



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA**

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

ANTONIO EVERSON PONTES SILVA

ACARAPE

2023.1

ANTONIO EVERSON PONTES SILVA

**OFICINAS TEMÁTICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE
ELETROQUÍMICA EM UMA ESCOLA DE ACARAPE-CE**

Monografia apresentada ao Curso Licenciatura em Química do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título em Licenciatura em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Regilany Paulo Colares.

ACARAPE

2023.1

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira Sistema de
Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Silva, Antônio Everson Pontes.S578o

Oficinas temáticas para o ensino e aprendizagem de Eletroquímica em uma
escola de Acarape-CE / Antonio Everson Pontes Silva. - Redenção, 2023.
47 f: il.

Monografia - Curso de Química, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza,
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira,
Redenção, 2023.

Orientador: Prfa. Dra. Regilany Paulo Colares.

1. Ensino de Química. 2. Eletroquímica. 3. Prática de ensino.
I. Título

CE/UF/BSP

CDD 541.37

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA

ANTÔNIO EVERSON PONTES SILVA

OFICINAS TEMÁTICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE
ELETROQUÍMICA EM UMA ESCOLA DE ACARAPE-CE

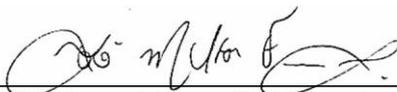
Monografia julgada e aprovada
para obtenção do título de
Graduado em Licenciatura em
Química pela Universidade da
Integração Internacional da
Lusofonia Afro-Brasileira
(UNILAB).

Data: 05/07/2023

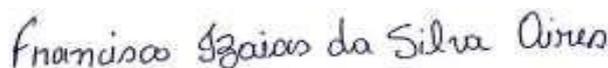
Banca Examinadora:



Profa. Dra. Regilany Paulo Colares (Orientadora)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira



Prof. Dr. Jose Milton Ferreira Junior
Universidade Federal do Ceará
(Examinador 1)



Mestrando Francisco Izaias da Silva Aires
Mestrando na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia
Afro- Brasileira
(Examinador 2)

À minha família e a todos pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida.

“A esperança adiada entristece o coração,
mas o desejo cumprido é a árvore da vida”.
(Provérbio 13:12)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças e saúde para a cada dia lutar pelos meus sonhos e não me fazer desistir nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus pais, Antônio Arcelino da Silva e Maria Alzimar de Sousa Pontes Silva por toda educação, ensino, amor e fé. Pois sem eles, eu não seria quem sou hoje e sem o apoio deles eu não teria chegado até esse momento, quero continuar sempre orgulhando aos senhores em cada dia da minha vida.

Também agradeço aos meus irmãos “FAMILIA PONTES SILVA”, por toda força, amor, palavras de carinho e por não me deixarem desistir.

Agradeço a minha madrinha Maria Elzenir pelo apoio, confiança e ensinamentos e também a todos os meus familiares que direta ou indiretamente contribuíram para meu sonho se realizar.

Agradeço a minha orientadora Regilany Paulo Colares, por todo apoio, dedicação e paciência durante essa longa jornada.

Á todos os professores do curso pelos conhecimentos compartilhados, por toda ajuda e consideração, pelo respeito e por serem pessoas maravilhosas durante toda a nossa convivência.

Á todos que de forma direta e indireta, contribuíram para a conclusão desta pesquisa meu muito obrigado!

RESUMO

Muitos alunos do ensino médio apresentam dificuldades na aprendizagem da Química, especialmente na compreensão de conceitos e modelos científicos, bem como na compreensão de concepções alternativas. Para melhorar essa situação, as oficinas temáticas têm sido amplamente utilizadas como uma abordagem de ensino para o estudo da Química, proporcionando um planejamento adequado que auxilia tanto os professores quanto os alunos na apresentação e discussão dos conteúdos químicos. Neste estudo, foi realizada uma pesquisa em uma escola de Acarape-CE, com o objetivo de compreender a importância das oficinas temáticas de Eletroquímica no ensino de Química para o ensino médio. As oficinas práticas despertaram um forte interesse entre os alunos, mostrando o papel da Eletroquímica no cotidiano e facilitando o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando uma melhor compreensão da Química.

Palavra-chave: Ensino. Química. Oficinas temáticas. Aprendizagem.

ABSTRACT

Many high school students face difficulties in learning Chemistry, especially in understanding scientific concepts and models, as well as alternative conceptions. To improve this situation, thematic workshops have been widely used as a teaching approach for the study of Chemistry, providing appropriate planning that assists both teachers and students in the presentation and discussion of chemical content. In this study, research was conducted at a school in Acarape-CE, aiming to understand the importance of Electrochemistry-themed workshops in Chemistry education for high school students. Practical workshops sparked strong interest among students, demonstrating the role of Electrochemistry in everyday life and facilitating the teaching-learning process, leading to a better understanding of Chemistry.

Keywords: Teaching. Chemistry. Thematic workshops. Apprenticeship.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo Geral.....	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. JUSTIFICATIVA	14
4. REFERENCIAL TEÓRICO	16
4.1 Ensino de Química	16
4.1.1 Processo Ensino-aprendizado	18
4.2. Eletroquímica – Pilhas e Baterias.....	19
4.3 Experimentação no ensino de química	23
4.4. Oficinas Temáticas.....	23
4. METODOLOGIA.....	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5. AVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DAS OFICINAS TEMATICAS	28
6.2. PRÍNCIPIO DA BATERIA DE GARRAFAS PET.....	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo retrata a importância das oficinas temáticas no ensino médio, que se insere na educação, como trabalho de curso de licenciatura em Química. A realidade das escolas nem sempre auxiliará na realização desses momentos, contudo, não é um impeditivo, uma vez que situações problemas sempre estarão presentes no ambiente escolar e na realidade dos educandos. Tal constatação foi observada quanto por avaliações internas (entrevistas de questionários aplicados em sala de aula) onde pode-se observar o grau de dificuldade dos alunos por tais fatores problemáticos recorrentes no cotidiano escolar do País, por exemplo: ambiente familiar desestruturado condições precárias de vida, insucesso social, fatores culturais, problemas emocionais e condições de saúde. Essas dificuldades dos estudantes em compreender e elaborar alguns conceitos e modelos científicos, além de apresentar dificuldade em entender o surgimento de concepções alternativas, como mencionado por (BRASIL, 2006), (MALDANER, 1995) e (CARDOSO, 2000), reforçam a importância das oficinas temáticas como uma abordagem pedagógica que pode contribuir para superar esses desafios.

Apesar de serem consideradas de difícil entendimento, as disciplinas das áreas de exatas apresentam uma estrutura de conhecimento que pode contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e para compreensão de fenômenos que ocorrem a todo momento em nosso cotidiano, tornando-se de suma importância para o desenvolvimento intelectual do aluno (CARDOSO, 2000), (MORTIMER, 2007).

Dentre estas ciências, o ensino e aprendizagem da Química, ainda têm sido realizados de maneira “qualquer”, ou seja, desinteressante pelos alunos, pois essa ciência ainda é vista apenas como uma matéria de memorização de fórmulas e conceitos, os alunos ainda argumentam “o porquê e para que estudar química”, se, na maioria das vezes, não querem, no futuro, seguir uma profissão que tenha afinidade nessa área de conhecimento (MORTIMER, 2007), (SANTOS, 2013). A química sempre esteve presente no cotidiano sociedade, cabe ao docente o papel de mostra aos seus alunos onde e como encontrá-la, Além de formas, situações e reações e seus métodos. o exemplo de uma delas,

são as oficinas elaboradas com métodos práticos e teóricos, além de dinâmicos, também mostram as ações e reações, ao ponto de fazer com que o aprendiz venha se desenvolvendo nesses conhecimentos práticos, onde poderiam se aperfeiçoar em certas dificuldades de aprendizagem, o aprendiz tem que saber que é importante expandir o seu conhecimento sobre a Química.

Embora não seja novo, há anos discute-se educação com uma proposta pedagógica de oportunizar ao aluno o desenvolvimento das habilidades e competências através de aprendizagem significativa e, assim, permitir-lhe construir o seu próprio conhecimento. No entanto, para formar esse sujeito construtor de sua própria história, é necessário que haja um meio que proporcione aos alunos uma atitude ativa e autônoma (SANTOS, 2013).

A fim de contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos e ainda, promover o desenvolvimento conceitual e a tomada de decisões por estes, as oficinas temáticas vem sendo bastante utilizadas como um instrumento de aprendizagem para o ensino de Química, uma vez que visam, com uso de um planejamento adequado a utilização de uma gama de metodologias e estratégias como, por exemplo, a experimentação, vídeos, textos, jogos didáticos, softwares, entre outros para uma melhor apresentação e discussão dos conteúdos químicos articulados ao contexto social (ALBUQUERQUE, 2015).

