tradutora intérprete Libras-Português)

**PESQUISA EM SALA DE AULA: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO
DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS**

Disponível em Libras: <https://youtu.be/gVtC9Nw_i7o?si=tP9pssDkTsiZLIHU>

Santo Antônio da Patrulha

2023

Pedro Yuri Magalhães

**PESQUISA EM SALA DE AULA: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO
DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS**

Trabalho Conclusão de Curso de Graduação
em Licenciatura em Ciências Exatas da
Universidade Federal do Rio Grande
Orientadora: Profª. Dra. Fernanda Trombetta
Coorientadora: Profª. Ma. Fernanda Pereira Guimarães

Santo Antônio da Patrulha

2023

Pedro Yuri Magalhães

**PESQUISA EM SALA DE AULA: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO
DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS**

Santo Antônio da Patrulha, 20 de dezembro de 2023.

Prof. Cristiano Garibotti, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Fernanda Trombetta, Dra.
Orientadora
Instituição FURG

Prof. Charles dos Santos Guidotti, Dr.
Avaliador
Instituição FURG

Prof. Marcelo de Godoi, Dr.
Avaliador
Instituição FURG

Resumo

O ensino de surdos deve ser em sua língua materna própria, a Língua Brasileira de Sinais - Libras, tendo como segunda língua o Português escrito. O ensino para surdos tem como seu principal desafio a falta de professores surdos ou bilingues, que tenham formação na área específica, especialmente em Ciências. Além disso, pensar em metodologias de ensino que possam ressignificar a compreensão dos estudantes surdos frente a temática de Ciências. A Pesquisa em Sala de Aula tem se mostrado uma alternativa interessante para ser inserida nas aulas de Ciências para estudantes do Ensino Fundamental. Nesse sentido, esse Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Exatas visa responder: “*Quais desafios a serem enfrentados com o uso da Pesquisa em Sala de Aula ao desenvolver uma Oficina Temática sobre Energias Alternativas para estudantes surdos do Ensino Fundamental em classe multisseriada?*”. Objetivo geral é compreender a possibilidade do uso da Pesquisa em Sala de Aula aplicada ao Ensino de Ciências para Surdos. Esse trabalho de conclusão de curso foi realizado em uma Escola Pública Estadual do Litoral Norte do Rio Grande do Sul com três estudantes surdo em classe multisseriada. Uma Oficina Temática sobre Energia Alternativas foi realizada durante seis encontros, durante a Oficina foi proposto o uso do ciclo da Pesquisa em Sala de Aula: Questionamento, Construção de Argumentos e Comunicação. O professor surdo propôs atividades com materiais visuais, visita técnica ao Parque Eólico, apresentação de maquetes e protótipos. Podemos concluir que a Pesquisa em Sala de Aula mostra-se potente como metodologia de Ensino de Ciências para estudantes surdos. Entretanto, não foi possível, dentro do contexto apresentado, realizar de forma pontual todas as etapas do ciclo da Pesquisa em Sala de Aula. Como conclusão destacamos os seguintes desafios: falta de materiais acessíveis para o professor surdo preparar as atividades, bem como para os estudantes surdos realizarem a pesquisa; os estudantes surdos não estão acostumados a ter autonomia, então os estudantes não apresentaram perguntas sobre a temática, tendo que o professor surdo realizar essa parte da atividade. Consideramos que é importante os estudantes surdos terem acesso a novas e diferentes metodologias de ensino, visto que estes estão sendo expostos a simplesmente cópias de conteúdos, prejudicando sua autonomia na construção do conhecimento.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências para Surdos; Ensino de Ciências; Pesquisa em Sala de Aula; Oficina Temática, Energias Alternativas

Lista de Figuras

Figura 1 - Parte superior do prédio para observar as torres e a vista.	18
Figura 2 - Material para a maquete pré-montada pelo professor surdo	19
Figura 3 - Explicação para montagem da maquete	20
Figura 4 - Protótipo <i>EcoRacer Water Power®</i> que produz hidrogênio	20
Figura 5 - Aplicação do Questionário em Libras	23

Lista de Siglas

A1 - Estudante surdo 1	
A2 - Estudante surdo 2	
A3 - Estudante surdo 3	
BNCC - Base Nacional Comum Curricular	
DIPEBS - Diretoria de Políticas de Educação Bilíngue de Surdos	
FENEIS - Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos	
FURG-SAP - Universidade Federal do Rio Grande - Campus Santo Antônio da Patrulha	
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	
Libras - Língua brasileira de sinais	
MEC - Ministério da Educação	
PPGECE - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas	
RS - Rio Grande do Sul	
SAP - Santo Antônio da Patrulha	

Sumário

Resumo	i
Lista de Figuras	ii
Lista de Siglas	ii
1.INTRODUÇÃO	1
2.TRAJETÓRIA DO PROFESSOR SURDO	3
3.OBJETIVOS	6
3.1 6	
3.2 Objetivos Específicos	6
4.REFERENCIAL TEÓRICO	7
4.1 7	
4.2 Pesquisa em Sala de Aula	9
5.PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES	12
6.RELATO DE EXPERIÊNCIA	16
6.1 Relato da Oficina Temática sobre Energias Alternativas	17
6.2 Análise da entrevista	23
6.3 Reflexões do professor surdo sobre as atividades propostas	28
7.CONCLUSÃO	31
8.REFERÊNCIAS	34
9.APÊNDICES	35

1. INTRODUÇÃO

Ao refletir sobre o ensino de surdos e o papel do professor ouvinte com relação ao ensino, observa-se que os professores ouvintes demonstram suas preocupações pedagógicas em relação aos estudantes surdos, do ponto de vista educacional e cultural de ensino de surdos que é diferenciado dos padrões que se firmaram pela sociedade de maioria ouvinte. O ensino de surdos deve ser em sua língua materna própria, Língua Brasileira de Sinais - Libras, tendo como segunda língua o Português escrito. Essa modalidade de ensino é chamada de ensino bilíngue, prevista pela Lei nº 14.191 de 3 de agosto de 2021.

Neste sentido, é interessante pensar em propostas educacionais que atendam em sua amplitude os estudantes surdos, considerando suas peculiaridades. Saldanha (2011) ressalta a importância da criação de propostas educacionais bilíngues e biculturais, respeitando a língua, a cultura e a identidade do surdo.

Pessoa surda é aquela que, por ter perda auditiva, comprehende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS (BRASIL, 2005).

Em se tratando do Ensino de Ciências para surdos, pode-se pensar que a área de Ciências já prevê acessibilidade para o surdo, já que as Ciências da Natureza possuem atividades práticas, mas ainda são poucas pesquisas são encontradas aliando Ensino de Ciências e surdez (OLIVEIRA, MELO e BENITE, 2012).

Precisamos destacar que acessibilidade não deve ser confundida com alteração de conteúdo. Atualmente existem comissões em entidades como o Ministério da Educação (MEC), Diretoria de Políticas de Educação Bilíngue de Surdos (DIPEBS) e Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS) que discutem a elaboração de materiais didáticos de Ciências voltados para professores, estudantes surdos e escolas.

Esta pesquisa tem como referencial duas dissertações do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande (PPGECE-FURG). Ao abordar o Ensino de Ciências, utilizamos como referência a dissertação de Fernanda Pereira Guimarães intitulada “ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UM MATERIAL DIDÁTICO ACESSÍVEL NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS” e o produto educacional “RECURSOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE SURDOS: UMA AULA SOBRE MISTURAS”. Na seção em que abordamos sobre a Pesquisa em Sala de Aula, a referência é o produto educacional elaborado por Tamires Lovato, intitulado “FORMAÇÃO CONTINUADA

DE PROFESSORES: OS BASTIDORES DA PESQUISA EM SALA DE AULA”, também desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ciências Exatas - PPGECE - Universidade Federal do Rio Grande - FURG, em 2021. Entendemos que a interlocução entre esses dois trabalhos complementa a ideia proposta neste trabalho de conclusão de curso.

Este trabalho tem o objetivo de estudar a possibilidade do uso da Pesquisa em Sala de Aula, como metodologia de Ensino de Ciências para Estudantes Surdos do Ensino Fundamental, em classe multisseriada, de uma escola pública do município de Osório/RS, com a temática de Energias Alternativas, baseado em um produto educacional produzido por Lovato (2021a). Esse trabalho é devido ao conhecimento do professor surdo sobre os déficits de aprendizagem que os surdos apresentam desde a Educação Básica por falta de uma educação voltada para eles, como se os surdos fossem invisíveis.

Desta forma, com essa pesquisa pretende-se responder à pergunta: *Quais desafios a serem enfrentados com o uso da Pesquisa em Sala de Aula ao desenvolver uma Oficina Temática sobre Energias Alternativas para estudantes surdos do Ensino Fundamental em classe multisseriada?*”. A atividade proposta, com uso da Pesquisa em sala de aula e seus princípios (Questionamento, Construção de Argumentos e Comunicação), por meio da Oficina Temática, é uma das possibilidades de incentivar estudantes surdos, a superar a aprendizagem passiva, desinteressante, onde as informações, sem uso da prática são facilmente esquecidas. Vamos investigar a Pesquisa em sala de aula como um processo não individualizado, desenvolvido para pensar a autonomia dos estudantes, na busca do conhecimento desde sua origem e refletindo sobre como transformar o ensino.

Este Trabalho de Conclusão de Curso está disponível em Libras como um material elaborado pelo autor 2023:

<https://youtu.be/gVtC9Nw_i7o?si=nIXgJ8n8B7u5VChL>

2. TRAJETÓRIA DO PROFESSOR SURDO

Ao realizar uma pesquisa é importante pensarmos o que nos inquieta, nos instiga, pensando em que resposta queremos obter. Neste caso, a problemática surge da vivência do pesquisador/professor surdo, licenciando em Licenciatura em Ciências Exatas e na busca por metodologias de ensino de Ciências que sejam mais pertinentes aos estudantes surdos. Sendo assim, emerge a pergunta norteadora: *“Quais desafios a serem enfrentados com o uso da Pesquisa em Sala de Aula ao desenvolver uma Oficina Temática sobre Energias Alternativas para estudantes surdos do Ensino Fundamental em classe multisseriada?”*. Neste sentido, esta pesquisa versa sobre a temática da Pesquisa em Sala de Aula para o Ensino de Ciências para estudantes surdos, onde o pesquisador deste trabalho é um estudante surdo do curso Licenciatura em Ciências Exatas - ênfase em Química, e mostra a sua perspectiva sobre a temática em questão. Neste capítulo, a escrita será em primeira pessoa do singular visto que se trata de relato de experiência do professor surdo.

Primeiramente, é necessário relembrar da minha trajetória como ser aluno surdo. Cresci e vivi dentro de uma escola regular, numa sala de inclusão com estudantes ouvintes e professores. A comunicação com os ouvintes sempre foi um grande desafio, pois eu não sabia a Língua Brasileira de Sinais - Libras. Eu apenas decorava o alfabeto e os números que ficavam na parede da sala de aula. O mais complicado foi estudar a disciplina de Português pois foi muito limitado ao ensino da estrutura gramatical do Português para o surdo. Existe sim a possibilidade do surdo de aprender português, mas é necessário ter professor bilíngue, com formação e capacitado, o que infelizmente não foi o meu caso.

Mesmo com estas dificuldades consegui chegar a Universidade Federal do Rio Grande, Campus de Santo Antônio da Patrulha. Estudei bastante as competências das disciplinas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, mesmo tendo prejuízo educacional por falta de metodologia de ensino adaptada para a pessoa surda. Por exemplo, na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental: Na sala de aula os surdos se sentavam na frente para ficar próximo ao professor, ao lado o intérprete de Libras, e os demais colegas ouvintes. O professor estava dando aula sobre o tema “células”. Eu lia frases como: “Observe os principais componentes da célula animal: Centríolos, Núcleo, Citoesqueleto”, copiava no caderno, mas sem conhecer a definição, sem conhecimento de conceitos. A consequência disto é o prejuízo e atraso na aprendizagem e ritmo da escolaridade. Os colegas ouvintes eram mais avançados por conta da comunicação oral e escrita, do hábito, da rotina diária e do planejamento do professor, mas nós também somos

cidadãos e precisamos de qualidade na educação. Isto aconteceu em minha toda a vida escolar, em todas as séries e até na Universidade.

A minha experiência tem sido um desafio. Pesquisar métodos de ensino para estudantes surdos, buscar estratégias didáticas, fazer o planejamento, adaptar a comunicação para uma linguagem do Ensino de Ciências focada em sala de aula não tem sido fácil para minha rotina. Este desafio me faz refletir em como construir meu caminho até chegar ao meu objetivo.