Com base nisso presente trabalho discorre sobre as experiências vivenciadas durante as oficinas temáticas sobre eletroquímica ministradas em duas turmas diferentes e com as mesmas dificuldades.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

- ✓ Utilizar oficinas temáticas de Eletroquímica e avaliar sua eficácia no ensino de Química.

2.2. Objetivos específicos:

- ✓ Desenvolver atividades voltadas para o ensino e aprendizagem de eletroquímica utilizando materiais de baixo custo.
- ✓ Verificar nas oficinas temáticas a aplicação dos Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
- ✓ Avaliar o impacto das atividades desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem de Eletroquímica por entrevista e questionários direcionados aos estudantes.

3. JUSTIFICATIVA

No processo educacional, a prática é tão importante quanto à teoria, pois acredita-se que atividades práticas, isto é, situações de ensino dentro e fora da sala de aula podem estimular a aprendizagem dos alunos, a partir da interação teoria e prática, os mesmos possam assimilar melhor os conteúdos, não passando apenas pela memorização de fórmulas e conceitos, e sim pela oportunidade de construir seu próprio conhecimento. Embora amplamente discutido no campo da educação como uma proposta pedagógica que permite aos alunos desenvolver habilidades e competências por meio de uma aprendizagem significativa e construção do conhecimento próprio, observa-se que seu uso ainda é limitado nas salas de aula. Para formar esse sujeito construtor de sua própria história, é necessário que haja um meio que proporcione aos alunos uma atitude ativa e autônoma, onde haja a desconstrução e construção do que se quer, isto é, aprender a aprender e aprender a pensar (ALBUQUERQUE, 2015).

Importância das oficinas temáticas no ensino médio: O estudo destaca a relevância das oficinas temáticas como uma abordagem pedagógica no ensino médio, especialmente na disciplina de Química, que pode contribuir para superar os desafios enfrentados pelos alunos.

Dificuldades dos estudantes: São mencionadas as dificuldades dos estudantes em compreender e elaborar conceitos e modelos científicos, bem como em lidar com fatores problemáticos recorrentes no cotidiano escolar, como condições precárias de vida, problemas emocionais e de saúde, entre outros.

Importância do ensino de Química: Destaca-se que as disciplinas da área de exatas, incluindo a Química, podem contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e para a compreensão de fenômenos cotidianos, mesmo que sejam consideradas de difícil entendimento. No entanto, o ensino de Química muitas vezes é desinteressante para os alunos, sendo necessário buscar abordagens pedagógicas mais atrativas.

Papel das oficinas temáticas: As oficinas temáticas são apresentadas como uma forma de tornar o ensino de Química mais interessante e significativo para os alunos. Elas oferecem métodos práticos e teóricos, dinâmicos e interativos, que permitem ao aprendiz desenvolver seus conhecimentos e superar dificuldades de

aprendizagem. Além disso, as oficinas proporcionam a oportunidade de expandir o conhecimento sobre a Química e mostrar sua aplicação no cotidiano.

Aprendizagem significativa e autonomia do aluno: O estudo ressalta a importância de uma proposta pedagógica que promova a aprendizagem significativa e permita que os alunos construam seu próprio conhecimento. Para isso, é necessário proporcionar aos alunos uma atitude ativa e autônoma no processo de aprendizagem.

Uso de metodologias e estratégias variadas: As oficinas temáticas são mencionadas como um instrumento de aprendizagem que utiliza uma variedade de metodologias e estratégias, como experimentação, vídeos, textos, jogos didáticos e softwares, para apresentar e discutir os conteúdos químicos de forma articulada ao contexto social.

Experiências nas oficinas temáticas: O trabalho proposto discorre sobre as experiências vivenciadas durante as oficinas temáticas ministradas a duas turmas diferentes, que enfrentavam as mesmas dificuldades.

Certamente, as escolas deveriam reavaliar seus conceitos de ensino ao educando, é notório o crescimento do desinteresse dos alunos em aprender a química no geral. Os alunos com dificuldades de aprendizagem podem manifestar comportamentos problemáticos, apresentam diversos fatores problemáticos como: falta de atenção, distração, perda do interesse por novas atividades, deixar atividades ou trabalhos inacabados, dificuldade para seguir instruções do docente, faltar às aulas e entre outros fatores que estão presentes no cotidiano das escolas, sendo elas ou não municipais ou estaduais. A escolha do tema da Eletroquímica é relevante para o entendimento do mundo físico, uma vez que permite estabelecer relações com o cotidiano dos alunos. No entanto, esse conteúdo é frequentemente considerado de difícil compreensão pelos estudantes, que apontam dificuldades conceituais relacionadas a tópicos como oxidação e redução, corrente elétrica e potencial de redução, entre outros.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Ensino de Química

Em escolas públicas, muitas vezes, é preciso lidar com uma realidade que nem sempre favorece a aprendizagem, como salas superlotadas, alunos desinteressados, pais que não participam da vida escolar de seus filhos, precárias condições financeiras e materiais dos centros de ensino, dentre outros. Então, aos professores resta buscar metodologias, ou apenas atividades alternativas que tornem suas aulas mais atrativas, com alunos mais motivados e participativos. As atividades práticas veem ao encontro desta crescente necessidade de se criar condições favoráveis ao aprendizado e ao desenvolvimento do potencial individual do estudante e do grupo. Portanto as oficinas programadas e aplicadas, dentro ou fora de sala, são um ponto chave para buscar o interesse do aluno.

Para (BRASIL, 2012). a química é considerada como a ciência que estuda a natureza da matéria, suas transformações, bem como a energia envolvida nesses processos. Apesar disso, a Química é somente estudada separadamente das outras ciências, como por exemplo, a física, a partir do 1º ano do ensino médio, e nesta etapa, tal área possui como principal objetivo a aprendizagem de concepções científicas, físicas e naturais atualizadas, bem como o desenvolvimento de metodologias que utilizam estratégias para diminuir a distância entre a ciência e o senso comum (MARCONDES, 2008) e (BRASIL, 2012).

Para o ensino-aprendizado da Química é fundamental que o aluno possa refletir principalmente, sobre tudo aquilo que ler e o que ver, pois através da sua reflexão, haverá o desenvolvimento crítico que permitirá compreender e relacionar os conteúdos curriculares com o cotidiano e o meio que vive (TONINDEDEL, 2007). Entretanto os principais problemas relacionados ao ensino da Química estão: o elevado grau de abstração necessário para entender as teorias, a ausência de experimentos que auxiliem na construção de conceitos, ou a falta de condições para realizá-los e a omissão dos textos quanto à evolução das ideias científicas no decorrer dos tempos (CLEMENTINA, 2011).

As oficinas práticas podem ser uma estratégia pedagógica eficaz para promover a implementação dos objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Segundo a BNCC, é essencial que os alunos desenvolvam habilidades práticas, investigativas e reflexivas, além de adquirirem conhecimentos teóricos.

De acordo com a BNCC, as oficinas práticas oferecem oportunidades para os alunos explorarem, experimentarem e construir seu conhecimento de forma ativa e significativa. Ao envolver os alunos em atividades práticas, como experiências científicas, os educadores podem promover a aprendizagem contextualizada, despertar a curiosidade e estimular o pensamento crítico.

Ao planejar oficinas práticas alinhadas com a BNCC, os educadores podem atender às expectativas de aprendizagem, habilidades e competências descritas no documento, proporcionando aos alunos uma educação mais abrangente e enriquecedora. Dessa forma, as oficinas práticas se tornam um importante recurso para a implementação da BNCC e para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Assim, abordar a Química no cotidiano é necessário trabalhar a Química de maneira contextualizada, pois a importância da contextualização dos temas químicos é evidenciada, pelo interesse despertado nos alunos quando se trata de assuntos vinculados diretamente ao seu dia a dia, pois todos os materiais que nos cercam passam ou passam por algum tipo de transformação, considerando ainda a Química como uma ciência em pleno desenvolvimento e suas aplicações podem ser percebidas em muitos eventos comuns que se passam conosco e ao nosso redor (CLEMENTINA, 2011).

Os temas contemporâneos transversais são assuntos atuais e relevantes que podem ser abordados de forma contextualizada no ambiente educacional. Eles incluem questões como sustentabilidade, diversidade, direitos humanos, saúde, ética, tecnologia, cidadania, trabalho e consumo responsável. Esses temas permitem que os alunos relacionem os conteúdos curriculares com situações reais e problemas sociais, promovendo uma aprendizagem significativa e

despertando o senso crítico. Ao abordar os temas contemporâneos transversais de forma contextualizada, os educadores contribuem para a formação de cidadãos conscientes, engajados e preparados para atuar como agentes de transformação na sociedade. Além disso, promove-se a valorização da diversidade, o respeito às diferenças e a construção de uma cultura de paz e sustentabilidade. A integração desses temas no currículo escolar enriquece a educação, proporcionando aos alunos uma formação integral e cidadã.