A cidade em que estou fazendo graduação não tem escola bilíngue de surdos, por isso procurei em cidades vizinhas e encontrei uma escola que tem turmas de surdos, onde os professores surdos me acolheram e então comecei fazer o estágio curricular. A experiência tem me preparado, aperfeiçoado meu desempenho como futuro professor e aguça minha curiosidade de buscar métodos para ensinar Ciências para poder incentivar os alunos a aprenderem os conteúdos.

Assim, este Trabalho de Conclusão de Curso se propõe a compreender de que forma a Pesquisa em Sala de Aula pode ser utilizada para o Ensino de Ciências para Surdos em classe multisseriada, compreendendo 8º e 9º anos em uma escola da Região Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Relembrando minha trajetória da educação básica até a educação superior, tenho uma visão de dois tipos de discentes. Tem o indivíduo passivo, que não tem interesse numa real aprendizagem, está apenas preocupado em saber o suficiente para prova. E tem o sujeito protagonista de sua aprendizagem, que tem sede de conhecimento e busca se desenvolver.

Eu já estive no lugar do indivíduo passivo, desinteressado. Eu tinha mais gosto por disciplinas mais práticas como Matemática, Artes e Educação Física, para as outras disciplinas mais teóricas, eu não tinha vontade de aprender. No ensino médio, eu já entendia mais os conteúdos, tinha mais autonomia, responsabilidade e com o avanço da tecnologia, eu já tinha consciência de um objetivo futuro, bem diferente do ensino fundamental, e assim, consegui uma vaga na universidade federal.

Enfrentei mais desafios na Universidade quando comecei a estudar Engenharia Agroindustrial Agroquímica na FURG-SAP em 2016, me deparei com várias limitações, tais como: disposição da classe; a forma como que me era passado o conteúdo com auxílio de monitores; pouco tempo para copiar o material e acompanhar a explicação do professor sinalizada pelos intérpretes; pouco espaço para perguntas aos professores já que os colegas ouvintes se conseguiam se manifestar antes de mim; elevado número de alunos por turma. A presença dos monitores foi uma tentativa de fazer com que eu acompanhasse a explanação do

professor sem ter que desviar o olhar para copiar, mas tinha prós e contras, visto que o trabalho deles consistia em copiar o conteúdo do quadro e me entregar este material escrito. Quando eu estudava no caderno que os monitores me entregavam, eu não encontrava o meu raciocínio ali, sentia que esta estratégia diminuiu meu trabalho cognitivo e minha autonomia enquanto estudante de conseguir copiar, prestar atenção, tirar dúvidas e ter o meu material feito por mim, pelas minhas próprias mãos. Por isso, decidi mudar de curso e escolhi Licenciatura em Ciências Exatas - ênfase Química. As metodologias foram mais didáticas, tive comunicação aberta com os professores, vi vários jeitos de ensinar e nem todos são iguais. Na Licenciatura a relação aluno e professor é mais dinâmica, preocupada com o pedagógico, com o planejamento, em estimular o estudante e ainda com a interdisciplinaridade, mas também se concentra em casa ênfase escolhida, dando uma perspectiva ampliada.

Refletindo sobre toda minha trajetória escolar e acadêmica, aliada à minha experiência anterior como estagiário na mesma escola, estes foram fatores que me motivaram a buscar uma teoria que buscasse driblar o desânimo dos estudantes surdos na escola. Encontrei na Pesquisa em Sala de Aula a possibilidade de fazer do planejamento de cada atividade uma superação das dificuldades de aprendizagem dos surdos devido a tantos anos de atraso na construção de conhecimentos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Compreender a possibilidade da Pesquisa em Sala de Aula aplicada ao Ensino de Ciências para Surdos.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma Oficina Temática sobre Energias Alternativas com estudantes surdos do Ensino Fundamental multisseriado;
- Entrevistar os estudantes surdos com relação a aspectos da Ciência;
- Analisar e refletir sobre a Oficina Temática e sobre a entrevista realizada.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho de conclusão de curso versa sobre dois aspectos: Ensino de Ciências para Surdos e Pesquisa em Sala de Aula do ponto de vista de dois trabalhos do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

4.1 Ensino de Ciências para Surdos

Esse tópico aborda a análise de um estudante surdo em formação na área de Licenciatura em Ciências Exatas - ênfase Química, sobre a dissertação “ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UM MATERIAL DIDÁTICO ACESSÍVEL NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS” e o produto educacional “RECURSOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE SURDOS: UMA AULA SOBRE MISTURAS” desenvolvido por Guimarães (2023) no Mestrado Profissional em Ciências Exatas (PPGECE-FURG).

O ensino para estudantes surdos enfrenta mais dificuldades devido às perdas na aprendizagem em sala de aula relacionadas às disciplinas. São anos de estudo prejudicados devido à falta de docentes, metodologias e materiais didáticos para estudantes surdos e, principalmente, linguagem e comunicação no ensino de Ciências para a construção do conhecimento. Segundo Guedes e Chacon (2020):

A carência de sinais específicos e materiais didáticos, entre outros fatores, são os grandes responsáveis pelas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dessa Ciência para o discente surdo. (GUEDES; CHACON, 2020, p.225).

Sem acessibilidade em Libras, o processo de inclusão torna-se prejudicado para o estudante surdo desenvolver sua aprendizagem. Na realidade, muitos professores ouvintes não estão preparados para se aproximar de um estudante surdo, porque é necessário ter uma formação com abordagem para o ensino de surdos e experiência, logo dificilmente pensam sobre a inclusão.

Quando o professor surdo entra em contato com um aluno surdo, há mais facilidade de performance representativa. Se o professor é ouvinte e não é fluente em língua de sinais, é necessária a presença do tradutor/intérprete em sala de aula para mediar a comunicação entre surdos e ouvintes. A falta de comunicação prejudica os estudos do surdo que enfrenta dificuldades durante a aula. Conforme Machado (2006):

O aluno surdo não pode apreender um conteúdo transmitido em uma língua que ele não domina, fato que restringe a sua aprendizagem a uma quantidade muito reduzida de conhecimento com qualidade questionável. (MACHADO, 2006, p. 50).

O ensino de Ciências aos estudantes surdos tem dificuldades relativas à informação e à linguagem utilizada para entender Ciências. Esta pesquisa também abrange o ensino do conteúdo direto em língua de sinais com professor surdo. Sobre o ensino de Química para surdos, Saldanha (2011) diz que:

O ensino de química é extremamente complexo ao aluno surdo, estes possuem grandes dificuldades na apropriação do conhecimento relacionado à disciplina, e isto ocorre devido à falta de metodologias inovadoras, e da ausência de materiais didáticos. Além disto, os que atuam na interpretação das aulas de química lidam com a escassez de sinais químicos específicos, isto inibe ainda mais os processos de ensino e de aprendizagem, pois a carência de sinais dificulta a comunicação e a construção do conhecimento do aluno surdo que tem a Libras como língua materna (SALDANHA, 2011, p.3).

Existe um prejuízo para os surdos, pois muitas vezes o professor ensina, o intérprete traduz, mas o aluno pode não entender o conteúdo e mesmo assim afirma que entendeu, mas de fato não sabemos com certeza se entende mesmo. É importante o professor repensar o plano de aula com materiais didáticos equivalentes acessíveis para diminuir as barreiras para os surdos.

Na comunidade surda a comunicação é visuoespacial, de grande percepção e precisão visual. As dificuldades são da sociedade ouvinte, dos professores ouvintes, pela falta de comunicação e informação sobre a cultura do surdo. Faltam debates e reflexões acerca da educação de surdos e como isso se reflete na luta dos educadores surdos pelo direito à educação de qualidade.

A pessoa surda tem direito à informação acessível e a escola precisa garantir o direito à educação. É preciso que a construção do método leve em consideração a comunidade surda e sua diversidade cultural, de ter educação na sua primeira língua, que é a língua de sinais, em escolas especializadas ou no ensino regular. É importante ser estimulado e trabalhado, pois o surdo é tão capaz quanto qualquer ouvinte.

Um dos principais limitadores de uma análise apropriada quanto ao ensino de Surdos está geralmente na falsa ideia de que só o fato de usar a LS em sala de aula, seja pelo professor da sala/escola especial, seja pelo intérprete de LS da sala regular, é suficiente para proporcionar as condições de aprendizagem desses alunos. (DORZIAT, 2009, p. 56).

Um estudante, sem a apropriação da língua de sinais, terá que construir conceitos em outra língua, explorar a sua língua materna e relacionar conceitos científicos isso tudo ao mesmo tempo, ou seja, o ensino será comprometido (OLIVEIRA; BENITES, 2015). O acesso ao conhecimento por parte deste aluno ocorre por meio da linguagem, assim ele interage e relaciona-se com o mundo. Se a criança surda recebe estímulos desde cedo, proporcionando o

contato com a língua de sinais, os conceitos são assimilados naturalmente através da convivência sinalizada.

O meio ao qual a pessoa pertence está repleto de informações, de construções comportamentais que são traduzidas culturalmente pela linguagem. A linguagem representa o veículo por excelência através do qual o homem tem condições de se apropriar dos produtos culturais da humanidade. Por intermédio dela, podemos nos beneficiar não só das nossas experiências, mas, também, das experiências das outras pessoas. (SKLIAR et al., 1997, p. 64).

Corroborando com o autor, pela língua de sinais ser uma língua visual, abre espaço para que as informações desta natureza presentes na área da Ciências sejam exploradas.

4.2 Pesquisa em Sala de Aula

A Pesquisa em Sala de Aula aqui por nós apresentada será através dos “olhos” e reflexões da Mestra em Ensino de Ciências Exatas Tamires Lovato, o produto educacional analisado e executado por esse trabalho é denominado “FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: OS BASTIDORES DA PESQUISA EM SALA DE AULA” desenvolvido por Lovato (2021a) no Mestrado Profissional em Ciências Exatas - PPGECE - Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

A análise foi baseada nos seguintes aspectos elencados por Leite *et al.* (2018), que são:
1) nome; 2) tipologia do produto; 3) objetivo do produto educacional; 4) público-alvo; 5) tipo de acesso; 6) aplicabilidade; 7) material visual; 8) acessibilidade; entre outros.

1) nome: “FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: OS BASTIDORES DA PESQUISA EM SALA DE AULA”

2) tipologia do produto: “É um material textual contendo propostas de intervenção baseadas nos pressupostos da Pesquisa em Sala de Aula com o intuito de propiciar momentos de reflexão no ensino de Ciências.” Formação Continuada de Professores.

3) objetivo: O produto educacional tem por objetivo de fornecer meios que facilitem a prática de Pesquisa em Sala de Aula, utilizando-se Unidades de Aprendizagem como uma forma viável de realizar pesquisa com os estudantes.

4) público-alvo: Professores da Educação Básica e Gestores Educacionais

5) tipo de acesso: acesso aberto em formato digital

6) aplicabilidade: O produto educacional pode ser aplicado em diferentes contextos e adaptações. Lovato traz aspectos interessantes sobre a possibilidade de aplicação da Pesquisa

em Sala de Aula, mas indica fortemente que seja feito adaptações dependendo do contexto. Inclusive a pesquisadora aplicou esse produto em tempos da Pandemia Covid-19 em um contexto remoto, o que já difere do contexto deste trabalho.

7) material visual: O produto educacional tem uma parte visual interessante, bem colorido que chama atenção. Lovato traz como possibilidade de uso com os estudantes vídeos de *YouTube®*, mapas mentais ou conceituais, esquemas, charges.

8) acessibilidade: Aqui destacamos a falta de acessibilidade do material com o foco para estudantes e professores surdos. O produto educacional não está disponível em Libras, é um documento escrito em Língua Portuguesa, o que dificulta a compreensão de surdos. Os vídeos apresentados possuem legendas, mas é raro a criança surda compreender a legenda. Um ponto positivo de um dos vídeos é a apresentação de desenho animado. Destaco a necessidade de inserção da janela de tradução em Libras para ficar mais confortável linguisticamente para o surdo, sem a necessidade de um esforço extra para o surdo para compreender a legenda em português.