Consideram que o ensino de Química, deve ser um processo centrado na inter-relação de componentes básicos, como a informação química e o contexto social, uma vez que a formação do cidadão passa não só por compreender a química, mas como entender a sociedade em que está inserido. Tal observação é recomendada como alternativa pelos Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio, que diz associar os conteúdos com o cotidiano.

4.1.1 Processo Ensino-aprendizado

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Essa competência trata do desenvolvimento do raciocínio, que deve ser feito por meio de várias estratégias, privilegiando o questionamento, a análise crítica e a busca por soluções criativas e inovadoras (). traz uma concepção bastante ampla e desejável no que se refere à preparação dos jovens para a vida na sociedade atual:

O aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social. Deve propiciar a construção de compreensão dinâmica da nossa vivência material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, de percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos, enfim, um aprendizado com caráter prático e crítico e uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana. (p. 7), (BRASIL, 2003).

Sendo assim, um ensino de ciências com essa perspectiva que procura assumir

a formação de jovens com esse perfil, não deve estar relacionado aos meios do ensino conhecido como tradicionais, onde o professor é o mero transmissor dos conhecimentos ou aplicador de técnicas aos alunos, de forma objetiva e inquestionável, (BRASIL, 2003).

Entende-se que com esta concepção de ensino de Ciências, o qual tem como objetivo central “a formação de cidadãos críticos que possam tomar decisões relevantes na sociedade, relativas a aspectos científicos e tecnológicos” deve anteceder posturas e ações educativas que considerem, as ideias prévias dos alunos sobre os conceitos científicos, o contexto cultural e social em que vivem, bem como o processo educativo, que muitas vezes é complexo, singular e cheio de incertezas, fazendo com que o professor não utilize de algo apenas repetitivo e teórico, (SANTOS, 2003).

As atividades práticas são consideradas um recurso metodológico que facilita o processo de ensino-aprendizagem, desperta o interesse do aluno pelo pensamento científico, permite a formação do conhecimento e do posicionamento crítico sobre o papel da ciência no mundo de forma geral. É lembrar dos processos práticos em sala de aula que estimulam os alunos na vida científica, resultando na sua capacidade de entender e querer compreender o mundo científico.

4.2. Eletroquímica - Pilhas e Baterias

Em meados do século XVIII, o Luigi Galvani percebeu uma reação de animais mortos ao serem tocados por cilindros metálicos com cargas elétricas, acreditando assim, que a eletricidade era fornecida pelos músculos do animal. Tempos depois, Alessandro Volta sugeriu que a eletricidade decorria do contato entre os músculos e dois metais diferentes. Para provar sua teoria, o cientista Alessandro Volta criou o que ficou conhecido como a primeira pilha voltaica, uma torre de vários discos de diferentes metais alternados e empilhados, separados por materiais absorventes umidificados com uma solução salina (ATKINS, 2018), como mostra a Figura 1.



Figura 1: Esquematização de pilha construída por Alessandro Volta

<https://blog.fornell.com.br/2020/01/14/historia-da-eletricidade-alessandro-volta/>

Nesse sentido como podemos explicar o funcionamento destes aparatos, criados séculos atrás que se aperfeiçoam cada vez mais ao longo do tempo? Para isso, é necessário o entendimento sobre reações redox, estudadas na eletroquímica. “As reações redox estão envolvidas no funcionamento de baterias e também em uma ampla variedade de processos naturais importantes, como a oxidação do ferro, o escurecimento de alimentos e a respiração dos animais” (BROWN, *et al*, 2016, p. 894). O termo redox é utilizado como junção para o estudo de reações que envolvem a oxidação e a redução. A oxidação se refere a perda de elétrons por uma espécie, e a redução é o ganho de elétrons por uma outra espécie envolvida na reação, este processo ocorre de forma sincronizada, ou seja, uma espécie transfere elétrons para outra espécie. Assim, as reações redox, também são chamadas de reações de transferência de elétrons, pois a espécie que oxida transfere elétrons para a espécie que reduz (ATKINS, 2018).

Como citado acima, as reações redox estão relacionadas a diversos processos, e também ao ramo da química chamado de eletroquímica, que pode ser definida como o “estudo das relações entre a eletricidade e as reações químicas, abrangendo o estudo de processos espontâneos e não espontâneos” (BROWN, *et al*, 2016).

Uma célula eletroquímica pode se caracterizar de duas formas: um dispositivo capaz de produzir corrente elétrica por uma reação química espontânea ou um dispositivo em que a corrente elétrica é usada para forçar a ocorrência de uma reação não espontânea. Para o primeiro caso, podemos entender dispositivos que fornecem energia para vários aparelhos de uso diário, este tipo de dispositivo vai ser comumente chamado de células galvânicas, exemplos deles são as pilhas que são utilizadas em relógios, controle remoto e alguns brinquedos. No segundo caso, podemos citar o recarregamento de um aparelho eletrônico (como celulares ou notebooks), em que aplicamos uma corrente elétrica para forçar a ocorrência de uma reação não espontânea (ATKINS, 2018).

A montagem de uma célula galvânica pode ser realizada conectando dois eletrodos por meio de um circuito, no qual ocorrerá um fluxo de elétrons, partindo do eletrodo (ânodo ou polo negativo) onde ocorre a oxidação, em direção ao eletrodo (cátodo ou polo positivo) onde ocorre a redução (BOCCHI, *et al*, 2019). Para equilibrar as cargas nesta reação de troca de elétrons é preciso que os eletrodos estejam em contato com uma solução de eletrólitos e separados por uma barreira porosa (ou ponte salina), ou seja, à medida que o ânodo perde elétrons, íons de carga negativa do eletrólito migram em direção ao produto formado na oxidação, de forma análoga, à medida que ocorre a redução no cátodo, íons de carga positiva do eletrólito migram em direção ao cátodo (BROWN, *et al*, 2016). Podemos observar na Figura 2 uma representação de uma célula galvânica.

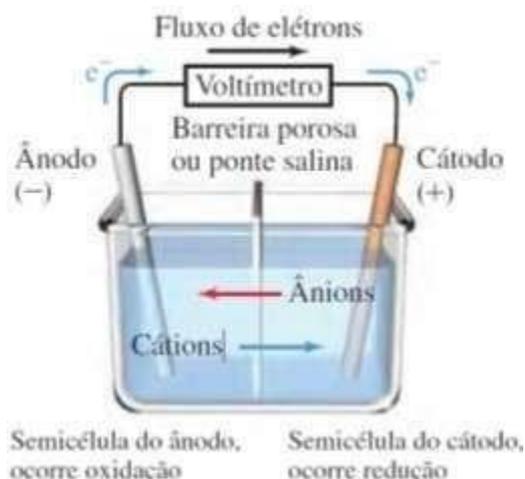


Figura 2: Representação de célula galvânica (BROWN, *et al*, 2016).

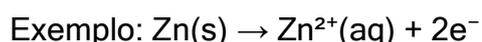
Quando várias células galvânicas são ligadas em série ocorre um aumento da voltagem produzida, formando assim o que é denominado como bateria (ATKINS, 2018). Ainda sobre o termo bateria, é definido que: É uma fonte de energia eletroquímica portátil e fechada. Por exemplo, as pilhas comuns de 1,5 V, usadas para acender lanternas e outros dispositivos eletrônicos de uso doméstico, são células voltaicas únicas. Tensões maiores podem ser atingidas com células voltaicas múltiplas em uma única bateria, como no caso do automotivas de 12 V (BROWN, *et al*, 2016, p. 922)

As células galvânicas são dispositivos eletroquímicos que convertem energia química em energia elétrica por meio de reações de oxirredução. Nessas células, duas semirreações ocorrem em compartimentos separados, chamados de cátodo e ânodo, que são conectados por um circuito externo, permitindo o fluxo de elétrons.

A reação ocorre da seguinte forma:

No ânodo:

Oxidação: Ocorre a perda de elétrons, resultando na formação de íons metálicos.



No cátodo:

Redução: Ocorre o ganho de elétrons, resultando na redução de íons em sua forma metálica.



As reações de oxidação e redução ocorrem simultaneamente nas células galvânicas, com a transferência de elétrons através do circuito externo, gerando corrente elétrica. É importante notar que a oxidação ocorre no ânodo, enquanto a redução ocorre no cátodo.