A autora baseia sua pesquisa nos autores Roque Moraes, Maria do Carmo Galiazzi e Maurivan Güntzel Ramos, Lovato (2021b). A autora explicita que a Pesquisa em Sala de Aula não está baseada em um protocolo rígido de procedimentos porque iniciamos o processo de pesquisa por um caminho e nunca saberemos o final que ele nos proporcionará. Desta forma, a Pesquisa em Sala de Aula está alçada no ciclo: 1) Questionamento, 2) Construção de Argumentos e 3) Comunicação. 1) O questionamento está baseado em perguntas que: permite que os estudantes expressem suas dúvidas; expressa o que o estudante sabe sobre um assunto; demonstra os interesses que os estudantes têm sobre o tema; orienta o processo de pesquisa. 2) A construção de argumentos: promove reflexão do sujeito; possibilita a fundamentação; envolve uma produção por parte do estudante. A Construção de Argumentos pode ser realizada por meio de uma Unidade de Aprendizagem ou outro tipo de organização de atividades, tal como Oficina Temática, que foi a nossa proposta. 3) Comunicação: é o momento de tornar pública a pesquisa feita na escola; possibilita ao estudante expressar os seus entendimentos sobre o que pesquisou; permite os amadurecimentos dos resultados obtidos na pesquisa; permite a análise crítica do estudante; pode ser feita por meio de apresentação, maquetes, feira e mostras de ciências entre outros.

Considerando a sala de aula como um espaço de (re)construção do conhecimento, adaptação dos diferentes métodos para estudantes surdos, onde o planejamento da Oficina Temática buscou relacionar teoria e prática, a motivação que reforça esta pesquisa é compreender e pensar estratégias pedagógicas em sala de aula para convivência com a comunidade surda, momento de observação do plano de ensino na prática. Para os autores GROSSI & BORDIN (1993); BASTOS & Keller (1992),

Deve, no entanto, ser reconstituído, o que significa dizer que inclui como interpretação própria, formulação pessoal, elaboração trabalhada, saber pensar, aprender a aprender (*apud* Demo, 2015, p.13).

O professor surdo traz as ideias do que ensinar e aprender e a contribuição da Pesquisa em Sala de Aula é incentivar o aluno a construir seu conhecimento por meio de uma reflexão crítica. É preciso repensar o diálogo com o estudante surdo para a autonomia no seu processo de desenvolvimento. Para Demo:

A primeira preocupação é repensar o “professor” e na verdade recriá-lo. De mero “ensinador” – instrutor no sentido mais barato – deve passar a “mestre”. Para tanto, é essencial recuperar a atitude da pesquisa, assumindo-a como conduta estrutural, a começar pelo reconhecimento de que sem ela não há como ser professor em sentido pleno (DEMO, 2006, p. 86, grifo do autor).

Ainda está em discussão qual método mais adequado para educação e ensino de surdos, tanto para Ciências, como em outras disciplinas. A partir desta orientação é possível a criação da Oficina Temática para aplicar em sala de aula e então verificar se funciona bem ou não. É importante a participação de avaliadores surdos para discutir os dados e levar para a Diretoria de Políticas de Educação Bilíngue de Surdos - DIPEBS - para novas discussões. É nesse sentido que essa pesquisa vai ao encontro, buscando novas possibilidades de metodologia para uso com os estudantes surdos aplicadas ao Ensino de Ciências.

5. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta pesquisa foi aplicada no segundo semestre de 2023 presencialmente em uma Escola Pública Estadual, no município de Osório, região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul que aceitou nossa entrada na escola depois que entregamos a Carta de Apresentação da pesquisa com estudantes da Escola Estadual Educação Básica Prudente de Moraes (Apêndice A). A turma era exclusiva de surdos, multisseriada, abrangendo oitavo e novo ano do ensino fundamental, composta por três estudantes surdos não oralizados, sinalizantes de Libras, destes: dois não utilizam aparelho auditivo e um raramente utiliza aparelho auditivo. Estes alunos foram identificados como A1, A2 e A3 e tiveram sua participação na pesquisa autorizada por seus responsáveis (Apêndice B). Neste trabalho temos dois professores, o licenciando que o chamaremos de professor surdo, e o professor regente, que é o professor responsável pela disciplina e é surdo.

Alguns entraves impossibilitaram a realização da proposta pensada inicialmente, que seria a elaboração de uma Unidade de Aprendizagem. Tivemos muitos feriados e atividades que já fazem parte da programação da escola, além de alertas de ciclones e enchentes que alteraram o calendário escolar e diminuíram o tempo necessário para elaborar uma Unidade de Aprendizagem, assim optamos pela aplicação de Oficina Temática. Segundo Marcondes (2008):

As oficinas são temáticas, na perspectiva de tratar de uma dada situação problema que, mesmo tendo um dado foco, é multifacetada e sujeita a diferentes interpretações (MARCONDÉS, 2008, p.68).

Desta forma, neste trabalho vinculamos a Oficina Temática com a Pesquisa em Sala de Aula, que tem as seguintes fases: Questionamento, Construção de Argumentos e Comunicação. A partir da Oficina Temática que aplicamos, analisamos como a Pesquisa em Sala de Aula pode contribuir para que os estudantes surdos construam conhecimento.

Foram realizados seis encontros, cada um deles com até 50 minutos de duração, descritos em quatro registros como segue abaixo.

Registro 1 - Primeiro e segundo encontro. Realizados no dia 04/10/2023 em 2 períodos (100 minutos). Estes encontros tiveram que ser realizados no mesmo dia, em função da suspensão das aulas por motivo de risco de ciclone (27/09/23) e na semana seguinte, os alunos já tinham a programação lúdica de dia das crianças (11/10/23), assim ocupamos 2 períodos da disciplina de Ciências.

Comecei me apresentando para estudantes: quem sou eu, graduação, expliquei que estava fazendo uma pesquisa da graduação em Licenciatura em Ciências Exatas para meu TCC, e pedi também para que eles se apresentassem para mim. Em um segundo momento, fiz as seguintes perguntas para eles: O que é pesquisa para você? Você já fez pesquisa em sala de aula? Como foi a experiência? Quem faz pesquisa no Brasil? (QUESTIONAMENTO)

Quando comecei a introduzir o conteúdo a ser trabalhado, Energias Alternativas, com a definição de cada um: Energia solar, eólica, hidrelétrica, hidrogênio verde, e outras fontes (Apêndice E). Optei por imprimir os textos para que eles pudessem ter um material de referência, mas não foquei nele e em leituras longas para evitar despender muito tempo. Enquanto, que para minha preparação, tive que traduzir o material para Libras para poder explicar sinalizando. Utilizei as ilustrações que acompanham os textos para mostrar os tipos de energia.

Registro 2 - Terceiro e quarto encontro. Realizados no dia 19/10/2023, com 100 minutos de duração, sendo 50 minutos de visita pedagógica ao Parque Eólico de Osório (CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS) e 50 minutos na sala de aula construindo a maquete de energias alternativas (COMUNICAÇÃO).

A intenção da visita pedagógica foi levar os alunos surdos a conhecerem os aerogeradores e o Parque Eólico de Osório, um dos maiores da América Latina; e assim eles puderam ter a vivência de como acontece a transformação da energia do vento em energia elétrica além de auxiliar na identificação dos ecossistemas e da biodiversidade. Fomos levados pelo professor regente da disciplina de Ciências - professor regente também é surdo e formado em Licenciatura Educação Especial - e acompanhados pela servidora tradutora intérprete de Libras da FURG-SAP para acessibilidade comunicacional, já que o Parque Eólico não dispõe deste serviço - sem acessibilidade ao público surdo. O local conta com informações em formato audiovisual, sem legendas, que são explicados pelas funcionárias que nos receberam. Na primeira parte da visita, a história da construção do Parque Eólico é contada, enfatizando o tempo de construção (15 meses para fazer 25 Torres) e curiosidades sobre cada torre, altura, modelo e ano. O segundo momento é focado na abordagem ambiental, sobre as espécies de aves que habitam aquela região e sobre o baixo impacto ambiental, de pouca ameaça para a vida animal e sobre as pessoas que moram no mesmo território do Parque.

Fiz uma complementação da explicação para os alunos, mostrando nas imagens disponíveis no Parque o que as funcionárias tinham acabado de explicar e a intérprete traduzir:

os tipos de torre, altura e a marca e ano, apontei as espécies de pássaros, a altura que voavam etc. O Parque não permite fotografar e nem gravar suas dependências onde todas estas informações são apresentadas.

Após estes vídeos e explicações, fomos à parte superior do prédio para observar as torres e a vista lá de cima. Ao fim do passeio retornamos para à escola levando os folhetos informativos que nos deram no Parque Eólico e começamos a montar uma maquete que já levei pré-pronta, com objetivo dos alunos montarem as torres que tinham visto no parque. Como tínhamos tempo, fizemos também a representação na maquete das placas solares. Nesta mesma aula apresentei aos alunos o protótipo *EcoRacers Water Power®*, que mostra a produção de energia limpa a partir da Produção do Hidrogênio. *EcoRacers Water Power* faz parte da linha de brinquedos de miniveículos elétricos controlados e que são recarregados por células a combustível de hidrogênio (<https://www.wskits.com.br/eco-racers>).

Registro 3 - Quinto encontro. Realizado dia 25/10/2023, com 50 minutos de duração. Foi feita a aplicação de um questionário como atividade de revisão para os três estudantes relembrarem o conteúdo ensinado. As perguntas foram sinalizadas para eles em Libras e transcritas para a Língua Portuguesa escrita (Apêndice C).

Questionário

- 1) Como funciona a energia eólica?
- 2) Qual sua definição de energia solar?
- 3) Qual seu entendimento do protótipo apresentado anteriormente sobre hidrogênio verde?
- 4) Qual sua compreensão sobre a visitação do Parque Eólico com a palestra fornecida em audiovisual?

Escrevi as perguntas no quadro para que eles anotassem no caderno, traduzir os sinais das palavras que estavam escritas em português para reforçar e recordar o que entenderam das experiências que tiveram. O tempo levado foi mais ou menos 50 minutos, por isso o questionário de entrevista foi deixado para o sexto encontro, até mesmo para evitar confusão ou sobrecarga de assuntos. Os alunos copiaram as perguntas em seus cadernos e depois as perguntas foram sinalizadas pelo professor surdo, e quando as respostas dos estudantes foram traduzidas para o português pelo professor surdo, foi entregue para eles em uma folha impressa para que eles colarem no caderno.

Registro 4 - Sexto encontro. Realizado no dia 01/11/2023, com 50 minutos de duração. Foram realizadas as entrevistas com os três estudantes surdos.

Realizei 11 perguntas para cada aluno, de forma individual, em Libras tendo como tema o Ensino de Ciências (Apêndice D). Este momento é mostrado na Figura 1, logo abaixo, onde as perguntas aparecem escritas em português no quadro e estou sinalizando em língua de sinais para os estudantes o que está escrito.

Durante a construção desta pesquisa, fui instigado a entrevistar os estudantes surdos com relação a aspectos da Ciências, além da relação destes estudantes com a educação e escola, bem como a relação entre professores, intérpretes e colegas ouvintes. Disponível em Libras: <<https://youtu.be/GypPYiMZ9wE?si=8POGwTeLwLjEtQLB>> **11 Perguntas (A a K).**

As perguntas estão descritas abaixo:

- A. O que você está fazendo na sala de aula? Para quê serve a escola?
- B. O que significa disciplina de Ciências para você?
- C. Você tem mais facilidade de comunicação direto com professor ouvinte que não sabe Libras?
- D. Consegue entender os conteúdos das aulas que o professor ouvinte ensina?
- E. Qual sua dificuldade em Ciências?
- F. Você se sente melhor tendo professor surdo/ouvinte-bilíngue ensinando?
- G. Você consegue interagir com um colega ouvinte que não sabe em Libras?
- H. Qual a temática na área de Ciências você tem interesse em conhecer mais?
- I. O que é pesquisa para você?
- J. Você já fez pesquisa em sala de aula? Como foi a experiência?
- K. Quem faz pesquisa no Brasil?

Para registrar as respostas dos alunos fiz anotações no caderno assim que cada um terminava de responder. Para as respostas mais longas, fiz gravações em vídeos sobre as falas e depois transcrevi em anotações. No outro dia, entreguei para o professor regente, em uma folha impressa as respostas de A1, A2, A3 e o professor regente devolveu para eles, para colocarem no caderno suas próprias falas na entrevista. Como fechamento de último encontro, queria saber se eles tinham dúvidas, perguntas, mas não houve.

6. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Neste capítulo apresentamos os resultados subdivididos em três partes: relato da Oficina Temática sobre Energias Alternativas; Análise da entrevista realizada com os estudantes surdos e Reflexões do professor surdo sobre as atividades propostas (Oficina Temática e Entrevista).