Essas reações são essenciais para o funcionamento das células galvânicas, que são amplamente utilizadas em pilhas e baterias para alimentar dispositivos eletrônicos. A combinação específica de materiais utilizados nos eletrodos e nas soluções eletrolíticas determina a tensão e a eficiência da célula galvânica.

4.3 Experimentação no ensino de química

4.4. Oficinas Temáticas

O movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que possui como objetivo formar cidadãos críticos considera as Oficinas Temáticas, como um instrumento facilitador no que diz respeito à interdisciplinaridade e a contextualização, pois se caracteriza por apresentar conteúdos a partir de temas que evidenciam o conhecimento tecnológico e científico e contribui para sobrevivência do ser humano, tendo influência na forma de viver em sociedade, a fim de tornar o ensino mais relevante para os alunos devido à interligação entre os conteúdos e o contexto social (MARCONDES, 2007).

Na abordagem dos conteúdos, nas Oficinas Temáticas, são considerados alguns dos pressupostos construtivistas para o processo de ensino-aprendizagem (DRIVER, 1986). Nesse sentido, os alunos exercem um papel ativo na construção de seus próprios conhecimentos e o professor é responsável por criar situações de aprendizagem que promovam a interação do aluno com o objeto de estudo de forma significativa (AUSUBEL, 2015) .

Para o desenvolvimento das oficinas temáticas, deve-se fundamentar , na escolha do tema que levará ao aluno ter uma visão crítica e contextualizada. Os experimentos devem ser investigativos com intenção de focalizar os conhecimentos que os alunos já possuem que possa questioná-los e apresentar outras informações que favoreçam a reconstrução dessas concepções a partir de conceitos químicos (MARCONDES, 2008). A Figura 1: representa a funcionalidade de uma oficina temática.

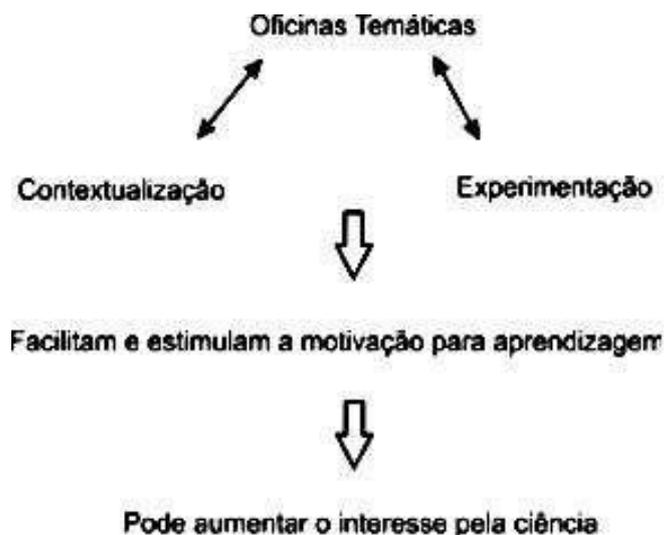


Figura 3: Funcionalidade de oficina temática, (MARCONDES, 2008). Estas etapas fundamentam-se na utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens; na abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento no estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos de conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo e na participação ativa do estudante na elaboração de seu conhecimento (MARCONDES, 2008).

A elaboração de projetos de experimentação voltados para problemas reais, ou seja, a utilização da Química no cotidiano é uma alternativa para driblar a transposição dos conteúdos trabalhados pelo professor e a dificuldade de assimilação pelos alunos. Entre tantos pontos a serem discutidos na Química do cotidiano, estão os que são abordados no âmbito social, ambiental e cultural, (GIORDAN, 1999).

Na pesquisa de Pazinato, foi adotada como oficina temática a *Composição química dos alimentos*, aplicada nos períodos regulares de química de uma turma da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual do município de Santa Maria-RS. Tal oficina foi desenvolvida em três momentos pedagógicos, no primeiro, cada aluno respondeu um questionário e logo após todos discutiram a fim de problematizar e realizar um levantamento das suas concepções. No segundo momento, para a organização do conhecimento, foi entregue aos

alunos, um roteiro na forma de esquema com o objetivo de auxiliá-los na sistematização do conhecimento. Já para o terceiro momento, foi proposta atividade experimental com caráter investigativo, a fim de fazer com que os alunos comparassem os dados obtidos, formulassem hipóteses e chegassem a conclusões, na forma de texto (ALBERIC, 2015).

Em trabalhos realizados por Rolisola descreve um projeto chamado de “A Química da Limpeza”, em que detergente e sabão líquidos são produzidos pelos alunos. Dessa forma é possível que a professora introduza os conteúdos como, por exemplo, os compostos oxigenados e nitrogenados, a nomenclatura, a composição das substâncias envolvidas no processo entre outros, partindo de algo que os alunos já tenham contato, isto é, que já fazem parte do seu dia a dia, sendo assim os alunos são estimulados à pesquisar outros assuntos químicos que o complementam, interessando-se por eles, porque percebem a importância do conhecimento químico para compreender melhor aquilo que será pesquisado (GIORDAN, 1999).

No âmbito ambiental pode ainda ser citado o trabalho realizado por Alberic (MARCONDES, 2008) em que aborda sobre o descarte do óleo de cozinha e sua reutilização para a produção de sabão. A abordagem desse tema levanta inúmeras possibilidades de conteúdos de Química contribuindo assim positivamente na solução da problemática ambiental, e, além disso, leva tanto ao aluno como o professor refletir sobre responsabilidade social que o estudo da química também representa à sociedade (MARCONDES, 2008).

As oficinas são baseadas em atividades experimentais, organizadas de maneira a provocar reflexão sobre os conceitos químicos e suas aplicações em situações concretas. O tratamento dado ao conteúdo dá subsídios para a construção interdisciplinar da Química e o desenvolvimento de atitudes cidadões fundamentados em conhecimento científico (PAVIANI, 2009).

Assim, os temas geradores das oficinas devem ser abordados de forma que contribuam para o estudo da realidade, enfocando uma situação que tenha significado e individual, social e histórica. Assim, ao ser escolhido um tema

gerador, o professor deve considerar, não só a relevância do ponto de vista científica, mas também, a possibilidade de promover uma visão mais integrada do conhecimento e a compreensão do mundo, de modo que possa estabelecer uma reflexão entre a Química e suas aplicações na natureza. Ensinar Química a partir das oficinas temáticas também proporciona ao aprendiz a compreensão dos conceitos relacionados à Química, como também promove a contextualização do ensino mostrando que os conteúdos ali abordados tem significância para sociedade (MARCONDES, 2008) .

Assim, como qualquer outra ação pedagógica, a oficina, necessita de um planejamento prévio, porém é na sua aplicação que a mesma assume características diferenciadas das abordagens centradas no professor e no conhecimento racional. *“O planejamento prévio caracteriza-se por ser flexível, ajustando-se às situações-problema apresentadas pelos participantes, a partir de seus contextos reais de trabalho”* (SILVA,2012) .

A partir de uma negociação que perpassa todos os encontros previstos para a oficina, são propostas tarefas para a resolução de problemas ou dificuldades existentes, incluindo dentre outros, o planejamento de projetos de trabalho, a produção de materiais didáticos, a execução de materiais em salade aula e a apresentação do produto final dos projetos, seguida de reflexão crítica e avaliação. Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, não esquecendo os objetivos pedagógicos (SILVA, 2012).

Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva (MARCONDES, 2008).

4. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada mediante aplicação de práticas, entrevistas e questionário Qualitativa. No dia de outubro de 2022, na Escola de Ensino Médio de tempo integral Maria do Carmo Bezerra, foram realizadas observações e atividades práticas em forma de oficinas nas seguintes turmas: 2º ano B e D do ensino médio, sobre a orientação do docente responsável pelas turmas. As duas oficinas temáticas iguais foram criadas com o propósito de construir e compreender o processo de pilhas e baterias na Eletroquímica, as oficinas foram batizadas pelas turmas (fábrica de baterias e eletro-experimentos). As oficinas experimentais de construção de pilhas e baterias de Eletroquímica foram elaboradas com a mesma temática de forma prática e com material simples de baixo custo. Exemplo de materiais: garrafas pet, fios de cobre, cliques de zinco, moeda de cobre, além de outros materiais orgânicos e inorgânicos. As apresentações das oficinas com os alunos, foram realizadas dentro de sala de aula, com todos os parâmetros adequados. No Apêndice A, pode-se ver o questionário usado no levantamento de dados.

Este artigo objetiva, portanto, mostrar como foram planejadas as atividades, como a escolha das turmas e temas, métodos de avaliação. Sendo assim, este trabalho se divide em três partes essenciais:

- ii) A observação da escola e interação com os alunos;
- iii) O desenvolvimento das oficinas aplicadas dentro de sala de aula;

Os exercícios avaliativos de desempenho do aluno com a matéria dada em sala de aula.