6.1 Relato da Oficina Temática sobre Energias Alternativas

Em um primeiro momento foi realizada a revisão sobre os conhecimentos prévios dos estudantes. É importante ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC prevê a Unidade Temática “Matéria e Energia”, onde os objetos de conhecimentos abordam as fontes e tipos de energia.

Entre as habilidades que se pretende que os estudantes desenvolvam ao estudar este tema destacamos: (*EF08CI01*) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades e a habilidade. (*EF08CI06*) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Depois, são relatadas todas as atividades da Oficina de Temática Energias Alternativas trazendo na parte teórica, os textos diretamente sinalizados em Libras, a visitação ao Parque Eólico de Osório, localizado perto da escola, os questionários, materiais para montar a maquete, sempre objetivando motivar os estudantes mediante atividades práticas.

Registro 1 - Primeiro e segundo encontro. Realizado no dia 04/10/2023 em dois períodos (100 minutos). Aproveitei para dialogar com os estudantes me apresentando como um estudante de graduação que estava desenvolvendo uma pesquisa de TCC na escola. Em seguida, fiz os questionamentos: O que é pesquisa para você? Você já fez pesquisa em sala de aula? Como foi a experiência? Quem faz pesquisa no Brasil?

A maioria dos estudantes não conheciam, nunca tinham visto a palavra pesquisa. Incentivei a refletirem sobre o assunto e a buscarem conhecimento. Quando perguntei “O que é pesquisa para você?” **A1, A2 e A3** relataram que não lembravam o significado da palavra pesquisa. Então, expliquei a definição dando exemplos expositivos. Quando fiz as perguntas:

Você já fez pesquisa em sala de aula? Como foi a experiência? **A1** comentou que já fez uma pesquisa sobre Artes no livro e escolheu um tema para fazer desenhos, **A2** e **A3** disseram que não lembravam. O tema “pesquisa” pareceu não ter sido importante ou não muito explorado, por causa desta falta de associação com o dia a dia, fica mais fácil esquecer o que é pesquisa.

Comecei a apresentar o conteúdo de Energias e expliquei sobre Hidrogênio Verde, Energia Eólica, Energia Solar, Biomassa e Energia dos Oceanos, os materiais que utilizei para elaborar a aula podem ser vistos no Apêndice E (CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS). Realizei a explicação detalhadamente e com clareza sobre Energias Alternativas, que espero que eles levem para a vida toda, expliquei também que precisam respeitar o meio ambiente.

Ressaltei que é importante aprender sobre as Energias Alternativas para iniciar o conceito de energias limpas e não-renováveis. Todos os textos que utilizei como base para as explicações e entreguei impresso aos alunos (Apêndice E) foram sinalizando em Libras, pois os estudantes surdos não conseguem realizar a leitura sozinhos, assim explicação teórica de textos foi sinalizada para que os estudantes aproveitem o tempo em aula e em casa façam a leitura repetidas vezes.

Os alunos compreenderam o conteúdo e me fizeram perguntas (QUESTIONAMENTO) sobre como funciona a energia eólica. Respondi que a energia eólica funciona com um aerogerador dentro da torre, que tem as pás que ao serem impactadas pelos ventos se transformam em eletricidade. Outra pergunta que me fizeram foi: “Como a placa solar absorve o sol?” Respondi que o painel é montado pela fábrica, mostrei imagens da composição do painel para que eles entendessem, expliquei sobre o vidro e células fotovoltaicas que são umas das camadas do painel. Expliquei também sobre a Biomassa, de origem animal ou vegetal, utilizada para produzir calor ou produzir energia num processo similar ao das termelétricas.

Registro 2 - Terceiro e quarto encontro, dois períodos. Realizado no dia 19/10/2023, com 100 minutos de duração, divididos em 50 minutos de vista técnica no Parque Eólico de Osório (CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS) e 50 minutos na sala de aula construindo maquete de energias alternativas (COMUNICAÇÃO). Levamos os estudantes para conhecer o Parque Eólico de Osório. Neste passeio foram: eu, a tradutora intérprete de Libras da FURG-SAP, pois o Parque Eólico não conta com recurso de acessibilidade comunicacional, o professor regente da disciplina de Ciências e os 3 estudantes surdos. Fomos recepcionados por uma funcionária do Parque que nos passou informações com uso de recursos audiovisuais, sobre a fundação do parque, que foi construído por 15 meses para fazer 25 torres eólicas. Uma outra funcionária nos

explicou sobre a diversidade de aves da região, que as torres têm pouco impacto ambiental na vida animal.

Assistimos um vídeo com entrevistas de pessoas que moram na região em que estão as torres e eles falaram da segurança de morar ali, que criam seus animais com tranquilidade, não tem barulho e pode-se ter uma boa convivência com os aerogeradores e a natureza (CONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS). (Figura 1)

Figura 1 - Parte superior do prédio para observar as torres e a vista.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Após estes vídeos fomos à parte superior do prédio para observar as torres e a vista lá de cima. Ao final, retornamos para à escola para a montagem da maquete com o objetivo dos alunos montarem as torres que tinham visto no parque. Como tínhamos tempo, os estudantes terminaram a montagem das maquetes sobre energia eólica, solar, elétrica. As maquetes foram previamente elaboradas pelo professor surdo e os estudantes as finalizaram. Foi importante desafiar os alunos com os nomes em português de cada objeto para ampliação de vocabulário (Figuras 2 e 3).

Nesta mesma aula apresentei aos alunos o protótipo *EcoRacer Water Power®* que produz gás hidrogênio (Figura 4) e o usa para produzir energia com objetivo de explicar a utilização de energia limpa. Esse protótipo foi conhecido por meio das aulas de físico-química III, quando trabalhamos reações eletroquímicas, transporte de massa e fenômenos de superfície. O protótipo mostra a produção de gás hidrogênio e gás oxigênio por meio da eletrólise da água, utilizando água da torneira e uma bateria como fonte de energia. Após os gases serem produzidos, o carrinho é colocado na estação e a reação para produção de energia começa a acontecer, por meio de uma célula a combustível. O gás hidrogênio espontaneamente forma

íons H⁺ (ânodo) que permeiam por meio da membrana polimérica e ao encontrar o oxigênio no cátodo há a formação de água como produto e energia para alimentar o carrinho. O carrinho é alimentado com a energia limpa, retirado da estação e depois foi manipulado pelos alunos utilizando o controle remoto.

Cabe ressaltar que os alunos ainda não chegaram na seriação de apresentar os elementos químicos, por isto não utilizei reações, representações químicas, como foi explicado para eles saberem. Primeiro passo a passo, peguei um controle remoto e o carrinho (descarregado - sem energia), dei para eles testem e tentaram usar controle e carrinho estava parado e nem movimenta sentido, então eles estranham e conferindo a controle remoto, dizendo que ter a pilha, pode ser acabado bateria. Segundo passo expliquei por que o carrinho precisa de energia para alimentar na estação de recarga. E depois que compreenderam, voltamos ao experimento.

Figura 2 - Material para a maquete pré-montada pelo professor surdo



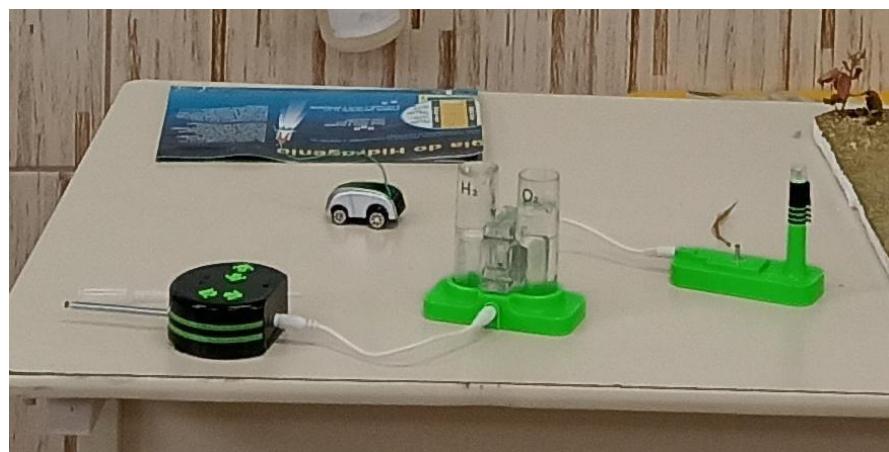
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 3 - Explicação para montagem da maquete



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 4 - Protótipo *EcoRacer Water Power®* que produz hidrogênio



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

É interessante pensar em novas estratégias para o ensino de Ciências, visando a acessibilidade do sujeito surdo para uma sociedade mais inclusiva. A área de Ciências tem suas dificuldades de entendimento e nas suas aplicações, mas a falta de informações e entendimento de significados, devido à falta de estrutura na educação de surdos, prejudica o desempenho escolar por ausência de acessibilidade em Libras. Por isso, estratégias diversas de ensino, metodologias acessíveis e atraentes incentivam os alunos a entenderem e aprenderem. Não é apenas trabalhar a memória de curto prazo para conseguir o entendimento, mas sim com um planejamento amplo, que dê continuidade no conteúdo semanal da aula de Ciências.

A integração de Oficina Temática e Pesquisa em Sala de Aula, especialmente no contexto do ensino para surdos, é uma abordagem pedagógica inclusiva e empoderada. Contudo

neste projeto, optei em fazer uma Oficina Temática ao invés da Unidade de Aprendizagem, abordada na dissertação Lovato (2021b), visto que se enquadra melhor com o cenário deste trabalho. Assim a Oficina Temática aborda temas relevantes e significativos para os alunos surdos, possibilitando a promoção de uma maior conexão com os conteúdos, bem como estimular o interesse e a motivação para a pesquisa. A pesquisa ativa permite que os alunos surdos explorem o mundo de maneira independente, busquem informações em diferentes fontes e desenvolvam suas habilidades de análise crítica. Ao adaptar estratégias de ensino, como o uso de línguas de sinais e recursos visuais, os educadores podem garantir que a pesquisa seja acessível a todos os estudantes surdos, tornando o processo de aprendizagem mais inclusivo. Além disso, ao envolver os estudantes surdos em pesquisas que consideram sua cultura, experiências e identidade, é possível promover uma maior valorização da diversidade e da pluralidade de perspectivas em sala de aula, criando um ambiente enriquecedor para todos os alunos.

Registro 3 - Quinto encontro. Realizado dia 25/10/2023, com 50 minutos de duração, no primeiro período.

Foram feitas atividades de revisão para os três estudantes relembrarem do ensino, com a aplicação do questionário da atividade (Apêndice C). As perguntas foram sinalizadas e transcritas para a Língua Portuguesa escrita. Os estudantes surdos copiaram as questões em português no caderno pois é importante a prática da escrita e assimilação de palavras aos sinais. Eles responderam sinalizando em Libras, o que compreenderam da atividade. O professor surdo transcreveu as respostas dadas pelos estudantes em Libras. A seguir a análise das respostas.

1) Como funciona a energia eólica? *A1: a energia vem do vento para girar os aerogeradores. A2: O vento gira a pá e se transforma em eletricidade. A3: Que a torre onde estão as pás não giram sozinhas, precisam de vento natural, e que não é igual ao ventilador que é ligado na tomada.*

2) Qual sua definição de energia solar? *A1: A placa solar recebe luz do sol para funcionar a eletricidade da rua, da casa, como por exemplo para ligar a TV, e usar chuveiro quente. A2: A placa solar serve para funcionar a energia e conseguir utilizar o ferro, televisão e carregar o celular. A3: A energia solar serve para usar o chuveiro quente, ligar a televisão e o computador e é uma energia limpa para o ambiente.*

3) Qual seu entendimento do protótipo apresentado anteriormente sobre hidrogênio? *A1: Serve para separar o hidrogênio e o oxigênio utilizando a eletrólise. E também tem vapor de água limpa que não polui o ar, ainda não vi o hidrogênio verde aqui em Osório, vi só gasolina (Petróleo) no Posto*

de combustível. A2: Interessante que o brinquedo não tem ar sujo (poluído), e acho importante proteger o mundo e o meio ambiente com energia limpa. A3: O vapor de água tem energia limpa; tem o lado negativo por exemplo o carvão mineral e energia nuclear que não são renováveis.

4) Qual sua compreensão sobre a visitação do Parque Eólico com a palestra apresentada em audiovisual?

A1: Olhei primeiro o slide com diversos tipos de aves, e nos informaram que poucas aves morreram, e a evolução da eólica, mostram também o tamanho da torre. A2: Vi nos slides as imagens que o drone fez da torre eólica, das fazendas e a segurança para os moradores. A3: Tinha uma funcionária que explicou toda a história do Parque e como funcionava e explicou também como criaram o Parque de Osório e que na inauguração teve 25 torres com parceria da empresa ENERFIN foi criada e sua inauguração foi em 2006.