Foi abordaram o tema “Eletroquímica” a partir de oficina temática aos alunos do ensino médio. As oficinas foram realizadas em três etapas: na 1ª foi apresentado os procedimentos e conceitos envolvidos em cada etapa da realização de montagem de um experimento; na 2ª etapa, realizou-se a atividade prática, que consistiu na realização dos experimentos de todas as etapas e uma breve discussão com os alunos sobre os resultados obtidos na experimentação. A atividade experimental contou com materiais simples e reciclados, e por fim, na 3ª Etapa, ao término da oficina, foi aplicado um questionário, conforme o Apêndice A.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5. AVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DAS OFICINAS TEMATICAS

Podemos observar que geralmente seguiram a mesma sequência didática: (a) o levantamento da questão problema sobre a temática, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos alunos; (b) a realização da atividade experimental e; (c) a avaliação de cada atividade, em geral, foi por meio de entrevistas e questionário contendo no máximo 5 (cinco) questões.

Para verificar a eficiência das oficinas, uma avaliação de cada atividade foi realizada por meio de questionário respondidos pelos alunos. Os mesmos em sua maioria, aprovaram como os conhecimentos químicos foram abordados. Os professores da escola se mostraram satisfeitos com o interesse na participação de seus alunos nas atividades das oficinas (com base na satisfação e gratidão de verem seus alunos interessados no conteúdo da eletroquímica), além de manifestarem de forma verbal, a importância de tais atividades para a melhoria na qualidade do ensino.

No trabalho, observou-se que, o ensino contextualizado adotado nas oficinas, apresentou-se um fator motivador, pois as atividades despertaram a atenção dos alunos, tornando fácil a articulação de raciocínio entre os conceitos abordados e outros já conhecidos e até mesmo com os já observados na natureza e no dia-a-dia, onde entre os alunos que participaram, foi possível observar uma satisfação por compreender os conceitos relacionados às suas vidas (CIRILO R, 2012).



Figuras 4: Alunos na atividade experimental - Experimento de Pilha de Daniell.

Após a montagem da pilha e o funcionamento de uma calculadora e medições das pilhas e baterias produzidas pelos estudantes, com a utilização do aparelho multímetro, os alunos conseguiram constatar na prática, que a química está presente em substâncias simples que fazem parte de suas vidas, bem como puderam relacionar os conteúdos listados no livro didático com o seu dia a dia, dando assim um significado para aquilo ensinado na sala de aula.

Durante a realização das oficinas os alunos também foram instigados a refletir sobre o uso e descarte dos materiais eletrônicos e seus impactos ambientais. Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza.

Cada uma das propostas de atividade apresenta o conteúdo necessário para que o aluno compreenda o funcionamento das células eletroquímicas e ainda vá além disso, empregando o conhecimento adquirido em análises sobre os impactos sociais e ambientais causados pelo uso dessa tecnologia (BRUNO; BRAGA, 2019).

A utilização da abordagem com as oficinas temáticas pode contribuir para formação de pessoas capazes de interpretar e resolver problemas sociais e ambientais decorrentes do desenvolvimento científico-tecnológico, pessoas críticas ao uso de novas tecnologias que sabem analisar os riscos e a viabilidade desta. Por isso, é importante a mobilização dos estudantes para temas cotidianos, em que haja a problematização de questões sociais e ambientais, com o objetivo de fornecer valores para tornar o aluno capaz de resolver problemas semelhantes no futuro (SANTOS, 2007).

6.1. Experimentos construídos nas oficinas temáticas.

Conforme o trabalho realizado em um colégio estadual de ensino médio do município de Acarapé CE, foram realizadas construção de experimentos em sala de aula (Nas turmas de 2º ano do ensino Médio) relacionados com conteúdos que estavam sendo estudados em método tradicional, após a aplicação de entrevistas e questionário aos alunos depois da realização de prática. Os experimentos realizados foram simples e de baixo custo, com utilização de materiais alternativos e não envolveram uso de reagentes tóxicos. Durante as atividades experimentais, alguns alunos forneceram alguns relatos sobre as práticas realizadas descrevendo o que observavam e o que “achavam” e o que estava acontecendo, ajudando a avaliação do projeto. Neste trabalho foram abordados vários conteúdos sendo: construção da pilha de batata e bateria de garrafas pets, as figuras 4,5,6, abaixo mostram, experimentos vistos e trabalhados pelos discentes do ensino Médio.

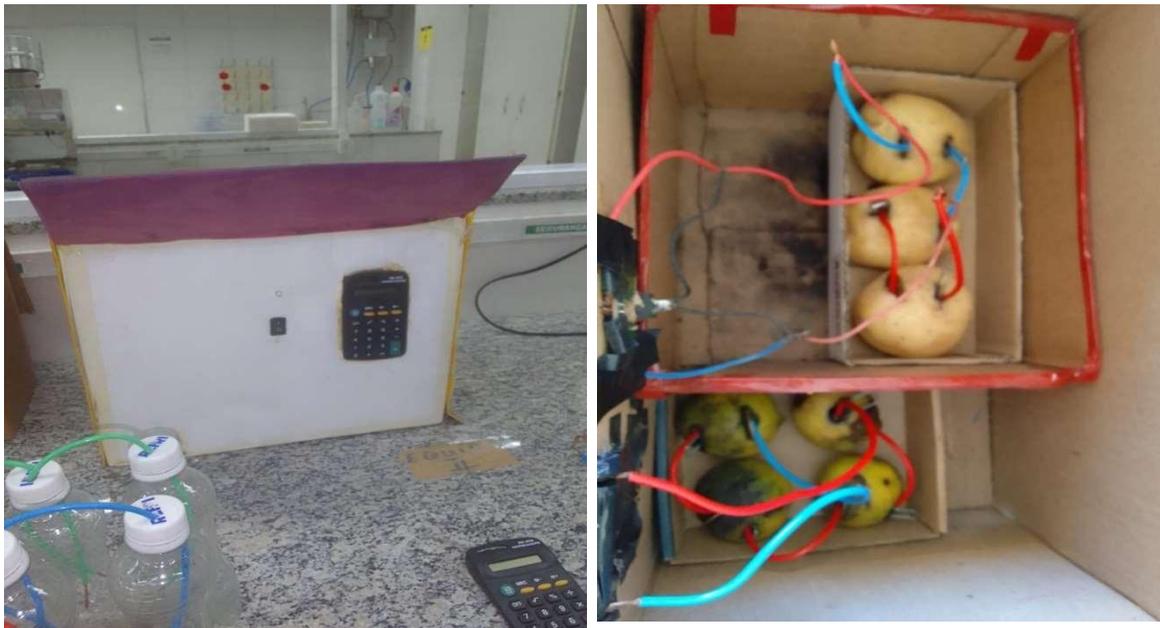


Figura 5: Experimento da Caixa de Pandora; projeto experimental de pilha de batata.

PARTE EXPERIMENTAL

MATERIAIS E REAGENTES

- ✓ Caixa de papelão;
 - ✓ LED;
 - ✓ Calculadora;
 - ✓ Fios de cobre;
 - ✓ cola;
 - ✓ Batata inglesa;
 - ✓ multimedidor;
 - ✓ moedas de cobre;
 - ✓ cliques de zinco;
-

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.

No experimento, começa-se fixando o LED (um sistema de fios do LED ligado ao sistema de batata) e a calculadora em uma caixa de papelão. Em seguida, monta-se uma pilha de batata, simplesmente colocando os dois eletrodos na batata para ligar o LED (o mesmo processo é utilizado para a calculadora). O mesmo procedimento da caixa de pandora pode ser aplicado para ligar tanto o LED quanto a calculadora.

PRINCÍPIO DA CAIXA DE PANDORA.

A caixa de pandora é um experimento demonstrativo, com objetivo de estimular a curiosidade dos alunos em sala de aula, mostrando as reações e seu funcionamento no processo da Eletroquímica.

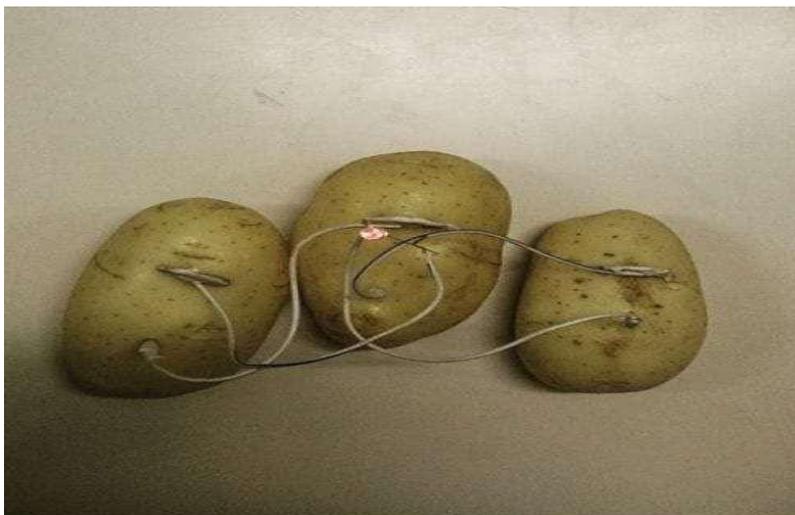


Figura 6: Experimento da pilha de batata.

PARTE EXPERIMENTAL

MATERIAIS E REAGENTES

- ✓ Batata inglesa;
 - ✓ fios de cobre;
 - ✓ moedas de cobre;
 - ✓ cliques de zinco;
 - ✓ multimedidor;
-

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.

Para montar uma pilha de batata basta colocar os dois eletrodos (moeda de cobre e clipe de papel zincado) emendados ao fio de cobre, espetados na batata - é importante que eles estejam distantes um do outro, em cada uma dos eletrodos, a de zinco e a outra de cobre, posicionamos um fio elétrico junto, com os dois polos do multímetro para realizar a medição da voltagem da pilha.

PRINCÍPIO DA PILHA DE BATATA

Os fios elétricos que estão ligados à batata e ao voltímetro servem de condutores para a corrente elétrica gerada a partir da oxidação e redução que ocorrem em relação aos eletrodos de cobre e zinco. O ácido dentro da batata forma uma reação química com o

zinco e o cobre que libera elétrons, que fluem de um material para o outro. Uma ponte salina terá a função de uma ponte, permitindo que íons transitem de um eletrodo para eletrodo.



Figura 7: Experimento de baterias com garrafas pet.

PARTE EXPERIMENTAL

MATERIAIS E REAGENTES

- ✓ Garrafas pet de 200 ml;
 - ✓ fios de cobre;
 - ✓ placas de cobre;
 - ✓ cliques de zinco;
 - ✓ multimedidor;
 - ✓ vinagre;
 - ✓ Álcool;
 - ✓ Água sanitária;
 - ✓ refrigerante;
-

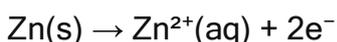
PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.

Para a construção da bateria foram utilizados os seguintes materiais: garrafas pets, fios de cobre, placa de cobre, clipe de zinco e 100 ml de reagente (vinagre, álcool, água sanitária e refrigerante). Para a montagem, inicie fazendo dois furos na tampa do tubete (estes servirão para a passagem do fio e da placa de cobre), retire um clipe de zinco como os dois eletrodos, passe os dois elementos (o fio de cobre e o zinco) pelos furos feitos na tampa, cada elemento terá uma informação diferente, um será o polo positivo e o outro negativo, como já temos a explicação dessa condição, sabemos que o zinco será o negativo e o cobre o positivo, coloque um das soluções dentro da garrafa e coloque a tampa no garrafa já com os elementos posicionados de modo que os dois fiquem mergulhados no reagente selecionado, ao final da montagem, a bateria deverá ser medida para então se ter um resultado. Isso será necessário o uso do multímetro.

6.2. PRÍNCIPIO DA BATERIA DE GARRAFAS PET.

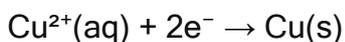
A bateria caseira onde segui à risca seus ensinamentos, A reação anódica ocorre no eletrodo de zinco:

Zinco metálico (Zn) é oxidado, perdendo elétrons para formar íons zinco (Zn^{2+}) em solução:



A reação catódica ocorre no eletrodo de cobre:

Íons de cobre (Cu^{2+}) presentes na solução recebem os elétrons provenientes do eletrodo de zinco e são reduzidos, depositando-se como cobre metálico (Cu):



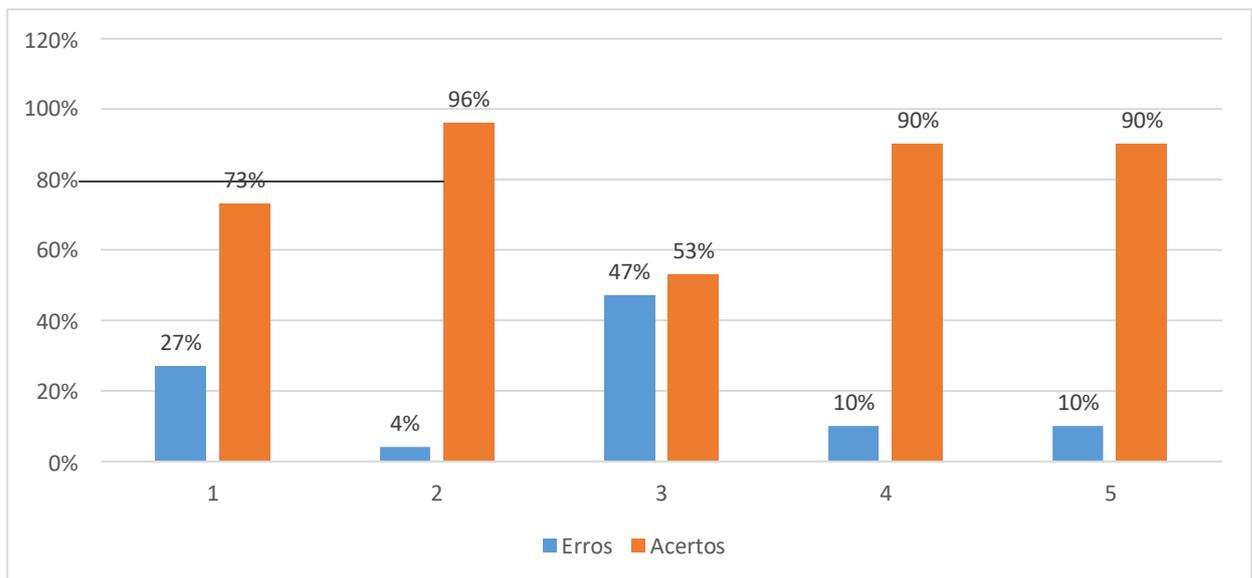
Essas reações ocorrem simultaneamente em ambos os eletrodos, permitindo o fluxo contínuo de elétrons e a criação de uma corrente elétrica na bateria. É importante observar que o rendimento e a eficiência da bateria podem variar dependendo dos materiais utilizados, da concentração e composição da solução eletrolítica, além de outros fatores. Os fios de cobre e 50% de reagente (100ml), mas o rendimento ficou em torno de menos um volt. Foram realizados testes com as outras soluções, cujo teste da "Bateria" foi realizado com led, que se mantinha estabilizada há 16 minutos (vinagre),

24 minutos (Álcool), 22 minutos (água sanitária), 12 minutos (Refrigerante).

Considerando a análise do questionário, fica evidente que a utilização das oficinas, deve ser realizada, pois contribui como agente facilitador na aprendizagem de novos conceitos, sendo, portanto, uma ferramenta importante nas salas de aula. Estimulando uma aula com caráter problematizador e com a participação ativa dos alunos (SILVA, 2012).

Objetivando verificar a contribuição da oficina para a construção do conhecimento científico, foram realizadas cinco questões: 1) Qual a importância da Eletroquímica em nosso cotidiano? 2) Qual a diferença entre pilha e a eletrólise? 3) O que ocorre em um processo de pilha? 4) O que são eletrodos, anodos e cátodos? 5) Desenhe uma pilha de Daniel e nome de seus principais componentes. A Tabela 2 apresenta os resultados do questionário aplicado aos alunos após a aplicação da oficina temática construção de pilhas e bateias.

Figura 7: Resultados dos questionários das turmas em geral.



Para esses resultados é notório que conteúdos que fazem parte do dia a dia, que se caracteriza de fácil assimilação, sendo o caso da 1ª questão, que trata da Eletroquímica em nosso cotidiano, assim como a 2ª questão, que diz respeito a eletrolise, assuntos esses bem presentes no cotidiano, torna a aprendizagem bem mais acessível. pois ainda é entre os processos químicos, o menos visto, na prática, tal observação nos remete sobre o que já foi mencionado aqui, isto é, aprendizagem significativa é adquirida quando há relação entre o conteúdo e a vivência do dia a dia (SILVA,2000).

Nessa mesma pesquisa, é possível descrever como a imagem que os alunos têm da Química sofre influências com a percepção de que a Ciência e a tecnologia fazem parte da vida diária e a compreensão de que aspectos a ela relacionados favorecem possíveis julgamentos e tomadas de decisões frente á situações problemáticas. Os dados apresentados a seguir, foram obtidos a partir das respostasde alunos que participaram das oficinas (MARCONDES, 2008).