Observei cada aluno conseguir expressar suas respostas relacionadas ao tema mostrando a evolução no entendimento das perguntas. Precisamos sempre interagir, incentivar e oportunizar os alunos a motivações de interesse de responder e as dúvidas sempre. Estamos abertos para argumentar com eles e com o professor surdo regente. Esse é uma questão, um desafio, é importante que eles modifiquem o pensamento sobre o conhecimento: “não serão utilizados no futuro” e nem atoa. Lembrando que o conhecimento visa também a convivência social.

Registro 4 - Sexto encontro. Realizado no dia 01/11/2023, com 50 minutos de duração, no 1º período. Foram realizadas as entrevistas com os três estudantes surdos (Apêndice D), conforme análise do item 6.2.

6.2 Análise da Entrevista

Para melhor compreender o que os estudantes surdos entendem sobre a temática em estudo - Energias Alternativas e sobre Ciências, realizei alguns questionamentos em Libras, ilustrado na Figura 5. A primeira pergunta: “**O que você está fazendo na sala de aula? Para que serve a escola?**” foi colocada devido a uma experiência minha na escola, pois não tinha muito conhecimento imediato da importância do estudo e tampouco o que eu estava fazendo ali naquela sala de aula. Nesse sentido, os estudantes relataram compreender a importância do espaço da escola para um **futuro melhor** e uma para terem uma **relação com o mundo**. O A3 relata ainda que “*Aqui na escola é um ambiente de educação. Fora da escola os pais não conseguem ensinar, eu sei que dentro da escola pública eles me ensinam a ler e escrever.*” Perguntei “Quem te ensinou sobre isso?” e A3 me respondeu *em pouco tempo aqui na escola aprendi o básico de informação*, mostrando a relevância da escrita e da leitura para os

estudantes surdos que se comunicam em Libras. Em nenhum momento os estudantes apontaram a importância da Escola para o Ensino de Ciências. Alguns compreendem o que estão fazendo na escola, e se porventura ainda não saiba o que significa frequentar a escola, é possível que tenha relação com a sua educação de origem, sem nenhum aconselhamento. Aos poucos eles vão entender para que serve a escola e que é necessário ter educação escolar básica.

Figura 5 - Aplicação do Questionário em Libras



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na pergunta “**O que significa disciplina de Ciências para você?**” foi para desafiar alunos a refletir sobre uma pergunta inesperada. A1 respondeu que “*objetivo de estimular a compreensão e informação sobre ciências em geral*”. E A2 disse que “*Ciência pode nos ajudar, mas antes eu não conseguia entender*”, mostrando que os estudantes percebem que a disciplina de Ciências pode auxiliar a desenvolver o conhecimento que nos permite autonomia. Nossos olhos podem enxergar e perceber o mundo inteiro como espaço de estudo.

Os estudantes foram questionados quanto *a facilidade de comunicação entre o professor ouvinte e o estudante surdo*. O estudante **A2 respondeu**: “*Sim, existem barreiras com professor que não sabe Libras e tem bastante dificuldade de comunicação.*” O estudante **A3 respondeu que** “*Em outra escola existia muita falta de comunicação com o professor ouvinte que não sabe Libras eu só copiava e não entendia nada.*”. São respostas bem parecidas de A2 e A3, ambos se sentem acolhidos pelo professor que sabe Libras, que têm facilidade de contato com eles em sua língua materna. No meu caso, como estudante de licenciatura surdo, não tendo professores da área de Ciências que se comunicam em Libras, me fez ter uma maior dificuldade na aprendizagem de conteúdos, principalmente os mais abstratos. Para mim, as aulas de laboratório eram mais fáceis de compreender.

Na sequência os estudantes foram questionados sobre se: “**Consegue entender os conteúdos das aulas que o professor ouvinte ensina?**” A1 comenta que “*Então eu não aprendi nada,*

não consegui avançar no conhecimento em Ciências ou em outro conteúdo, eu não entendia nada só copiava, mas na disciplina de educação física era fácil, o professor usava gestos como comunicação, mas em outras disciplinas eu tinha dificuldade e não aprendia nada.” A3: “Eu não conseguia aprender nada, só educação física e artes eu achava fácil, mas as palavras eu não entendia, em Ciências e Português, por exemplo, eu não entendia, só falavam e eu só copiava, era difícil a comunicação, não aprendi nada.” Os relatos de A1 e A3 também são semelhantes, não sabemos se havia a presença do tradutor intérprete de Libras na escola ou não. Apenas copiar frases sem entender os conteúdos, sem conseguir imaginar do que se trata, como se o surdo fosse um **eterno copiador repetidor**. Interessante notar que em Educação Física e Artes, que são práticas de movimento, mexem com o corpo e com instrumentos como bola, materiais de pintura, escultura, artesanato eles iam bem. Entretanto, seria importante ter noção teórica introdutória para saber para que serve o estudo destas disciplinas.

Na quinta pergunta: “Qual sua dificuldade em Ciências?” A3: “Tenho mais dificuldades em textos longos, eu não entendo nada a didática, eu não comprehendia, era bem difícil, o professor não sabia Libras, mas nesse ano de 2023 eu consegui aprender.” Aqui percebemos que os alunos estavam perdidos, sem contextualização em Ciências, pois tiveram prejuízo de aprendizagem na escola anterior onde estudavam. No momento eles não mencionaram sobre qual é a maior dificuldade deles nos conteúdos da disciplina de Ciências. Com relação aos textos longos, os alunos surdos em geral têm dificuldade de entender e compreender com a língua portuguesa escrita, pois nem chegou seus momentos de avançar os níveis de longos anos das séries e por falta oferecer adequada de ensino de português durante os anos.

Quando perguntei se **“Você se sente melhor tendo professor surdo ou ouvinte bilíngue ensinando?”** A2 falou: *Agora em 2023 eu me sinto bem, tenho comunicação em Libras com os professores surdos e bilíngues, antes minha comunicação com os professores ouvintes era bem difícil, não tinha comunicação.* A3: - *Eu me sinto bem porque a comunicação é em Libras e eu gosto de aprender.* Estas falas são muito importantes porque percebemos que ao compreender o que está sendo falado e falar em sua própria língua materna, sinalizando em Libras os empodera e dá segurança. A população brasileira ainda tem fraco conhecimento sobre a Libras. São poucos professores ouvintes com formação específica nesta área, ou alguns ainda em processo de formação ou capacitação na área. Há também o caso de professores que sabem Libras, mas não são da área específica de formação, prejudicando um aprofundamento de determinados assuntos.

Com relação ao questionamento realizado sobre a interação com o colega ouvinte, “*Você consegue interagir com um colega ouvinte que não sabe em Libras?*”, os estudantes de maneira geral relatam dificuldades na interação com colegas ouvintes, como explicitado por A1: “*Tinham seus grupos e interagiam (...) mas os grupos de estudos, reuniões e apresentações eu não compreendia nada, eu só ficava junto.*” Uma maior interação acontecia nas brincadeiras e passeios, mas quando estava relacionado com conteúdo, não conseguia aprender, como cita A3. Assim, as respostas relatam muito o prejuízo ao tentar interagir com seus colegas sem nenhuma comunicação. Estas situações mexem com o psicológico dos estudantes surdos ao sentirem que estão muito atrás no seu desenvolvimento em comparação com colegas ouvintes. Esperamos que em breve o ensino de Libras para estudantes ouvintes seja incluído na educação básica como um todo, mas esta ainda é uma grande luta política. Nossa prioridade e maior preocupação está focada na educação bilíngue de surdos, a educação regular e sua estrutura sempre esteve em discussão.

Na nona pergunta a fim de compreender um pouco sobre o entendimento sobre o termo pesquisa, a pergunta: *O que é pesquisa para você?* foi realizada. A1: - *Pesquisa para mim significa eu ir atrás da informação lendo um livro, buscando os significados das palavras, eu sendo responsável pelo meu conhecimento.* A2: - *Pesquisando palavras e adquirindo conhecimento sobre o assunto. Como por exemplo quando o professor me pede para pesquisar uma determinada palavra e a pesquisa é minha responsabilidade.* A3: - *Eu sou o responsável por ir atrás das respostas e responsável pela informação e assim adquirindo conhecimento. Por exemplo, na aula passada o professor de Geografia me pediu para pesquisar uma palavra e foi minha responsabilidade pesquisar e registrar.* Os três falam em autonomia em suas respostas, nas buscas feitas como pesquisa, e isto nos mostra como é importante que eles se sintam protagonistas na sua própria busca pelo conhecimento. Mesmo sabendo, como dito por eles próprios, que textos longos representam maior dificuldade de leitura e cansaço cognitivo, concordamos com Demo (1997) que diz que educar pela pesquisa começa pelo questionamento das verdades e dos conhecimentos estabelecidos objetivando sua reconstrução, sendo este um ponto frágil a ser melhor trabalhado, pois os estudantes surdos não estão acostumados a questionar. Também conforme Roque Moraes:

Os alunos, por sua vez, precisam exercitar sua capacidade crítica, buscando novas informações e desenvolvendo capacidades de argumentação. Os alunos precisam assumir o papel de pesquisadores, sendo peça fundamental para o desenvolvimento de estudos baseados nos princípios da pesquisa. (MORAES, 2000, p.99).

Seguindo com a entrevista, fizemos uma pergunta voltada ao tema deste trabalho. **Você já fez pesquisa em sala de aula? Como foi a experiência?** A1: - *Fiz pesquisa na disciplina de artes, eu observava quando tinha teatro, televisão ou filme e absorvia o que eu olhava e conseguia me expressar quando precisava me apresentar. Em ciência minha experiência foi na maquete que fizemos do parque eólico que pesquisamos como funcionava e conseguimos montar e também pesquisamos sobre a placa solar as palavras em português que íamos descobrindo isso foi bem legal.* A2: - *Eu não lembro de ter feito pesquisas antes, mas agora na disciplina de ciência eu construí maquetes e pesquisamos e consegui compreender como funcionava.* A3: - *Na sala de aula fazia pesquisas e respondia em uma folha, no quadro eu anotava o tema e pesquisava sobre, foi isso que eu aprendi é uma experiência em desafio também recebia algo ilustrado era didático eu iniciava a pesquisa era bem legal.*

Ao final da entrevista queríamos saber **Quem faz pesquisa no Brasil?** A1: *Eu acho que é o instituto de educação, ele é responsável por pesquisar, eu também me lembro do professor falar que quem fazia pesquisas era o IBGE, eu não sei se estou certo, lembro do professor de Geografia falar sobre registro de regiões e de pessoas eu acho que é isso.* A2: *Eu também acho que é o Instituto de educação e o IBGE.* A3: *Os responsáveis por estas pesquisas são os professores, diretores de escolas e cada estado brasileiro para depois repassa para o MEC.* Todos associaram pesquisa ao IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e justificaram que era uma investigação para saber a quantidade da população, quantos vivem na pobreza ou são ricos, e também saber quantos estudantes frequentam a escola. O que devemos pensar é qual abordagem utilizar para dizer a eles que pesquisa e ciência se faz na educação, nas universidades, instituições e também em parceria com empresas. No momento desta pesquisa, apesar de ser um objetivo do trabalho e um dos pilares da Pesquisa em Sala de Aula, os estudantes surdos não realizaram pesquisa, tão pouco a pergunta a ser pesquisada. Uma das considerações, seria que estes estudantes não estão acostumados a buscar o seu conhecimento, por meio de informações que eles mesmo buscam, deixando essa tarefa ao professor. Outro ponto, foi o pouco tempo para a realização das atividades deste TCC, o que fez nós termos que conduzir mais as atividades. Ademais, como visto na resposta dos alunos, eles não compreendem que eles mesmos podem ser agentes realizadores de pesquisa, o que então seria uma quebra de paradigma.

6.3 Reflexões do Professor Surdo sobre as Atividades Propostas

Esta sessão é uma reflexão do professor surdo ao realizar as atividades propostas, tanto a parte inicial, pré-aplicação, como a parte de realização da proposta e escrita do trabalho de conclusão. Nesta sessão, a escrita será em primeira pessoa do singular visto que se trata de relato de experiência do professor surdo.

Na fase de pré-aplicação da Oficina Temática, a preocupação estava centrada em conseguir fazer o planejamento acessível em Libras por conta do tempo e da escassez de materiais ilustrados com sinais em Libras, ou até mesmo o sinal de um termo pesquisado não era encontrado. Esta dificuldade nos levou a compreender que era necessário despender mais tempo de planejamento, com antecedência de uma semana antes da Oficina.

Elaborar e aplicar nossa proposta nesta pesquisa necessariamente passou pelo caminho da criação das estratégias de ensino de, por exemplo, privilegiar mais o uso de recursos visuais apropriados ao conteúdo da Oficina Temática do que a escrita, privilegiar a expressão do raciocínio dos alunos em sua língua materna nas suas respostas para depois traduzir para português a fala de cada um como uma forma de possibilitar que leiam suas reflexões posteriormente.

Já de início, para poder pensar a preparação da Oficina Temática, já houve algumas dificuldades, como a fluência intermediária dos estudantes surdos em língua de sinais. Outra barreira está nos materiais didáticos disponíveis sempre pensados para ouvintes e a escassez de produtos elaborados para o ensino de surdos, o que nos leva a mais uma dificuldade que é necessário ter tempo para conseguir preparar a aula adaptando para Libras, além do desafio pessoal e muito importante do papel do professor surdo de se capacitar, se apropriar de conhecimento e se aproximar dos alunos surdos.

Como já mencionado, os estudantes surdos ainda têm uma fluência menor em língua de sinais, mas percebemos que é possível fazê-los entender bem o professor surdo, sempre usando a estratégia de mostrar mais imagens e vídeos e incluir as palavras nomeando cada coisa em português.

A Pesquisa de Sala de Aula nos mostrou que a evolução dos alunos é possível, com ótimos resultados, conseguimos visualizar a concretização do aprendizado dos alunos na confecção da maquete, vinculando à relação das Energias Alternativas com o meio ambiente

como vimos na visita técnica ao Parque Eólico como foi explicado em teoria na Oficina Temática pelo professor surdo.

É inviável também trabalhar tão somente com imagens, por isso optamos por fornecer o material base escrito e ilustrado impresso entregue aos alunos na hora aula, mas explicado em Libras para que os estudantes acompanhassem, observassem e aprendessem. É uma didática que envolve criatividade para ensinar Ciências para surdos: é preciso pensar estratégias de como aliar Libras e português a recursos visuais.

No processo de ensino aprendizagem observei durante as práticas que é preciso que alunos sintam autonomia e responsabilidade para que se sintam seguros. O período de ensino remoto foi de perdas na aprendizagem, dificuldade de comunicação e barreiras diversas. Com o retorno às aulas presencialmente, é um momento de readaptação das práticas e de estimular o interesse dos estudantes.

Na escrita do trabalho de conclusão de curso não se trabalha sozinho, mas sim sempre seguindo as sugestões das orientadoras ouvintes, a revisão e tradução intralingual do português feitos pela tradutora intérprete de Libras, pois a minha escrita sai diferente do que quero dizer quando sinalizo, e escrever, pra mim, é muito pesado, eu sempre sinto que artigo bem meus pensamentos e sinalização mas travo na escrita e este trabalho, é claro, passou por tradução e revisão textual por que o português é minha segunda língua.

Acredito que, mesmo sendo surdo, não sou o único acadêmico com este sentimento, muitos universitários ouvintes também têm dificuldade para escrever, mas sem dúvida, este é um grande desafio pois é minha primeira experiência na graduação e por mais que se goste da pesquisa, ainda há uma grande limitação em como expor minhas considerações em minha língua materna e depois escrevê-las em português. Pode-se pensar que tenho uma compreensão inferior, mas sei que tenho competência e fluência para desenvolver minhas ideias em língua de sinais, mas os ouvintes que não sabem Libras não teriam capacidade para me entender, por isso este trabalho necessariamente passou por uma tradução e revisão para estar de acordo com a escrita formal. Tive dificuldade em me comunicar com as orientadoras e organizar a ordem do TCC (resumo, introdução, trajetória, objetivos, referencial teórico, metodologia, resultados, conclusão) e todo este processo de escrita deste TCC levou mais tempo por estes fatores. Entretanto, acredito que este trabalho não se restringe a dificuldades, foi por causa das orientações que conseguimos manter a linha até chegar em nosso objetivo final e há muito

potencial de revolução na educação de surdos e nas demais disciplinas no presente e futuro, o que me dá motivos para seguir firme, não desistir e não parar por aqui, sempre em busca de conhecimento, independência e autonomia.

Desafios da Oficina Temática

O ciclo da Pesquisa em Sala de Aula deve contemplar Questionamento, Construção de Argumentos e Comunicação. Destaco os seguintes desafios para cada uma destas etapas. Conclui nesta pesquisa que houve aspectos positivos e negativos. Um dos aspectos negativos foi que não conseguimos realizar completamente todo o ciclo da Pesquisa em Sala de Aula. Um dos aspectos foi o tempo para realização da proposta em função dos graves eventos climáticos do Rio Grande do Sul de 2023, como ciclones e enchentes que alteraram o calendário escolar, e feriados e atividades da escola como a de dia das crianças. Devido a esses fatores o tempo para execução das atividades ficou curto, então adaptamos a nossa proposta de uma Unidade de Aprendizagem para uma Oficina Temática.

A Pesquisa em Sala de Aula pressupõe um primeiro momento que é o Questionamento. Foram proporcionados momentos para os estudantes realizarem esses questionamentos, mas houve uma grande dificuldade de os estudantes fazerem perguntas relacionadas com o tema, principalmente no início das atividades. Com o andamento da Oficina Temática, com os alunos sendo expostos aos conteúdos e visita técnica, pude perceber uma maior motivação dos estudantes, e algumas perguntas foram realizadas. Contudo, as respostas foram dadas pelo professor surdo e não foi de fato uma descoberta dos estudantes, mostrando uma dificuldade na execução da Pesquisa em Sala de Aula no nosso contexto.

A etapa da Construção de Argumentos foi pensada pelo professor surdo de forma a proporcionar momentos para os estudantes realizarem reflexões relacionadas com o tema, principalmente no início das atividades. Percebi uma maior motivação dos estudantes na visita técnica, que foi um momento de novidade. Aliás é importante destacar que não havia acessibilidade para o público surdo no Parque Eólico, isto é, se não houvesse a servidora intérprete da FURG não seria possível a visita de forma completa. Outro ponto de desafio, foi o esforço necessário para buscar os materiais acessíveis a fim de estruturar o conteúdo sobre Energias Alternativas, principalmente recursos de imagens vídeos aliados às palavras. Elaborei um padrão de material, com as fontes do texto base e traduzi para Libras sinalizando em sala

de aula. Desta forma, consegui desenvolver explicação sobre conceitos de Hidrogênio Verde, Energia Eólica, Energia Solar, Biomassa e Energia dos Oceanos. O papel do professor não é pensar para si mesmo, mas sim dialogar com os alunos, contextualizar o conhecimento visando contribuir com desenvolvimento e diminuir o prejuízo anterior dos estudantes.

Na etapa da Comunicação, os estudantes auxiliaram na finalização da maquete. Como o tempo para realização de toda a atividade foi pequeno, não consegui pedir aos alunos que fizessem a maquete desde o início, portanto eu levei o material pré-pronto, e os alunos finalizaram. Foi fundamental observar a expressão de cada um dos estudantes para perceber se a forma como o tema foi estudado contribuiu nos estudos, para isso utilizei um questionário para compreender se eles entenderem.

Destaco como ponto positivo, a grande evolução na interação que aconteceu com o passar das atividades, senti os alunos mais motivados, interessados com o assunto, isto é, uma maior autonomia desses estudantes. Identifico que esse tipo de metodologia deve ser inserido dentro do cotidiano escolar para um melhor aproveitamento dos estudantes surdos, devido ao grande protagonismo necessário. Espero que esta seja uma experiência que eles levem para a vida toda, assim como o respeito ao meio ambiente, explorado durante as atividades. Esta também foi uma experiência de aprendizado do professor surdo com eles.

Este trabalho além de uma experiência do professor surdo como pesquisador, tem o potencial de contribuir para a educação de surdos, contribuindo para que os alunos construam argumentos cada vez mais fortes e sigam no de Questionamento, Construção de Argumentos e Comunicação.

7. CONCLUSÃO

O ensino de Ciências é um desafio, quando falamos para estudantes surdos isso se potencializa, visto a escassez de professores surdos na área de Ciências bem como a falta de material acessível para os estudantes surdos e também para os professores surdos, sendo um problema a comunicação para esse público. Este trabalho, portanto, visou responder a seguinte pergunta *“Quais desafios a serem enfrentados com o uso da Pesquisa em Sala de Aula ao desenvolver uma Oficina Temática sobre Energias Alternativas para estudantes surdos do Ensino Fundamental em classe multisseriada?”*. O objetivo deste trabalho foi compreender a possibilidade do uso da Pesquisa em Sala de Aula aplicada ao Ensino de Ciências para Surdos por meio de uma Oficina Temática aplicada em uma turma multisseriada de surdos do ensino fundamental, em uma escola pública do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Esta oficina aconteceu durante seis encontros, onde o conteúdo abordado foi Energias Alternativas, de acordo com o que prevê a BNCC. No primeiro encontro aplicamos o questionário com os estudantes; no segundo explicamos sobre os tipos de Energias Alternativas; no terceiro encontro fizemos uma visita técnica ao Parque Eólico de Osório/RS; no quarto encontro elaboramos uma maquete sobre o que tinha sido visto no parque; no quinto encontro fizemos uma atividade avaliativa. No último, aplicamos o questionário com as 11 perguntas sobre Ciências aos alunos.

Durante a Oficina Temática, os estudantes apresentaram dificuldade de ler textos longos, por isso o professor surdo adaptou o material para Libras para um melhor conforto linguístico dos alunos. Eles aprenderam palavras relacionadas aos conceitos de Energias Alternativas e foi importante levá-los para conhecer o Parque Eólico de Osório para complementar a explicação e aprender mais palavras e significados em um espaço diferenciado, com recurso audiovisual. O ensino de Ciências precisa incentivar os estudantes a compreenderem a Ciência dentro e fora da sala de aula para uma melhor assimilação. Cada um dos três estudantes surdos participantes da pesquisa tem uma trajetória diferente, dificuldades e facilidades de aprendizagem na vida escolar. Para a aplicação deste trabalho priorizamos experimentar estratégias diferenciadas como forma de estimular o interesse destes alunos.

Por isso, é importante pensar no planejamento para que se utilize metodologias que motivem os alunos a serem interessados na aprendizagem, mas é claro que percebemos ausência de materiais acessíveis. Também é preciso olhar para as dificuldades dos estudantes e adequar um bom planejamento, pois se isso não for levado em consideração pode haver prejuízo ao desenvolvimento do aluno.

É importante saber o que eles compreenderam das atividades da Oficina Temática e a pesquisa foi um desafio para eles que pudessem entender o que é e para que serve a pesquisa o que fizemos na entrevista. Isto ajudou o professor surdo a compreender o que é necessário para melhorar o ensino e a educação de surdos. Ensinar Ciências requer estratégia, criatividade, experiência e conhecimento para elaborar o planejamento prévio que relate o entendimento do conteúdo à vida cotidiana.

Concluímos nesta pesquisa que houve aspectos positivos e negativos. Um dos aspectos negativos foi que não conseguimos realizar completamente todo o ciclo da Pesquisa em Sala de Aula como foi pensado inicialmente em função dos graves eventos climáticos do Rio Grande do Sul de 2023 como ciclones e enchentes que alteraram o calendário escolar, e também feriados e atividades da escola como a de dia das crianças. Devido a esses fatores o tempo para execução das atividades ficou curto, então adaptamos a nossa proposta para a Oficina Temática.

O que procuramos desenvolver ao longo de todos estes momentos com os estudantes foi justamente uma articulação do conteúdo escolhido com a Pesquisa em Sala de Aula, observando que seu ciclo tem três momentos, como já citamos anteriormente: Questionamento, Construção de Argumentos e Comunicação.

Devido à escassez de materiais didáticos voltados para o ensino de surdos e a falta de tempo necessário para desenvolvê-los no momento desta pesquisa, o professor surdo usou a estratégia de privilegiar as explicações em Libras e atividades diferenciadas como levar os estudantes ao Parque Eólico, confecção de maquete, em detrimento de elaborar material escrito como é padrão escolar.

Acreditamos que métodos de ensino de Ciências para estudantes surdos devem ser investigados pela academia, criação de materiais didáticos, materiais bilíngues, livros voltados para educação para surdos. Talvez esta oferta ainda demore a fazer parte da educação como um todo, nas escolas de todo território nacional, por que a educação sempre baseada em livros para ouvintes, porém o professor pode adotar estratégias para se lidar diretamente com os alunos surdos, assim como encontramos na Pesquisa em Sala de Aula um caminho para executar as atividades. Ao refletir sobre a prática desenvolvida com utilização do método escolhido, a Pesquisa em Sala de Aula, foi possível observar que este é sim um instrumento que auxilia o desenvolvimento dos estudantes surdos em seu processo de aprendizagem.

Por fim, acredito que este trabalho não se restringe a dificuldades, há muito potencial de revolução na educação de surdos e nas demais disciplinas, o que me dá motivos para seguir firme, não desistir e não parar por aqui, sempre em busca de conhecimento, independência e

autonomia. Meu recado é que o futuro precisa ter grandes oportunidades para que a acessibilidade da educação seja adequada para aprender nas linhas de pesquisa. Espero que consiga entrar no mestrado em prioridade nas áreas da química e o segundo pode ser qualquer área. E o sonho da minha infância foi outra imaginação inúmeras em trabalhar cargo impossível conseguir ser escolhido, então fica pelo segundo opção foi ser licenciatura que deu oportunidades de atuar no futuro. Acredito que posso ter oportunidade de trabalhar como professor surdo de química e laboratório.

REFERÊNCIAS

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. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 20, jul. 2023.

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. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14191.htm>. Acesso em: 20, jul. 2023.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. 12.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DORZIAT, A. (2009). O outro da educação. **Pensando a Surdez com Base nos Temas Identidade/Diferença, Currículo e Inclusão**. Petrópolis: Vozes.

GUEDES, C. T., CHACON, E. P. **Ensino de Química para surdos**: revisão bibliográfica. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/download/28414/24150/143440>>. Acesso em 17, dez. 2023.

GUIMARÃES, F. **Estudo e desenvolvimento de um material didático acessível para ensino de ciências para estudantes surdos**. 2023, 77 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Santo Antônio da Patrulha, 2023.

LEITE, P. S. C; **Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos**. 2018, 339 f. Disponível em: <https://moodle.ead.ifsc.edu.br/pluginfile.php/225609/mod_forum/intro/1656-Texto%20Artigo-6472-1-10-20180621%20%281%29.pdf>. Acesso em: 26, jul. 2023.

LOVATO, T. **Formação Continuada de Professores: Os bastidores da Pesquisa em Sala de Aula**, 2021a, 31 f. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Santo Antônio da Patrulha, 2021.

LOVATO, T. **A Pesquisa em sala de aula como movimento de alfabetização científica de estudantes do 8º ano do ensino fundamental**. 2021b, 169 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Santo Antônio da Patrulha, 2021.

MACHADO, P. C. Integração/Inclusão na escola regular:um olhar do egresso surdo.*In:* QUADROS, Ronice(Org.). **Estudos Surdos I**. Petrópolis-RJ: Arara Azul, 2006.p.38-75.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em extensão**, V.7, 2008. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/revextenso/article/view/20391>>. Acesso em 14 dez. 2023.

OLIVEIRA, W. D.; MELO, A. C. C.; BENITE, A. M. C. Ensino de ciências para deficientes auditivos: um estudo sobre a produção de narrativas em classes regulares inclusivas. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Bueno Aires, v. 7, n.1, p. 1-9, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v7n1/v7n1a0>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. **Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências**. Ciênc. Educ., Bauru, v.21, n. 2, p. 457-472, 2015.

SALDANHA, J. C. **O ensino de química em língua brasileira de sinais**. Tese de doutorado, Universidade do Grande Rio, 2011.

SKLIAR, C., CECCIN, R. B., LULKIN, S. A., BEYER, H. O. LOPES, M. C. (1997). **EDUCAÇÃO & EXCLUSÃO. Abordagens Sócio-antropológicas em Educação Especial (5a ed.)**. (D. F. Silva, Ed.) Porto Alegre: Mediação.

9. APÊNDICES

Apêndice A - Carta de Apresentação da pesquisa com estudantes da escola EEEB Prudente de Moraes

Santo Antônio da Patrulha, 25 de setembro de 2023.

**Assunto: Carta de apresentação da pesquisa com estudantes da escola EEEB
Prudente de Moraes**

**Solicitante: Graduando estudante Pedro Yuri Magalhães e Profa. Dra. Fernanda
Trombetta - FURG**

Prezados,

A Universidade Federal do Rio Grande (FURG), por meio de Graduação em Ensino de Ciências Exatas, apresenta a graduando PEDRO YURI MAGALHÃES e o seu interesse em realizar práticas de ensino, com estudantes da EEEB Prudente de Moraes, Município de Osório-RS, para a pesquisa de graduação TCC intitulada: “Pesquisa em Sala de Aula: uma Unidade de Aprendizagem para o ensino de Ciências para estudantes surdos do ensino fundamental” sob orientação da Profa. Dra. Fernanda Trombetta.

As práticas de ensino compreendem em atividades de pesquisa, aplicação de questionários e oficinas presenciais com os estudantes do multisseriado oitavo e nono ano, durante o período de setembro a novembro de 2023. Todas as atividades serão realizadas em formato presencial. As atividades serão propostas pelo graduando aos estudantes, considerando os assuntos específicos do oitavo ano e nono ano, para a disciplina de Ciências.

Por fim, declaramos que as informações fornecidas pelos estudantes, em qualquer momento das atividades, serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e a identificação do estudante será mantida em sigilo, não constando imagem/foto, nome ou qualquer outro dado pessoal que possa identificá-lo em qualquer publicação posterior deste estudo.

Sem mais, seguimos à disposição para quaisquer esclarecimentos,

Profa. Dra. Fernanda Trombetta
Orientadora

Pedro Yuri Magalhães
Graduando

Apêndice B - Termo de autorização de uso de imagem

MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM ALUNO MENOR DE IDADE

Responsável legal: _____, nacionalidade: _____, estado civil: _____, portador da Cédula de Identidade RG nº _____, residente à Rua _____, nº _____, Cidade: _____, representante legal de nome do aluno: _____, nacionalidade: _____, data de nascimento: ____ / ____ / _____, menor de idade, estudante da Escola Estadual de Educação Básica Prudente de Moraes,

Escolhe opção:

- () Autorizo a participar da pesquisa.
() Não autorizo a participação na pesquisa.

A Universidade Federal do Rio Grande (FURG), por meio de Graduação em Ensino de Ciências Exatas, apresenta a graduando PEDRO YURI MAGALHÃES e o seu interesse em realizar práticas de ensino, com estudantes da EEEB Prudente de Moraes, Município de Osório-RS, para a pesquisa de graduação TCC intitulada: “Pesquisa em Sala de Aula: uma Unidade de Aprendizagem para o ensino de Ciências para estudantes surdos do ensino fundamental” sob orientação da Profa. Dra. Fernanda Trombetta.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, por fim, declaramos que as informações fornecidas pelos estudantes, em qualquer momento das atividades, serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e a identificação do estudante será mantida em sigilo, não constando imagem/foto, nome ou qualquer outro dado pessoal que possa identificá-lo em qualquer publicação posterior deste estudo.

Osório, 25 de setembro de 2023.

Responsável Legal

Nome do aluno:

Apêndice C - Questionário da atividade em Libras com os estudantes - respostas transcritas para português

1) Como funciona a energia eólica ?

A1: A energia vem do vento para girar os aerogeradores.

A2: Que o vento gira a pá e transforma em eletricidade.

A3: Que a torre onde estão as pás não giram sozinho precisa de vento natural, e que não é igual ao ventilador que é ligado na tomada.

2) Qual sua definição de energia solar ?

A1: A placa solar recebe luz do sol para funcionar a eletricidade da rua, da casa como por exemplo ligar TV, e usar chuveiro.

A2: A placa solar serve para funcionar a energia e conseguir utilizar o ferro, televisão e carregar o celular.

A3: A energia solar serve para usar o chuveiro, ligar a televisão e o computador e que é uma energia limpa para o ambiente.

3) Qual seu entendimento do protótipo apresentado anteriormente sobre hidrogênio verde ?

A1: Serve para separar o hidrogênio e o oxigênio utilizando a eletrólise. E também tem vapor de água limpo e não polui o ar, ainda não vi o hidrogênio verde aqui em Osório, vi só gasolina (Petróleo) no Posto de combustível.

A2: Interessante que o brinquedo não tem ar sujo (poluído), e acho importante proteger o mundo e o meio ambiente com energia limpa.

A3: O vapor de água tem energia limpa e o lado negativo por exemplo o carvão mineral e energia nuclear que não são renováveis.

4) Qual sua compreensão sobre a visitação do Parque Eólico com a palestra fornecida em audiovisual ?

A1: Olhei primeiro o slide com diversos tipos de aves, e nos informaram a diminuição de aves mortas e a evolução da eólica, mostram também o tamanho da torre.

A2: Vi nos slides as imagens que o drone fez da torre eólica, das fazendas e a segurança para os moradores.

A3: Tinha uma funcionária que explicou toda a história do parque e como funcionava e explicou também como criaram o parque de Osório e que na inauguração teve 25 torres eólicas que com parceria da empresa ENERFIN foi criada e sua inauguração foi em 2006.

Apêndice D - Questionário da Entrevista em Libras com os estudantes com as respostas transcritas para português

A. O que você está fazendo na sala de aula, para quê serve a escola?

A1: - Quero trabalhar e focar nos estudos, meu objetivo para o futuro é aprender a ler e compreender para que eu possa me desenvolver futuramente na vida , na escola e aqui na sala de aula é o lugar.

A2: - Eu estudo aqui na escola e aprendo as disciplinas com o objetivo de ter um futuro e uma relação com o mundo. Por exemplo, a matemática é uma matéria que tem relação com o nosso trabalho (vender ,comprar e números de casas) para que no futuro eu seja independente , a escola me ajuda adquirir conhecimento.

A3: - Aqui na escola dentro da sala de aula o objetivo é a educação e aqui o professor compartilha conhecimento e ensina Libras e outras disciplinas . Eu adquiro conhecimento e consigo aprender e escrever , o foco é nos estudos e no futuro trabalhar. Aqui na escola é um ambiente de educação fora da escola, os pais não conseguem ensinar , eu sei que dentro da escola pública eles me ensinam a ler e escrever.

B. O que significa disciplina de Ciências para você?

A1: - Ciência essa disciplina tem o objetivo de estimular a compreensão e informação sobre ciência em geral como por exemplo ciência da natureza e do corpo humano e assim nos ajuda adquirir conhecimento.

A2: - Ciência antes eu **não entendia nada** na escola a informação que eu tinha eu não conseguia compreender , mas depois que eu ingressei aqui na escola Prudente de Moraes consegui ter mais compreensão sobre o que a ciência significa e informação em geral como por exemplo química, física, biologia e história. Adquirir bastante informação em geral sobre ciência o importante é evoluir.

A3: - Ciência pode nos ajudar , mas antes eu não conseguia entender porque o professor ouvinte não explicou **por falta de comunicação**. E aqui na escola Prudente de Moraes aprendi o significado de ciência tenho a informação certa em geral, exemplo a química e a ciência da natureza e humana.

C. Você tem mais facilidade de comunicação direto com professor ouvinte que não sabe Libras?

A1: - Não, tenho bastante dificuldade de comunicação com professor que não sabe Libras é como se existisse uma barreira na comunicação. Em outra escola eu tinha dificuldade de compreensão na sinalização na sala era minha fala a intérprete e o professor ouvinte e assim era do professor para o aluno passava pela intérprete, mas eu quero uma conversação direta com o professor uma boa comunicação eu não consigo aprender só copiando.

A2: - Sim, existem barreiras com professor que não sabe Libras e tem bastante dificuldade de comunicação.

A3: -Em outra escola existia muita falta de comunicação com o professor ouvinte que não sabe Libras eu só copiava e não entendia nada . E aqui na escola Prudente de Moraes é escola bilíngue e tem professor surdo em contato direto com a Libras e assim consigo aprender de verdade e adquirir conhecimento.

D. Consegue entender os conteúdos das aulas que o professor ouvinte ensina ?

A1: - Então eu não aprendi nada, não consegui avançar no conhecimento em ciência ou em outro conteúdo eu não entendia nada só copiava , mas na disciplina de educação física era fácil o professor usava gestos como comunicação, mas em outras disciplinas eu tinha dificuldade eu não aprendia nada.

A2: -Professor ouvinte que não sabe Libras dificultava na aprendizagem os conteúdos das disciplinas era muito difícil.

A3: -Eu não conseguia aprender nada, só educação física e artes eu achava fácil, mas as palavras eu não entendia , em ciência e português por exemplo eu não entendia só falavam e eu só copiava era difícil a comunicação não aprendi nada.

E. Qual sua dificuldade em Ciências ?

A1: - Minha dificuldade é quando tenho que ler textos longos como por exemplo livros eu leio mas não entendo o que está escrito. Explicação era o que faltava para que eu pudesse compreender , mas agora eu tenho um professor que sabe Libras e tem uma didática e materiais que me auxiliam no entendimento isso é bom, antes eu tinha dificuldades mas agora é legal.

A2: - Antes eu tinha muita dificuldade em ciência, meu professor era ouvinte e não sabia Libras e eu não entendia nada quando ele explicava. Agora com a

acessibilidade em Libras da qual eu tenho acesso eu criei uma ligação me identifiquei agora sim eu consigo aprender.

A3: -*Tenho mais dificuldades em textos longos eu não entendo nada a didática eu não compreendia era bem difícil o professor não sabia Libras, mas nesse ano de 2023 eu consegui aprender.*

F. Você se sente melhor tendo professor surdo/ouvinte-bilíngue como ensinando?

A1: -*Eu me sinto bem, consigo ter uma boa comunicação com o professor surdo ou professor bilíngue fluente em Libras eu sinto segurança. Aqui na escola Prudente de Moraes eu consegui entender as disciplinas com a explicação dos professores bilíngues ou professor surdo **consigo crescer na Libras**, gosto principalmente porque os professores têm a sensibilidade e empatia de compreender e de comunicar-se.*

A2: -*Agora em 2023 eu me sinto bem, tenho comunicação em Libras com os professores surdos e bilíngues, antes minha comunicação com os professores ouvintes era bem difícil, não tinha comunicação.*

A3: -*Eu me sinto bem porque a comunicação é em Libras e eu gosto de aprender.*

G. Você consegue interagir com um colega ouvinte que não sabe em Libras?

A1: -*Antes na **escola antiga** os colegas eram ouvintes, tinham seus grupos e interagiam eu eu não entendia nada, só participava das brincadeiras de pular, correr e os jogos no intervalo era bem legal. Mas os grupos de estudos, reuniões e apresentações eu não compreendia nada, eu só ficava junto.*

A2: -*Quando tinha os grupos de colegas ouvintes da **outra escola** eu não aprendia e não fazia nada, quando os grupos iam se apresentar explicavam o que pesquisaram e eu não falava nada .Mas agora em 2023 aqui na Prudente de Moraes, escola bilíngue, consegui fazer amizades com meus colegas surdos, compartilhamos idéias, aprendemos conteúdos, eu gostei de ter comunicação e agora estou aprendendo.*

A3: -*Nos grupos era certo que eu não aprendia nada , só interagia nas brincadeiras nos passeios , quando tinha que fazer trabalho provas e estudar os conteúdos eu não conseguia aprender . Neste ano 2023 aqui na escola eu consegui ter comunicação e interagir com os meus colegas.*

H. Qual a temática na área de Ciências você tem interesse em conhecer mais?

A1: - Na área da ciência eu mais gostei de aprender sobre **energia alternativa**, mas antes eu estudei sobre misturas da água, as que separam e as que não separam, mas sobre energia eu gostei bastante foi onde eu fiquei bem interessado e nos conteúdos que eu aprendi este ano.

A2: -Quando visitamos o parque eólico achei bem interessante achei fácil a didática e dentro da sala de aula fizemos maquetes e aprendemos enquanto montavam e sobre **energia e hidrogênio verde** eu gostei bastante.

A3: - A energia solar achei mais interessante, achei bem legal, parece mágica, e quanto a visitação do parque eólico, hidrogênio verde, das maquetes e energia alternativa eu gostei e achei bem interessante.

I. O que é pesquisa para você?

A1: - Pesquisa para mim significa eu ir atrás da informação lendo um livro buscando os significados das palavras, **eu sendo responsável pelo meu conhecimento**.

A2: - Pesquisando palavras e adquirindo conhecimento sobre o assunto. Como por exemplo quando o professor me pede para pesquisar uma determinada palavra e a **pesquisa é minha responsabilidade**.

A3: -Eu sou o responsável por ir atrás das respostas e responsável pela informação e assim adquirindo conhecimento. Por exemplo, na aula passada o professor de geografia me pediu para pesquisar uma palavra e foi minha responsabilidade pesquisar e registrar.

J. Você já fez pesquisa em sala de aula? Como foi a experiência?

A1: - Fiz pesquisa na disciplina de artes, eu observava quando tinha teatro, televisão ou filme e absorvia o que eu olhava e conseguia me expressar quando precisava me apresentar . Em ciência minha experiência foi na maquete que fizemos do parque eólico que pesquisamos como funcionava e conseguimos montar e também pesquisamos sobre a placa solar as palavras em português que íamos descobrindo isso foi bem legal.

A2: -Eu não lembro de ter feito pesquisas antes , mas agora na disciplina de ciência eu construí maquetes e pesquisamos e consegui compreender como funcionava.

A3: - Na sala de aula fazia pesquisas e respondia em uma folha, no quadro eu anotava o tema e pesquisava sobre, foi isso que eu aprendi é uma experiência em desafio também recebia algo ilustrado era didático eu iniciava a pesquisa era bem legal.

K. Quem faz pesquisa no Brasil?

A1: - Eu acho que é o instituto de educação ele é responsável por pesquisar, eu também me lembro do professor falar que quem fazia pesquisas era o IBGE, eu acho não sei se estou certo lembro do professor de geografia falar sobre registro de regiões e de pessoas eu acho que é isso.

A2: -Eu também acho que é o Instituto de educação e o IBGE.

A3: - Os responsáveis por estas pesquisas são os professores, diretores de escolas e cada estado brasileiro para depois repassar para o MEC.

Apêndice E - Material elaborado pelo professor surdo sobre Energias Alternativas



TEXTO:

HIDROGÊNIO VERDE



Esta tecnologia está baseada na geração de hidrogênio — um combustível universal, leve e muito reativo — por meio de um processo químico conhecido como eletrólise. Este método utiliza a corrente elétrica para separar o hidrogênio do oxigênio que existe na água. Por esta razão, se essa eletricidade for obtida de fontes renováveis, então produziremos energia sem emitir dióxido de carbono na atmosfera.

Esta maneira de conseguir hidrogênio verde, tal como indica a AIE, pouparia os 830 milhões de toneladas anuais de CO₂ que se originam quando este gás é produzido por combustíveis fósseis. Da mesma forma, substituir todo o H₂ cinza mundial significaria 3.000 TWh renováveis adicionais por ano — similar à demanda elétrica atual na Europa —. Contudo, há algumas interrogações sobre a viabilidade do hidrogênio verde pelo seu alto custo de produção. São dúvidas razoáveis que irão desaparecendo conforme a descarbonização do planeta avance e, como consequência, se torne mais barata a geração de energia renovável.

Fonte: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/hidrogenio-verde>

O HIDROGÊNIO COM ENERGIA LIMPA

O hidrogênio é o elemento químico que mais existe na natureza. Tal como indica a AIE, sua demanda global como combustível triplicou desde 1975, até chegar a 70 milhões de toneladas anuais em 2018. Além disso, o hidrogênio verde é uma fonte de energia limpa que só emite vapor de água e não deixa resíduos no ar, ao contrário do carvão e do petróleo.

A relação do hidrogênio com a indústria já vem de longe. Este gás foi usado como combustível desde o começo do século XIX em carros, dirigíveis e naves espaciais. A descarbonização da economia mundial — um processo inadiável — lhe dará mais destaque e, se sua produção reduzir seu preço em 50 % até 2030 (tal como prevê o Conselho Mundial do Hidrogênio), estaremos sem dúvida diante de um dos combustíveis do futuro.



Fonte: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/hidrogenio-verde>

ENERGIA EÓLICA



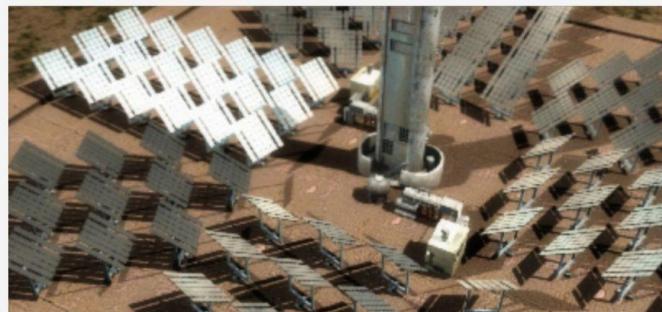
Fonte: <https://www.eletronuclear.gov.br/Sociedade-e-Meio-Ambiente/PublishingImages/WindEnergy.jpg>

COMO FUNCIONA?

Os moinhos de vento foram inventados na Pérsia no século V para bombear água para irrigação. Os mecanismos básicos de um moinho de vento não mudaram desde então: o vento atinge uma hélice que ao movimentar-se gira um eixo que impulsiona uma bomba, uma moenda ou, em tempos mais modernos, um gerador de eletricidade. As hélices de uma turbina de vento são diferentes das lâminas dos antigos moinhos porque são mais aerodinâmicas e eficientes. Seu movimento ativa um eixo que está conectado ao gerador de eletricidade.

Fonte: <https://www.eletronuclear.gov.br/Sociedade-e-Meio-Ambiente/Espaco-do-Conhecimento/Paginas/Energia-Alternativa.aspx>

ENERGIA SOLAR



Fonte: <https://www.eletronuclear.gov.br/Sociedade-e-Meio-Ambiente/PublishingImages/SolarThermalEnergy.jpg>

COMO FUNCIONA?

A energia solar é obtida através da conversão direta da luz natural em eletricidade (efeito fotovoltaico). Esse efeito causa o aparecimento de uma diferença de potencial, nos extremos de uma estrutura de material semicondutor, produzida pela absorção da luz. A célula fotovoltaica é a unidade fundamental do processo de conversão. Os raios do sol, ao atingirem o módulo que contém as células fotovoltaicas, produzem eletricidade, sob a forma de corrente contínua, similar às das pilhas e baterias automotivas. Esta energia pode ser acumulada em baterias e utilizada à noite ou em longos períodos de mau tempo. Inversores são necessários para converter essa energia elétrica de corrente contínua em corrente alternada, possibilitando a utilização direta em uma residência.

Fonte: <https://www.eletronuclear.gov.br/Sociedade-e-Meio-Ambiente/Espaco-do-Conhecimento/Paginas/Energia-Alternativa.aspx>

OUTRAS FONTES

BIOMASSA

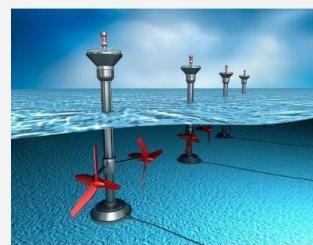
São materiais de origem vegetal como lenha, bagaço da cana, resíduos da indústria de papel, etc., além do biogás (obtido pela decomposição do lixo) que podem ser utilizados para produzir calor ou produzir energia num processo similar ao das termelétricas.

ENERGIA DOS OCEANOS

Existem duas formas de aproveitamento da energia dos oceanos: a energia das marés (maré-motriz), associada às correntes marítimas, e a energia das ondas, com maior potencial de exploração.



FONTE: [HTTPS://WWW.ISEN.COM.BR/WP-CONTENT/UPLOADS/2021/08/ISEN-CICLO-DA-BIOMASSA-183722.PNG](https://WWW.ISEN.COM.BR/WP-CONTENT/UPLOADS/2021/08/ISEN-CICLO-DA-BIOMASSA-183722.PNG)



FONTE IMAGEM:
[HTTPS://S1.STATIC.BRASILESCOLA.UOL.COM.BR/BE/2022/03/ILUSTRAÇÃO-TURBINAS-MAREMOTRIZ.JPG](https://S1.STATIC.BRASILESCOLA.UOL.COM.BR/BE/2022/03/ILUSTRAÇÃO-TURBINAS-MAREMOTRIZ.JPG)

Fonte: <https://www.eletronuclear.gov.br/Sociedade-e-Meio-Ambiente/Espaco-do-Conhecimento/Paginas/Energia-Alternativa.aspx>

DATA: 19/10/2023

Visitação ao Complexo Eólica

DESENVOLVIMENTO:

Visita técnica

“O Centro de Visitação e Difusão de Informações” é um espaço aberto para conhecimento o que já aprendemos nos encontros, aproveitando participar ao Complexo Eólico, sessão 40 minutos :



Fonte de imagem: Complexo Eólico de Osório

Disponível: <https://complexoeolicodeosorio.com.br/br/>