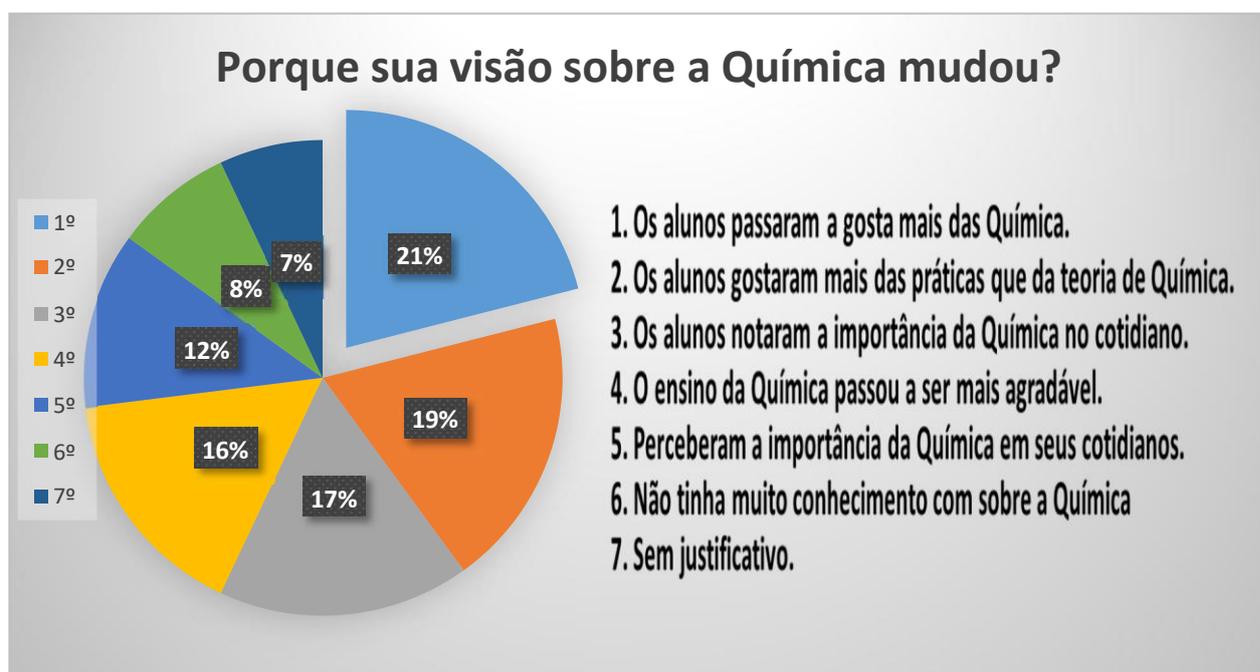


Figura 8: Gráfico de respostas da 1ª entrevista.

A seguintes figuras abaixo, apresentar os valores percentuais da 2ª entrevista.

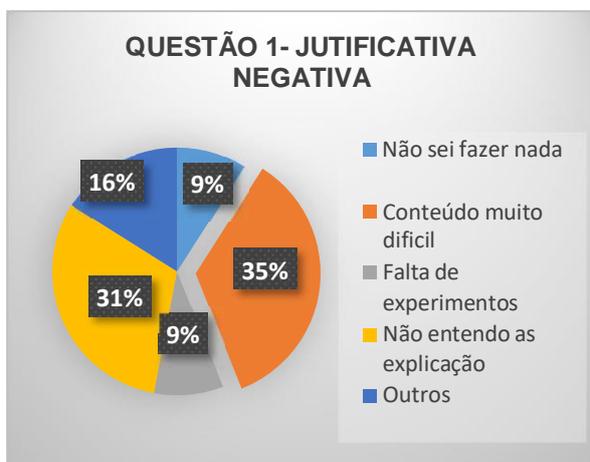


Figura 9 – Questão 1. A importancia da quimica no contidiano? Justificativas negativas.

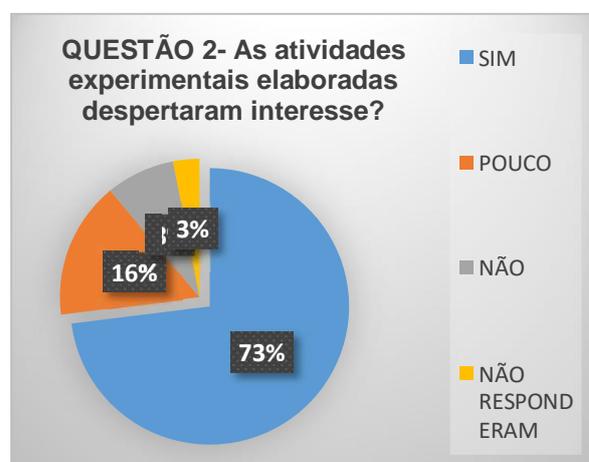


Figura 10 – Questão 2. As atividades experimentais elaboradas despertaram o interesse?



Figura 11 – Questão 3. Conseguiram identificas o que estava acontecendo durante as práticas experimentais.

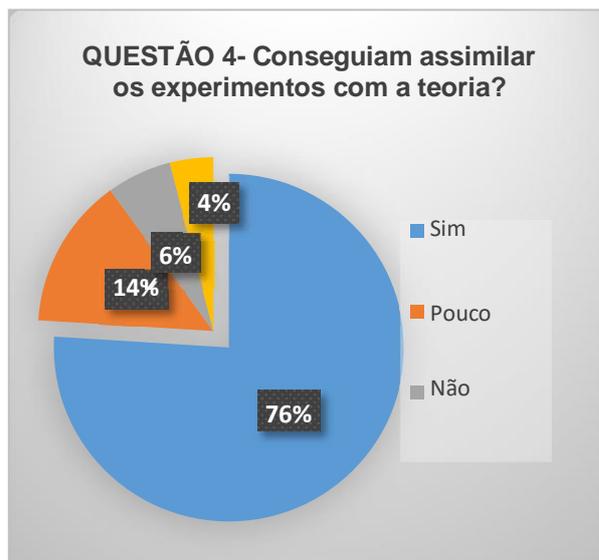


Figura 12 - Questão 4. Conseguiam assimilar os experimentos com a teoria.

Diante desses resultados pode-se considerar que realmente práticas experimentais atuando como oficinas temáticas despertam o interesse da química aos alunos, contribuindo para sua melhor aprendizagem, deixando de lado “aquele” ensino tradicional, onde a teoria é aplicada apenas pelos livros didáticos e o quadro.

Realizaram oficinas oferecidas para alunos de Ensino Médio de escolas públicas. As oficinas foram planejadas e conduzidas por alunos licenciandos, o qual abordaram aspectos de natureza interdisciplinar relacionados à Química, A na figura 4 descreve as atividades realizadas nas oficinas de pilhas e bateias e a Química, (SANTOS, 2010).

Assim, foi possível que ao fim da atividade proposta, os alunos atribuíram notas aos seu desempenho tanto como aluno como para sua vida. No quadro a seguir é descrito a média das notas adquiridas (SANTOS, 2010). A proposta de Silva e Baptista (SANTOS, 2010) deixou bem claro a abordagem metodológica defendida nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2011). O qual reafirma a contextualização ea interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação.

Santos *et al.* implementaram oficinas de reforço como uma alternativa de melhorar a aprendizagem para o ensino de Química. Segundo os autores, verificou-se também, que além de experimentos, existem outros tipos de abordagem, ou seja, aplicação de exercícios (oficinas de reforço) envolvendo os conteúdos abordados na sala de aula, atingindo-se o objetivo, pois houve bastante interesse da parte daqueles que procuraram as atividades e os alunos esclareceram muitas dúvidas, contribuindo assim no interesse e melhor aprendizagem dos conteúdos químicos (SANTOS, 2010). Nessas oficinas, os autores buscaram complementar e aprofundar os assuntos trabalhados nas aulas regulares de Química do ensino médio, buscando-se adotar uma abordagem facilitadora para a ocorrência de aprendizagem significativa, (SANTOS, 2010).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das considerações descritas neste Trabalho de Conclusão de Curso, foi possível verificar que a utilização desta metodologia contribuiu positivamente para a formação do futuro professor bem como os alunos que participaram deste projeto investigativo. A metodologia utilizada proporcionou uma análise crítica e reflexiva quanto a sua prática, permitindo que o professor, busque métodos de ensino através da pesquisa.

A sequência didática geralmente seguida nas oficinas inclui o levantamento da questão problema, a realização da atividade experimental e a avaliação por meio de entrevistas e questionários com até 5 questões. A avaliação das oficinas pelos alunos foi positiva, com aprovação dos conhecimentos químicos abordados e interesse na participação. O ensino contextualizado nas oficinas despertou a atenção dos alunos e facilitou a compreensão dos conceitos relacionados às suas vidas. Foram realizados experimentos de Pilha de Daniell, pilha de batata e bateria de garrafas PET nas oficinas. A utilização da abordagem contribui para a formação de pessoas capazes de interpretar e resolver problemas sociais e ambientais. Os experimentos realizados foram simples, de baixo custo e utilizaram materiais alternativos, não envolvendo reagentes tóxicos. Os resultados dos questionários aplicados aos alunos indicaram que a aprendizagem significativa é facilitada quando há relação entre o conteúdo e a vivência do dia a dia. As oficinas temáticas despertaram o interesse dos alunos pela Química, contribuindo para uma melhor aprendizagem. A abordagem metodológica das oficinas segue as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, enfatizando a contextualização e a interdisciplinaridade. As oficinas de reforço, por meio de experimentos e exercícios, contribuíram para o interesse e melhor aprendizagem dos conteúdos químicos. Nesta proposta foi possível observar o interesse dos alunos pela disciplina Química, particularmente pelo tema Eletroquímica, já que este foi desenvolvido de forma diferente, estimulando os alunos e permitindo que o mesmo se expressassem livremente. A disciplina da Química pode ser articulada com várias temáticas, na qual pode ser desenvolver em métodos práticos, estimulando formas de agir e de pensar do aluno.

Com base na análise do questionário e nas entrevistas que foram aplicados aos alunos, foi possível extrair os resultados obtidos nessas análises quanto à experiência vivida nas oficinas temáticas. Proporcionando e capacitando o professor a desenvolver mas os métodos dessa metodologia, Oficina Temática é um instrumento facilitador para

integração de diferentes áreas do conhecimento que tem como finalidade formar cidadãos críticos e tornar o ensino mais relevante para os alunos , Os resultados mostraram ser satisfatórios e qualificam a proposta apresentada neste artigo de conclusão de Curso. Os alunos gostaram das oficinas temáticas, principalmente a parte da experimentação, muitos perguntaram e participaram das aulas e ainda falaram que a disciplina poderia ser administrada sempre nesse método, pois assim aprenderiam mais rápido os ensinamentos da Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBERIC, R. M. **Receita para fazer sabão perfumado reciclando óleo de cozinha.** Projeto CREUPI. Acesso 12/12/2015. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/biologia/externos/docs/praticas/pratica2.pdf>.
2. ALTARUGIO, M. H.; Diniz, M. L.; LOCATELLI, S. W. **O Debate como Estratégia em Aulas de Química.** Química Nova Na Escola, vol. 32, n° 1, p. 27-28, 2010.
3. AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
4. BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** vol.2. Brasília, 2006.
5. BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, Brasília: 2012. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>> Acessado em 05/05/23.
6. BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciência da natureza, matemática e suas tecnologias,** 1998.
7. BROWN, T. L. et al. **QUÍMICA A CIÊNCIA CENTRAL.** 13. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 1216 p.
8. CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar Química.** Revista Química Nova, n 23 (2), 2000.
9. CIRILO R. J. V. C.; CAMPOS, N. R. de. **Proposta Pedagógica para o Ensino de Química.** II seminário de Socialização do PIBID. Unifal-MG 26 a 28 de maio de 2012.

10. CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química do cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do IVAÍ de São Carlos do IVAÍ-PR.** Faculdade Integrada Da Grande Fortaleza – FGF. São Carlos do Ivaí-Pr, 2011.
11. DRIVER, R.; OLDHAM, V. **“A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science”.** Studies in Science Education. 13, 105-22, 1986.
12. GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. Química Nova na Escola**, nº 10. Novembro de 1999.
13. GUIMARÃES, C. C. G. **Experimentação no Ensino de Química.** Química Nova na Escola, vol. 31, Nº 3, p.31, 2009
14. HOFFMANN, J. **Avaliar para Promover: As Setas do caminho.** Porto Alegre: Mediação, 2001.
15. HODSON, D. **“Hacia un Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio”.** Enseñanza de Las Ciencias, 12, p. 299-313, 1994.
16. IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. **Fundamentación y Diseño de las Prácticas Escolares de Ciencias Experimentales. Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999.
17. LUCKESI, C.C. **Avaliação da Aprendizagem na Escola: Reelaborando Conceitos e Recriando a Prática.** Salvador: Malabares, 2003.
18. MALDANER, O. A. & PIEDADE, M.C.T. **Repensando a Química. A Formação de Equipes de Professores/Pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de Química.** Química Nova na Escola, São Paulo, n. 1, maio 1995.
19. MARCONDES, M^a. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: Oficinas Temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania.** Uberlândia, V.7, 2008.

20. MARCONDES, M. E. R.; et al. **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.
21. MARCONDES et al. **Aprendizagem de conceitos químicos e desenvolvimento de atitudes cidadãs: O uso de oficinas temáticas para alunos do ensino médio**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.
22. MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**. São Paulo: Scipione, 2007.
23. MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. **A linguagem numa aula de ciências**. Presença Pedagógica, n. 11, set./out., p. 49-57, 1996.
24. PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. **Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química**. Química nova escola – São Paulo-SP, 2014.
25. PERRENOUD, P. **Avaliação: da Excelência à Regulação das Aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
26. SILVA, A.L. B da; FERRAZ, B.T. **Oficinas Pedagógicas e Práticas de Formação: Avaliando o Papel do Formador e a Construção do Conhecimento**.
27. ALBERIC, R. M. **Receita para fazer sabão perfumado reciclando óleo de cozinha**. Projeto CREUPI. Acesso 12/12/2015. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/biologia/externos/docs/praticas/pratica2.pdf>.
28. ALTARUGIO, M. H.; Diniz, M. L.; LOCATELLI, S. W. **O Debate como Estratégia em Aulas de Química**. Química Nova Na Escola, vol. 32, n° 1, p. 27-28, 2010.
29. AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

30. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. vol.2. Brasília, 2006.
31. BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, Brasília: 2012. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>> Acessado em 05/05/23.
32. BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciência da natureza, matemática e suas tecnologias, 1998.
33. BROWN, T. L. et al. **QUÍMICA A CIÊNCIA CENTRAL**. 13. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 1216 p.
34. CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar Química**. Revista Química Nova, n 23 (2), 2000.
35. CIRILO R. J. V. C.; CAMPOS, N. R. de. **Proposta Pedagógica para o Ensino de Química**. II seminário de Socialização do PIBID. Unifal-MG 26 a 28 de maio de 2012.
36. CLEMENTINA. C. M. **A importância do ensino da química do cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do IVAÍ de São Carlos do IVAÍ-PR**. Faculdade Integrada Da Grande Fortaleza – FGF. São Carlos do Ivaí-Pr, 2011.
37. DRIVER, R.; OLDHAM, V. **“A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science”**. Studies in Science Education. 13, 105-22, 1986.
38. GIORDAN. M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, n° 10. Novembro de 1999.
39. GUIMARÃES, C. C. G. **Experimentação no Ensino de Química**. Química Nova na Escola, vol. 31, N° 3, p.31, 2009

40. HOFFMANN, J. Avaliar para Promover: As Setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2001.

PILHA REACAO QUIMICA

18/10/2022

ESCOLA: Maria do Carmo Bezerra
NOME: Taysra de Silva Oliveira
TURMA: 2º ano (D)

QUESTIONARIO

Qual a importancia da eletroquímica na nossa vida, Cite exemplos?

Basicamente a eletroquímica está em nosso dia a dia como nos aparelhos eletrônicos em alguns alimentos, e também ajuda na preservação social

Qual a diferença entre uma pilha e uma eletrólise?

Pilha é um processo espontâneo, eletrólise é a transformação de energia elétrica para o reação química

O que ocorre em uma pilha eletroquímica?

Ocorre a transferência de elétrons com a objetivo de converter energia química para o elétrica

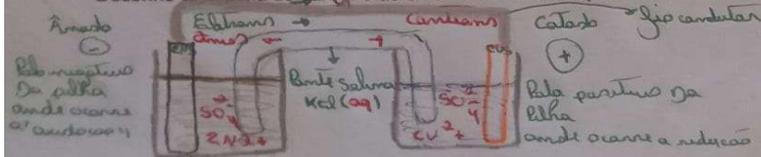
O que é os eletrodos, anodo e o cátodo?

Eletrodos: São locais nos metais que conduzem elétrons

Anodo: placa de zinco diminui de massa e a solução aumenta

Cátodo: a placa de cobre aumenta de massa e a solução diminui

Desenhe uma pilha de Daniell e dê o nome de cada componentes.



APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos.