UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS GRADUCAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CÁTIA PEREIRA BARCELLOS

DESENVOLVIMENTO DE OFICINA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO FIBRA DA CASCA DO COCO COMO TEMA GERADOR

SÃO MATEUS
2019

CÁTIA PEREIRA BARCELLOS

DESENVOLVIMENTO DE OFICINA TEMÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO FIBRA DA CASCA DO COCO COMO TEMA GERADOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Orientadora: Prof.ª Drª.Gilmene Bianco

SÃO MATEUS

2019

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

Barcellos, Cátia Pereira, 1989-
B242d Desenvolvimento de oficina temática para o ensino de Química utilizando fibra da casca do coco como tema gerador / Cátia Pereira Barcellos. - 2019.
100 f. : il.

Orientadora: Gilmene Bianco.
Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Química (Ensino médio). I. Bianco, Gilmene. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 37

CÁTIA PEREIRA BARCELLOS

DESENVOLVIMENTO DE OFICINA TEMÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO FIBRA DA CASCA DO COCO COMO TEMA GERADOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Aprovada em 25 de novembro de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Gilmene Bianco
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador(a)

Prof(a). Dr(a). Ana Nery Furlan Mendes
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof(a). Dr(a). Carla da Silva Meireles
Universidade Federal do Espírito Santo

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a dádiva da vida, e renovar minhas forças e esperança nos momentos de dificuldade.

A minha família, pelo apoio e por me incentivar para que eu pudesse completar essa importante etapa. Em especial aos meus pais Aldeci e Gildo, meu irmão Gilvan e ao meu esposo Silver Júnior.

A professora Gilmene Bianco, pela orientação, competência e principalmente pela paciência no decorrer dessa jornada. Obrigada por me conceder a oportunidade de ser sua orientanda.

A toda equipe do programa, professores e demais profissionais, que contribuíram para a minha permanência no programa, e por compartilhar seus conhecimentos colaborando para minha formação.

Agradeço as professoras Ana Nery e Carla, integrantes da banca examinadora pela contribuição valiosa para a melhoria deste trabalho.

Agradeço aos participantes da pesquisa, escola e alunos que colaboraram em cada etapa desenvolvida. Obrigada pela dedicação e pelo carinho.

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a execução dessa dissertação, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

As reflexões criadas no campo educacional atualmente nos remetem a perspectiva de como ocorre à consolidação dos saberes do aluno. Se realmente podemos utilizar alguma técnica ou um conjunto de ações orquestradas que facilite esse aprendizado, e que resulte em um conhecimento que faça sentido para esse aluno. Com base nessa visão positiva, esse trabalho objetiva trazer questões sobre o ensino de Química associado ao tema reaproveitamento da fibra da casca de coco, utilizando como metodologia o desenvolvimento de oficinas temáticas. Para aplicação desse método buscou-se como fundamentação teórica as perspectivas propostas por Marcondes, que traz em seus trabalhos as características necessárias para produção das oficinas. Dentre essas características, estão presentes os pressupostos mencionados por Delizoicov, através dos três momentos pedagógicos (3MP) que identifica como elementos primordiais para a construção dessa metodologia seguindo as seguintes etapas: problematização inicial, organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Dessa forma, buscou-se trazer esses elementos durante o desenvolvimento da oficina para compor o percurso metodológico da presente pesquisa. O trabalho de pesquisa foi realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, situada na cidade de São Mateus mais especificamente na região norte do estado do Espírito Santo, no qual a autora atua como professora há aproximadamente dois anos. A pesquisa foi desenvolvida com estudantes da 1° série do ensino médio, devido aos conceitos teóricos abordados na oficina serem referentes a esta série. Como a fibra de coco se apresenta como um ótimo componente filtrante, uma possibilidade de explorar essa característica é a produção de filtro. Logo, a oficina desenvolvida foi à construção do filtro utilizando materiais alternativos, que possibilitou a retomada de conceitos químicos como substâncias, misturas e os processos de separação de misturas. Os recursos utilizados para a coleta de dados foram a aplicação de questionários, produção textual e a observação da autora. O tratamento de dados segue os preceitos desenvolvidos por Bardin. As intervenções realizadas no percurso da presente pesquisa visam colaborar para o desenvolvimento de uma aula dinâmica com produção de conhecimento científico, a partir de uma temática regional e levantar questionamentos e discussões que contribuam para a formação de cidadãos conscientes de seu papel social.

Palavras-chaves: Ensino de Química. Fibra de coco. Reaproveitamento. Tema Regional.

ABSTRACT

The reflections created in the educational field today bring us the perspective of how it occurs to the consolidation of the student's knowledge. If we can really use any technique or set of orchestrated actions that facilitates this learning, and that results in a knowledge that makes sense for that student. Based on this positive view, this paper aims to raise questions about the teaching of chemistry associated with the theme of coconut shell fiber reuse, using as methodology the development of thematic workshops. In order to apply this method, we sought as theoretical foundation the perspectives proposed by Marcondes, which brings in his works the characteristics necessary for the production of the workshops. Among these characteristics, there are the assumptions mentioned by Delizoicov, through the three pedagogical moments (3MP) that identifies as primordial elements for the construction of this methodology following the following steps: initial problematization, knowledge organization and the application of knowledge. Thus, we sought to bring these elements during the development of the workshop to compose the methodological path of the present research. The workplace selected for the workshops was the State School of Elementary and High School, located in the city of São Mateus, more specifically in the northern region of the state of Espírito Santo. In which, the author has been a teacher for approximately two years. The research was developed with students of the 1st grade of high school, because the theoretical concepts addressed in the workshop refer to this grade. As coconut fiber presents itself as a great filtering component, one possibility to exploit this feature is filter production. Therefore, the workshop developed was the construction of the filter using alternative materials, which allowed the retaking of chemical concepts such as substances, mixtures and the processes of separation of mixtures. The resources used for data collection were the application of questionnaires, textual production and the author's observation. Data processing follows the precepts developed by Bardin. The interventions carried out in the course of this research aim to contribute to the development of a dynamic class with the production of scientific knowledge, based on a regional theme and raise questions and discussions that contribute to the formation of citizens aware of their social role.

Keywords: Chemistry Teaching. Coconut fiber. Reuse. Regional theme.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquema sobre organização de conteúdo e sua abordagem 28

Figura 2- Corte longitudinal do coco, com as suas partes..... 34

Figura 3- Representação da cadeia linear da celulose, formada por unidades de celobiose.....34

Figura 4- Slides apresentados na fase de problematização..... 45

Figura 5- Confecção de filtro com materiais alternativos utilizando como componente a fibra da casca de coco 46

Figura 6- Gráfico com evolução do grau de motivação dos alunos para a disciplina de Química 49

Figura 7- Gráfico com a caracterização do nível de compreensão dos alunos nos conteúdos de Química.....50

Figura 8 - Respostas dos alunos sobre a correlação da química com a “fibra de coco”.....52

Figura 9- Resposta do aluno sobre classificação de misturas.....53

Figura 10- Resposta do aluno sobre o processo de filtração relacionado ao tipo de mistura.....54

Figura 11-Desenvolvimento da atividade experimental.....57

Figura 12- Respostas dos alunos C e D sobre o conceito de densidade.....57

Figura 13- Gráfico representando quantitativo de acertos e erros sobre cada categoria.....65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –Descrição cronológica das atividades desenvolvidas.....42
Quadro 2 – Resumo das atividades desenvolvidas nos três momentos pedagógicos.. 44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantitativo de alunos por modalidade 41

Tabela 2- Quantitativo de alunos que correlacionam o tema “fibra de coco” com a disciplina de Química 52

Tabela 3- Análise dos resultados obtidos nos instrumentos pré-questionário e roteiro experimental..... 58

LISTA DE SIGLAS

AC	Aplicação do Conhecimento
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade.
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
CNE	Conselho Nacional de Educação
EA	Educação Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ER	Estudo da Realidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OT	Oficina Temática
OC	Organização do Conhecimento
PI	Problematização Inicial
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
3MP	Três Momentos Pedagógicos

Sumário

1.INTRODUÇÃO 12

1.1 Memorial.....12

1.2 Justificativa.....13

1.3 Questões Norteadoras.....15

2. OBJETIVOS.....16

2.1 OBJETIVO GERAL.....16

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....16

3. REFERENCIAL TEÓRICO.....17

3.1 TEMAS GERADORES: A PROPOSTA DE FREIRE.....17

3.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PROPOSTA POR DAVID AUSEBEL.....20

4.REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....23

4.1CONCEPÇÕES SOBRE O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.....23

4.2 CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....25

4.3 OFICINAS TEMÁTICAS.....26

4.4 CONTEXTUALIZAÇÃO ASSOCIADA À TEMÁTICA REGIONAL.....31

4.5 FIBRA DA CASCA DE COCO.....32

4.5.1 CONSTITUINTES DA FIBRA.....33

4.5.2 DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO RESÍDUO DE COCO.....35

4.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA.....36

5 METODOLOGIA.....39

5.1. CAMPO DE ATUAÇÃO E SUJEITOS DA PESQUISA.....41

5.2 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA.....41

6.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....48

6.1 Análise do Pré-Questionário.....48

6.2 RESULTADOS DA OFICINA "A FIBRA DE COCO COMO COMPONENTE.....55

6.3 DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO TEXTUAL 59

6.3.1 **Análise da categoria I: Conceitos químicos relacionados á fibra de coco**.....59

6.3.2 Análise da categoria II: Conhecimento dos conceitos químicos.....61
6.3.2.1 Análise do conceito de densidade.....61
6.3.2.2 Análise dos Conceitos soluto e solvente.....62
6.3.2.3 Análise do Conceito sobre substância.....62
6.3.2.4 Análise dos Conceitos mistura homogênea e heterogênea.....63
6.3.2.5 Análise do Conceito sobre filtração.....64
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....67
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....69
APÊNDICES.....77

1. INTRODUÇÃO

1.1 Memorial

Sou natural de são Mateus-ES, cidade em que sempre morei e concluí a etapa do ensino básico na escola pública, mais especificamente em 2006. Após essa etapa, ingressei em um curso técnico em Química, promovido por uma instituição particular. Essa escolha se mostrou como a mais favorável para aquele momento, visto que, era um curso novo, ou seja, haviam poucos profissionais formados na área e por apresentar um valor mensal acessível à renda familiar que tínhamos disponível. Durante o curso técnico, comecei a conhecer melhor os símbolos e a linguagem própria da disciplina de Química, o que me causou certo encanto pela aquisição do conhecimento científico. No entanto, após a conclusão do curso em 2008, não obtive sucesso para entrar no mercado de trabalho. Devido à falta de recurso financeiro, e no anseio de realizar um curso superior, comecei a estudar para participar de processo seletivo para ingressar numa instituição pública, mais especificamente no Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (Ceunes). Foi quando em julho de 2009, através do Programa do Governo Federal, de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras (REUNI) fui aprovada no vestibular para as Licenciaturas, e por um semestre participei do Processo Seletivo Estendido (PSE).Após esse período consegui a aprovação e me matriculei em 2010 no curso de Licenciatura em Química, concluindo o mesmo em 2016.

Durante a graduação pude participar de diversas experiências importantes que contribuíram de forma significativa para a minha formação, através da participação em projetos de extensão, iniciação científica e em programas de monitoria dentro da universidade, como monitora do laboratório de Química geral, e em outra oportunidade participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Este último pode me proporcionar o contato com o ambiente escolar, e promover experiências enriquecedoras a partir das ações que eram desenvolvidas durante o programa, com o intuito de contribuir no processo de ensino aprendizagem dos alunos.

Em 2016, comecei a atuar como professora de Química na rede estadual de ensino na educação básica, através do processo seletivo para contratação de professores em designação temporária. Esse de fato, foi um dos maiores desafios da minha trajetória, pelo fato, da jornada de trabalho extensa e ser desenvolvida em diferentes espaços escolares: sistema prisional, escola localizada em zona rural e a terceira escola localizada no centro de São Mateus. Nesse momento, nasceu em mim um sentimento de insatisfação em relação a minha prática docente e comecei a sentir a necessidade em buscar práticas educativas diferenciadas e que pudessem despertar a motivação dos alunos. Assim, em 2017 ingressei no Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica sob orientação Prof. Drª Gilmene Bianco. O programa de mestrado pode me proporcionar desde o início à possibilidade de ampliação dos conhecimentos para reformular minha prática pedagógica, e dessa forma, poder oferecer ao aluno um ambiente de aprendizado diferenciado e contribuir de fato para construção de seu conhecimento. Portanto, na expectativa de que esse trabalho possa se apresentar como uma maneira útil de explorar conceitos químicos através da temática regional espera-se que de alguma forma, a oficina desenvolvida possa facilitar a aprendizagem do educando, e auxiliar professores de Química que almejam práticas educativas diferenciadas e com isso contribuir para melhoria do cenário educacional.

1.2 Justificativa

A dificuldade de aprendizagem no ensino das ciências exatas tem sido discutida com muita ênfase no campo educacional. Quando se trata do ensino de Química o processo de construção do aprendizado parece ser ainda mais difícil, pelo fato dessa ciência necessitar um grau de concentração maior por parte do aluno. O maior desafio encontrado pelo estudante que apresenta alguma dificuldade de aprendizagem está relacionado à aquisição de conhecimento e ao baixo desempenho escolar (ROCHA, 2016). Na esperança de modificar esse cenário desfavorável, devemos desconstruir essa visão negativa que o aluno apresenta e, assim, estabelecer estratégias de ensino que possam contribuir para bons resultados no que se refere à evolução de seu

aprendizado.

Para que o conhecimento no Ensino de Química seja significativo, ele deve ser construído de forma processual, minuciosa e evolutiva, levando em consideração os participantes desse processo e respeitando suas características e subjetividades. Documentos curriculares corroboram com esse ideal a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Esse documento estabelece a universalização do ensino médio e traz orientações sobre os conteúdos necessários para cada etapa do ensino médio, direcionando o professor a explorar e desenvolver competências e habilidades necessárias ao cotidiano dos alunos. No entanto, qual seria a melhor forma de desenvolver tais habilidades, em estudantes que relatam possuir certa dificuldade em compreender essa ciência, no qual é indispensável o domínio de uma linguagem científica tão específica? Podemos então, fazer uso de metodologias de ensino que possam estabelecer estratégias para a motivação desses estudantes e assim desmitificar esse conceito de que a Química é uma ciência abstrata e complexa.

A maneira como os conteúdos são apresentados devem ser fundamentados em situações que façam parte do cotidiano do aluno. Logo, a partir dessa reflexão, as oficinas temáticas se apresentam como uma proposta metodológica de ensino que pode possibilitar tais situações de forma diferenciada e dinâmica. Segundo Marcondes (2008), uma oficina representa um local de trabalho em que se buscam soluções para um problema a partir dos conhecimentos práticos e teóricos. Dessa forma, a escolha do tema gerador deve estar atrelada a uma problemática que desperte o interesse do aluno em desenvolver ações que possam solucionar a situação problema. A temática a ser abordada deve ampliar as habilidades para construir o significado do conceito científico. Assim, a utilização da experimentação associada a um tema químico social, pode ser um meio de explorar esse conhecimento prático e teórico. A experimentação na oficina visa permitir que o aluno estabeleça uma articulação entre fenômenos e teorias e não o desenvolvimento de habilidades manipulativas (SILVA et al., 2010). Baseado nesse modelo de oficinas temáticas, associada a atividades práticas utilizando um tema regional (fibra da casca do coco), a pesquisa visa desenvolver essa

metodologia de ensino através do reaproveitamento de resíduos, mais especificamente a fibra da casca do coco, e dessa forma inserir o conceito químico através de um tema social. Com o intuito de promover uma aprendizagem significativa e contribuir para a construção de um conhecimento sistematizado no ensino de química, de maneira atrativa integrando a teoria com aspectos relacionados ao cotidiano dos alunos.

1.3 Questões Norteadoras

- O ensino tradicional pautado em técnicas de memorização e repetição, não traduz em sua fundamentação a produção de um aprendizado significativo, resultando em um aluno com total falta de interesse para buscar o conhecimento científico.
- Em virtude de suas potencialidades, as oficinas temáticas demonstram ser uma ótima estratégia no processo ensino-aprendizagem, podendo contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de ensino contextualizada e dinâmica.
- O uso do tema de regional como a fibra da casca do coco permite a aproximação da teoria com o ambiente que o aluno está inserido, valorizando uma nova forma de conceber o conhecimento, além de permitir discussões de caráter ambiental.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Desenvolver e aplicar a metodologia de aprendizagem baseada em oficinas temáticas para o ensino de química, utilizando como tema o reaproveitamento de resíduo de coco associado à problemática ambiental para estudantes da 1° série do ensino médio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar levantamento teórico acerca da metodologia de ensino envolvendo oficinas temáticas;
- Realizar intervenção preliminar sobre a problemática dos danos ambientais causados pelo descarte indevido de materiais;
- Desenvolver oficina temática para estudantes da 1° série do ensino médio, da escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio no município de São Mateus, sobre os temas definição de substâncias e misturas, densidade e separação de misturas;
- Realizar, a partir dos temas, a construção de filtro utilizando fibra da casca do coco e materiais recicláveis;
- Coletar dados antes e após a aplicação de cada oficina para fundamentação da metodologia aplicada.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Dentre as propostas pedagógicas que valorizam estratégias de ensino contextualizadas, que possam conceber a organização dos conceitos valorizando o contexto social que o aluno está inserido, temos as discussões pertinentes desenvolvidas por Paulo Freire. Assim, a utilização da problematização envolvendo conceitos teóricos extraídos do cotidiano do aluno está relacionada às questões levantadas pelo autor, através de discussões sobre o uso de temas geradores no ensino. Portanto, a proposta da pesquisa tem como um de seus pilares a problematização causada pelo descarte indevido da casca do coco, associado à apresentação de conteúdos químicos como estratégia de ensino. Com isso, se faz necessário à descrição dos teóricos que fundamentam esse trabalho de pesquisa. Logo, serão realizados apontamentos sobre os pressupostos teóricos do educador Paulo Freire, no que se refere ao uso de temas geradores, e no anseio de que a prática desenvolvida nesta pesquisa possa se materializar em uma aprendizagem significativa. Sendo assim, serão realizadas discussões sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel.

3.1 TEMAS GERADORES: A PROPOSTA DE FREIRE

As discussões desenvolvidas por Paulo freire, nos remete a desvincular ações que sejam tradicionais e mecanicistas, de um processo educativo que seja realmente igualitário. Logo, a educação conforme a proposta freireana deve ser pensada, considerando práticas pedagógicas que valorizem os aspectos socioculturais do sujeito, e dentro desse processo deve acontecer à dissociação da ideia de que o aluno seja tratado apenas como um indivíduo que aceita de forma passiva as informações que são apresentadas á ele.

Em relação ao ensino de Ciências, os “Temas Geradores” começaram a ser estudados como uma metodologia de ensino-aprendizagem na década de 70 do século passado, nos trabalhos feitos por pesquisadores dos Institutos de Física das Universidades de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa

Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (SANTOS, 2015).

Temos como um dos fatores importantes nesse processo, à construção de diálogos construtivos entre professor e aluno para que ambos caminhem juntos, e dessa forma, possam chegar a real produção dos saberes. Na busca pelo desenvolvimento de práticas educacionais que valorizem o meio em que o aluno está inserido, a proposta do tema gerador se mostra como uma boa alternativa metodológica para aplicação dos conteúdos disciplinares. Esses temas se chamam geradores porque qualquer que seja a natureza de sua compreensão como ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas, que, por sua vez, provocam novas tarefas a ser cumpridas (FREIRE,1987, apud Poubel e Silva,2004,p.1). Nesse sentido, percebe-se que essa metodologia de ensino apresenta como uma de suas principais características a flexibilidade de conteúdo, associado à utilização de temas que possibilite a problematização de situações reais que evoquem questionamentos que possam instigar o educando na busca por soluções.

Para seleção do tema é importante que inicialmente o professor conheça o contexto social que permeia o cotidiano aluno. Essa estratégia permite a construção de diálogos que levem a introdução do assunto que se pretende abordar. De acordo com Freire, (1983, p.69) “[...] educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não há transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.”

Em uma análise descritiva, para a escolha de um tema gerador é necessário uma investigação temática representada por cinco etapas com o intuito de verificar de fato a realidade do contexto local. A primeira etapa refere-se ao levantamento preliminar da realidade, que consiste no levantamento de informações referentes às condições da localidade. Estes dados são obtidos de várias formas como, por exemplo, conversas informais com familiares e estudantes, fontes documentais obtidas em órgãos governamentais, visitas e entrevistas com representantes e lideranças locais, postos de saúde e comércio da localidade (MIRANDA, 2015). Na segunda etapa, Análise das situações e escolha das codificações (FREIRE, 2006), é realizada uma análise

das informações e falas da comunidade levantadas anteriormente. Neste momento, a equipe de professores avalia e escolhe as falas e situações significativas que representam contradições, ou seja, visões dos sujeitos sobre a realidade a ser compreendida pelos envolvidos no processo educativo. A terceira etapa denominada de círculo de investigação temática, também conhecida como “Diálogos descodificadores” (FREIRE, 2006), refere-se ao processo em que as situações significativas percebidas pela equipe de educadores, na segunda etapa, podem tornar-se temas geradores. Nesse momento, é instituído um novo contato com a comunidade local para problematizar situações e contradições levantadas, com o propósito de confirmar se tais situações são realmente significativas para essa comunidade. A partir desta descodificação e problematização sobre as contradições é que emerge o tema gerador. A Redução temática (FREIRE, 2006), quarta etapa da investigação temática, consiste na seleção de conteúdos que serão fundamentais para a compreensão dos temas geradores. Essa etapa é de fundamental importância para a construção de currículos críticos, pois neste momento ocorre a estruturação prévia do conhecimento historicamente construído a partir do tema emergido nas etapas anteriores. Já a quinta etapa é aquela que ocorre em sala de aula, em que os temas geradores são desenvolvidos com base na dimensão dialógica e problematizadora, através da articulação entre os temas emergidos e os conteúdos científicos.

Os temas geradores retratam assuntos de grandes significados para os participantes no processo educativo, são usados para a interpretação e representação da realidade (COSTA, 2013). Logo, o reconhecimento de situações reais colocadas em discussão durante aplicação de determinado conceito científico, pode contribuir para facilitar a capacidade de interpretação do educando. Outro ponto importante, destacado por Costa (2013) é que o tema gerador precisa ser problematizado para ganhar um maior significado por meio de uma análise minuciosa entre os envolvidos no processo educativo.

A utilização dos temas geradores no ensino de Química tem se mostrado uma boa forma de se abordar os conceitos científicos. Faria (2015) apresenta em sua pesquisa os temas geradores associados à temática ambiental para propor um recurso educacional, voltado para professores de Química que atuam na 1°

série do ensino médio, esse material é composto por sugestões de trabalho a partir de três temas ambientais: tratamento de água para abastecimento, contaminação radioativa do solo e fontes de energia. Para professores de Química que atuam na 1° série do ensino médio (FARIA, 2015).

Outra proposta do uso de temas geradores atrelada a questões de caráter ambiental foi desenvolvida por Silva (2012) ao utilizar o Biodiesel como tema gerador a partir de palestras, aulas teóricas e práticas envolvendo o conteúdo Químico para alunos de um curso técnico e da 2° série.

A partir dessas potencialidades podemos chegar à percepção de que a condução do processo ensino-aprendizagem pode alcançar resultados positivos a partir de questões problematizadoras. Assim, os conteúdos escolares poderão se tornar significativos e contextualizados.

Portanto, através desses pressupostos que se constituem os temas geradores, podemos promover ações que possibilitem uma nova forma de conceber o conhecimento, e consequentemente, poderemos alcançar uma educação democrática.

3.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PROPOSTA POR DAVID AUSUBEL

A valorização dos saberes preexistentes dos alunos, utilizado como ponto de partida para construção de novos conhecimentos tem gerado discussões importantes dentro do contexto educativo. Essa perspectiva está associada às concepções levantadas pela teoria da aprendizagem significativa (TAS).

Essa teoria foi concebida pelo psicólogo David Ausubel, sua definição apresenta como aspecto primordial o conhecimento prévio do aprendiz. A aprendizagem significativa é um processo no qual o indivíduo relaciona uma nova informação de forma não-arbitrária e substantiva com aspectos relevantes já presentes em sua estrutura cognitiva (Ausubel et al., 1980, apud Lemos & Moreira, 2011). Moreira (1997) esclarece em sua pesquisa como funcionam essas duas características primordiais para compreensão da TAS. Não arbitrariedade quer dizer que o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na

estrutura cognitiva do aprendiz. Com isso, observa-se que essa característica contempla a proposta desenvolvida por Ausubel de ancorar o novo conceito ao conhecimento realmente significativo, os chamados subsunçores. Já a substantividade significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras precisas usadas para expressá-las (MOREIRA, 1997). Da mesma forma (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2009) relata que a aprendizagem só é classificada como significativa quando o conteúdo aprendido pelo aluno ocorre de maneira não arbitrária e não literal Moreira (2006) descreve que:

> O núcleo firme dessa perspectiva é a interação cognitiva não-arbitrária e não-literal entre o novo conhecimento, potencialmente significativo, e algum conhecimento prévio, especificamente relevante, o chamado subsunçor, existente na estrutura cognitiva do aprendiz. (MOREIRA, 2006, p. 1)

No entanto, vale ressaltar que nem sempre haverá o ponto de partida para desenvolvermos uma aprendizagem potencialmente significativa, ou seja, o aluno poderá não dispor do subsunçor para que possamos realizar o processo de ancoragem do novo conhecimento. Nesse caso Moreira (1999) sugere que o professor deve apresentar esses conceitos para o estudante, para, então, explicar o novo conteúdo propriamente dito. Essa estratégia poderá resultar na apropriação de novos significados pelo educando, que realizará uma nova organização das informações de forma hierárquica, estabelecendo prioridades aos conceitos eleitos como principais para o seu conhecimento.

Dessa forma, essa perspectiva se apresenta como uma proposta desafiadora para o professor. Logo, é necessário que o docente possua as ferramentas certas para que ele consiga realizar essa ligação entre um novo conceito e a estrutura cognitiva do aprendiz. Podemos perceber a importância envolvida na seleção de estratégias para planejar uma aula com exposições corretas das informações e que leve a produção dos saberes. Devemos buscar relacionar o conhecimento prévio do educando com conceitos teóricos relevantes para sua formação, através de materiais que permitam revisitação dos conceitos, assim ele poderá descobrir e redescobrir seus conhecimentos.

Vale salientar que o fator essencial para que ocorra uma aprendizagem realmente significativa, é a participação efetiva do aluno. Segundo Pelizzari et al (2008) a condição primordial para concretizar esse processo, seria a pré disposição que o aluno apresenta para assimilar o novo conceito. Se por outro lado, a aquisição do conceito se dá através da memorização, podemos classificar essa aprendizagem como mecânica. Moreira (1997) define a aprendizagem mecânica quando o material de aprendizagem é relacionável à estrutura cognitiva somente de maneira arbitrária e literal que não resulta na aquisição de significados para o sujeito, a aprendizagem é dita mecânica ou automática.

O aprendizado mecânico está ancorado em um ensino tradicional, no qual, utilizam-se técnicas de repetição tornando o conhecimento aleatório, pois esse conteúdo não está relacionado com outras ideias existentes. O que gera uma aprendizagem não significativa. Segundo Klausen (2017) a prática tradicional tem seu enfoque na transmissão do conhecimento durante a prática do professor, o papel do aluno é assimilar os conteúdos propostos o enfoque do docente está na seleção dos conteúdos. “O educador privilegia a aula expositiva tornando assim, o aluno um memorizador dos conteúdos. Quando à avaliação é rigorosa e centrada na reprodução dos conteúdos, sempre privilegiando reprodução de informações, no método tradicional o professor é autoritário e se considera o detentor do saber” (KLAUSEN, 2017).

Portanto, quando o professor se propõe a atuar como mediador durante o processo ensino-aprendizagem, ele deve possuir a consciência de que é necessário conhecer o contexto local que o educando está inserido. E dessa forma, criar estratégias de ensino motivadoras, para que o aluno possa refletir sobre a compreensão do tema e criar novos significados.

4. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

4.1CONCEPÇÕES SOBRE O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A perspectiva sobre a relação do processo ensino-aprendizagem nos remete a uma ação de causa e efeito, ou seja, quando ocorre o ato de ensinar espera-se como resultado a produção imediata do saber por parte do indivíduo participante dessa ação. No entanto, essa percepção vai além dessa concepção imediatista. Almeida (2011) faz uma relação do imediato com o mediato para explicar essa perspectiva do ensino com a aprendizagem. O autor evidencia que o ensino é a relação que o professor estabelece com o conhecimento, a aprendizagem ao contrário é a relação que o estudante estabelece com o conhecimento e, portanto, é nela que a mediação se efetiva: pela superação do imediato no mediato (ALMEIDA, 2011).

No entanto, devemos analisar o processo de ensino-aprendizagem de forma evolutiva e, dessa forma, entender que o aluno concebe seu conhecimento através de um conjunto de ações sistematizadas. Na busca por reunir alternativas que colabore para uma prática educativa efetiva, o professor precisa buscar criar um ambiente de aprendizado que oportunize espaço para debates, explore o pensamento reflexivo e permita a produção de saberes considerado importante para a formação cognitiva do aluno (BONDIA, 2002). Para que isso ocorra à relação professor-aluno é um fator relevante nesse processo. Essa relação dialógica torna-se fundamental para o crescimento enquanto pessoa dos dois indivíduos. Logo, deixamos de ter um ensino bancário, solitário e evasivo, para termos um processo de aprendizagem coletivo, em que o professor e aluno aprendem juntos, cada um contribuindo com as suas informações e experiências (CARNEIRO, 2012).

A partir dessas considerações norteadas pelo princípio de que as relações interpessoais e a ação mediadora do professor podem contribuir para produção de um ensino de qualidade. Podemos utilizar metodologias fundamentadas nesses ideais, articuladas a práticas dinâmicas e inovadoras para enfim, transcender a barreira do tradicionalismo no âmbito educacional. Dessa forma, conheceras concepções metodológicas atuais no ensino de Química é a parte

primordial para o desenvolvimento de ações que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem.

É comum observarmos relatos de que os conteúdos de química são apresentados de forma mecânica e tendo por princípio a memorização de símbolos, nomes e equações específicas. E assim, por consequência desse método conservador, temos a problemática em relação à apatia atrelada ao desinteresse do educando em aprender química. Na busca por alternativas que possam desconstruir essa visão de ciência estática, surge a possibilidade de implantação de novas metodologias de ensino, que desperte o interesse do aluno e aproxime o conceito abordado em sala de aula com situações relevantes à sua realidade. Logo, podemos utilizar como alternativas para aplicação de metodologias diferenciadas o desenvolvimento de jogos didáticos, utilização de recurso de mídia, uso de experimentação, uso da música em sala de aula, entre outros. O método de ensino a ser aplicado deve promover experiências metodológicas concisas e efetivas, que apresentem caráter prático e inovador, estimulando o aluno a produzir seu próprio conhecimento químico.

Nessa perspectiva, percebemos que a Química é uma disciplina que possui em sua essência a prática experimental, no entanto, é muito comum observarmos relatos de que sua aplicação é praticamente inexistente. Devido a diversos fatores, como a falta de espaço físico e material, ou até mesmo o despreparo do profissional. Grande parte das tendências teórico-metodológicas para o ensino de química apresentam como sugestão para a melhoria da prática educativa o desenvolvimento de atividades experimentais, seja ela, através de ensino por investigação ou por meio de oficinas temáticas. De fato, esse recurso auxilia na construção e sistematização de conceitos, mas não devemos deixar de mencionar que o processo de ensino deve seguir um percurso metodológico linear, com as devidas etapas necessárias para a construção do saber. Lima (2012) relata que é necessário seguir algumas etapas para o processo de ensino: “Os passos dos processos de ensino são os mesmos dos processos da pesquisa, quais sejam: determinação do problema, levantamento de dados, formulação de hipótese, experimentação envolvendo alunos e professores, configuração ou rejeição das hipóteses formuladas”. Assim,

podemos nortear o caminho para construção do saber, reorganizar o conhecimento prévio existente e desconstruir a ideia de que a química é uma disciplina complexa e distante da realidade do aluno.

4.2 CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A disciplina de Química está associada à ideia de comprovação de conceitos a partir de atividades práticas. Logo, ela é uma ciência de caráter essencialmente experimental. No entanto, quando observada à frequência com que essa abordagem é materializada na educação básica, percebe-se que o desenvolvimento dessa atividade experimental ainda encontra várias barreiras para que ela se concretize. As atividades experimentais foram inseridas nas escolas, devido à forte influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades cujo objetivo era o de melhorar a aprendizagem do conhecimento científico, através da aplicação do que foi aprendido (GALIAZZI et al., 2001).

Considerando algumas teorias pedagógicas que consideram que o homem aprende por meio da interação que ele estabelece com o objeto de conhecimento. Podemos dizer que o desenvolvimento de atividades experimentais se apresenta como objeto eficaz para a condução do processo ensino-aprendizagem. Assim, de acordo com as fundamentações pedagógicas, o aluno é sujeito ativo no seu processo de construção do conhecimento a partir da interação com o objeto a ser conhecido, estabelecendo novas condutas cognitivas mais complexas que são armazenadas, servindo de suporte na resolução de novos problemas.

Um fator importante para realização de uma atividade experimental está associado à maneira pela qual a prática será organizada. Logo, é necessário que o professor realize um planejamento sobre como será feita a abordagem do conceito científico, e quais ferramentas serão utilizadas para efetivação da atividade experimental. Dessa forma, o professor poderá mediar os conceitos que serão trabalhados, levantar questionamentos que colaborem para sistematização do conhecimento, e auxiliar o aluno durante a realização do experimento, para que o mesmo consiga desempenhar seu papel de sujeito participativo durante a construção de seu conhecimento. Galiazzi (2004)

também compartilha desse mesmo ideal em suas concepções sobre a aplicação das atividades experimentais, ele nos diz que “Para o sucesso das atividades experimentais, entretanto, é importante destacar que o seu planejamento deve ser bem organizado, a fim de enriquecer o conhecimento sobre a natureza da ciência, ressaltando o que é preciso aprender a observar e de que forma essa observação demonstra as teorias de quem o faz”. Portanto, é importante a elaboração de um planejamento coerente e equilibrado, para conseguirmos executar uma atividade experimental produtiva e eficaz, dessa forma, criar um ambiente de aprendizado dinâmico e prazeroso.

4.3 OFICINAS TEMÁTICAS

Para melhor compreensão do tema é importante esclarecer em sua origem, qual o sentindo da palavra oficina. Nos dicionários da língua portuguesa, encontramos como um dos significados para a palavra oficina o de “local de trabalho” e para a expressão temática, a ideia de “assunto ou matéria”. A união desses significados nos conduz a pensar em “um local em que se trabalha algum assunto” (PAZINATO,BRAIBANTE,2014). Essa seria a noção inicial para o entendimento superficial sobre essa proposição metodológica. Entretanto, é necessária uma visão mais aprofundada sobre essa metodologia de ensino, buscando entender de forma ampla e contínua seu objetivo, sua aplicação e por fim, sua consequência através da concretização do conhecimento científico.

Na busca por entender de forma clara e sucinta os pilares que fundamentam a elaboração e organização de uma oficina temática (OT), têm as discussões pertinentes levantadas em sua totalidade pelo trabalho de Marcondes (2008), que direciona de forma essencial a maneira como contextualizar o ensino de química através de oficinas temáticas. As oficinas seguem um esquema de aplicação que envolve o levantamento das ideias que os alunos têm sobre o tema, a realização das atividades e discussão dos resultados, relacionando-os com aplicações e implicações sociais (MARCONDES, 2008). Essa metodologia apresenta como plano de trabalho, a problematização atrelada à busca por soluções a partir do conhecimento adquirido pelo aluno durante sua vivência.

Desse modo, pode-se criar pontos de acesso que explorem sua capacidade intelectual e promova a produção do conceito científico almejado.

De início é necessário entender a estruturação pedagógica de uma oficina temática a partir de suas características. Segundo Marcondes (2008) as principais características pedagógicas podem ser resumidas em:

- Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens.
- Abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento.
- Estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos de conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo.
- Participação ativa do estudante na elaboração de seu conhecimento.

Portanto, sabendo dessas características pedagógicas proporcionadas pelo uso da oficina temática, pode-se ter o direcionamento do ponto de partida para desenvolver uma aula que seja dinâmica e contextualizada, fazendo com que todos os participantes desse processo construam de forma concreta um aprendizado que seja realmente útil e libertador.

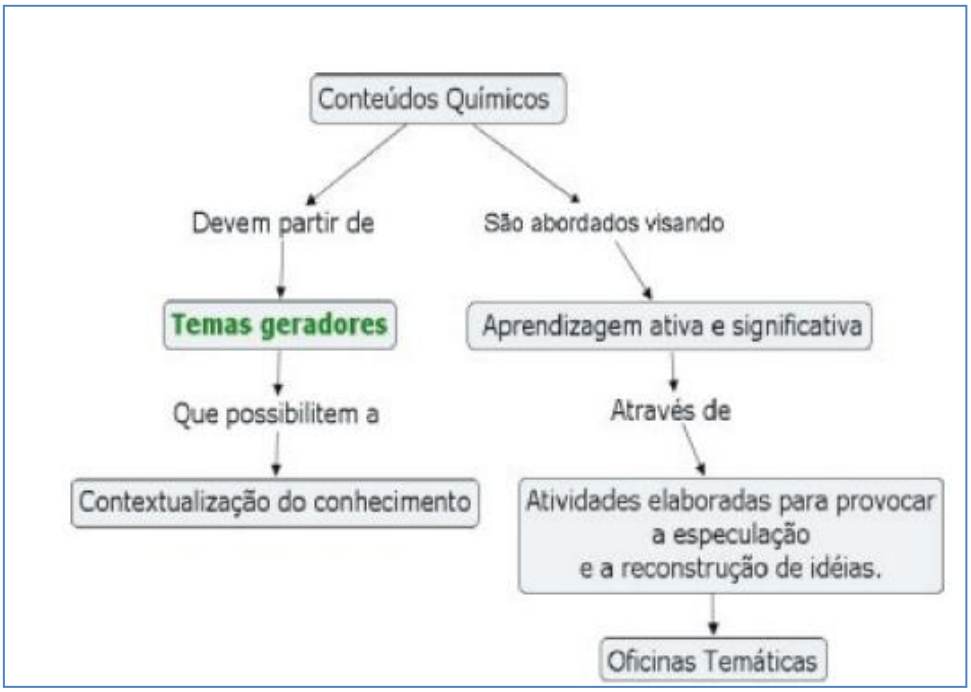
Elucidada as questões pedagógicas que corroboram com a utilização das OT como metodologia de ensino, pode citar algumas pesquisas que se apoiam nesses pressupostos, como por exemplo, o trabalho intitulado “A Química das cores” proposto pelas autoras Kraisig e Braibante (2017) que abordam a temática sobre as cores para trabalhar com alunos da 3° série do ensino médio, apresentando alguns conceitos como a interpretação do espectro eletromagnético e do disco de cores, e a presença das cores em corantes orgânico através da realização de experimentos. Souza (2016) desenvolveu em sua pesquisa oficina com a temática combustíveis, a partir da abordagem CTSA e utilizando atividades diferenciadas como jogos, experimentos, vídeos e leituras de reportagens para promover a construção do conhecimento químico. Por fim, outro trabalho que apresenta proposta inovadora para implantação de conceitos científicos através de oficina temática é a pesquisa desenvolvida por Gomes e Broietti (2016) “Química com Cerveja”, no qual foi elaborado um ciclo com a produção de sete oficinas. O objetivo foi abordar a história da cerveja até chegar aos dias atuais; as transformações químicas envolvidas na produção da

cerveja artesanal e industrial e discutir os efeitos do álcool no organismo humano. Percebe-se que as pesquisas citadas possuem como aporte teórico os pressupostos de Marcondes (2008), e utilizam como instrumento de coleta de dados a aplicação de questionários, seguido de práticas diferenciadas desenvolvidas durante as oficinas, sem deixar de lado a etapa de problematização do tema selecionado.

Outro fator importante em relação à estruturação de uma oficina é levantado pelo autor Volquind (2002), que relata que devem existir três elementos que, juntos, resultam no processo de ensino-aprendizagem eficaz. O primeiro é o aluno que constrói os significados, o professor não deve fornecer as soluções. O segundo é o professor que deve ser o mediador entre o conteúdo e o saber do educando. Por fim, os conteúdos devem ser apresentados ao discente de forma contextualizada e problematizada (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

Estabelecidos esses critérios, podemos agora analisar a melhor maneira para efetivamente organizar uma oficina. Assim, a figura 1, nos fornece as premissas necessárias para efetivação dessa metodologia de ensino, através da organização do conteúdo visando sua abordagem.

Figura 1: Esquema sobre organização de conteúdo e sua abordagem



Fonte: Marcondes (2008)

Ao analisarmos como ocorre o percurso para aplicação dessa proposição

metodológica, percebemos que as oficinas temáticas possuem como perspectiva a aprendizagem significativa. Além disso, utiliza como ferramenta pedagógica o desenvolvimento de atividades experimentais, no qual, são levantados questionamentos que possam corroborar na formulação e reorganização de ideias. Sendo assim, o professor atuará como mediador durante esta etapa.

Nessa perspectiva, podemos observar que o conteúdo químico selecionado, é indicado como ponto de partida para discussão dos temas geradores. Esses temas possuem em sua essência a fundamentação com base teórica na pedagogia de Paulo Freire. Logo, possui em sua constituição a relação estabelecida entre o estudo da realidade associado a questões de caráter social, histórico e cultural.

Dessa forma, os temas geradores possuem como princípios básicos:

- Uma visão de totalidade e abrangência da realidade;
- A ruptura com o conhecimento no nível do senso comum;
- Adotar o diálogo como sua essência;
- Exigir do educador uma postura crítica, de problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação;
- Apontar para a participação, discutindo no coletivo e exigindo a disponibilidade dos educadores.

(DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 166).

Dessa forma, as oficinas organizam-se em três momentos pedagógicos (3MP) conforme Delizoicov (1991): estudo da realidade (ER), organização do conhecimento (OC) e aplicação do conhecimento (AC). Essa proposta do autor pode ser caracterizada conforme Muenchen; Delizoicov (2014), da seguinte maneira:

a) Problematização Inicial (PI): apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo suas opiniões. Para os autores, a finalidade desse

momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

b) Organização do Conhecimento (OC): momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados. No segundo momento pedagógico, são apresentados conhecimentos específicos necessários para a compreensão da situação em estudo.

c) Aplicação do Conhecimento (AC): momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Na aplicação do conhecimento, terceiro momento pedagógico, a situação inicial é analisada e interpretada tendo como base as ideias e os conceitos introduzidos e outras situações problemáticas são apresentadas para que os participantes possam aplicar os conhecimentos elaborados (MARCONDES, 2008).

Através dessa perspectiva, podemos perceber que desenvolvimento de uma oficina considera esses pressupostos relacionados à problematização da temática de trabalho, com abordagem que estimule o aluno a demonstrar seu conhecimento prévio sobre o assunto. Que esse aluno possa ampliar seus saberes por meio de discussões coordenadas pelo professor, criando um ambiente de mutuo conhecimento entre os participantes dessa ação, para que ao final desse processo, o educando possa ser capaz de organizar e reinventar seu conhecimento, e que ele possa criar formas e meios que permitam a solução do tema de estudo.

Portanto, à medida que cada uma dessas etapas dos momentos pedagógicos é concluída, temos a oportunidade de constituir uma aprendizagem que valoriza o ambiente ao qual o aluno está inserido, estabelece trocas de experiências entre os indivíduos participantes e proporciona o fazer pedagógico de forma real e concreta.

4.4 CONTEXTUALIZAÇÃO ASSOCIADA À TEMÁTICA REGIONAL

Na perspectiva, de aproximarmos o conceito químico a situações relacionadas à vivência do aluno, pode-se dizer que a palavra chave para estabelecer essa conexão é a contextualização. Este termo amplamente empregado na educação passou a ser enfatizado principalmente a partir da consolidação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Os PCNEM apontam que, partindo de estudos preliminares do cotidiano, o aluno pode construir e reconstruir conhecimentos que permitam uma leitura mais crítica do mundo físico e possibilitem tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos, favorecendo o exercício da cidadania (BRASIL, 1999).

Na busca por entender melhor, como realizar essa abordagem contextualizada no ensino de Química, Silva (2007), relata que deve ser levado em consideração o que é abordado como contexto e a qual a finalidade educativa com que é feita à abordagem, esses diferentes entendimentos podem ser pensados em três grandes grupos de orientações: a contextualização como exemplificação, como informação ou mesmo entendimento do cotidiano, como fatos, fenômenos etc. O importante é utilizarmos uma abordagem que apresente o conceito científico de forma contextualizada, demonstrando que há situações rotineiras em que esses conceitos se encaixam. Oliveira e colaboradores (2008, p. 2) afirmam que “um dos grandes desafios atuais do Ensino de Química nas escolas de nível médio, é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos alunos”. Portanto, é necessário saber qual a proposta se encaixa melhor na temática adotada, para que no final a contextualização não fique somente na mera citação de situações corriqueiras que acontecem na rotina do aluno.

Para Gomes (2005) a contextualização propicia um caminho facilitador para a aprendizagem, capaz de fazer com que os conceitos sejam compreendidos em diversas situações e não só naquelas em que eles foram ensinados. Em suas palavras:

> Se por um lado defendemos que a regionalização é facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, particularmente no início desse processo, por outro lado entendemos que o conhecimento deve avançar para a universalidade. Ou seja, não é o fato de se utilizar

> temas regionais para motivar situações de aprendizagem que impedirá nossa compreensão futura de fenômenos comuns em outras regiões. Uma vez alcançada a construção dos conceitos e princípios e desenvolvidas determinadas competências e habilidades, sua aplicação a novas situações, na maioria das vezes, virá de modo natural. Quando não, o professor deverá fazer com que os alunos percebam que há relação com outras situações. (GOMES, 2005, p.15).

Percebe-se que o conhecimento químico articulado a temas regionais não traz a garantia de sucesso para promover um aprendizado significativo. No entanto, alguns professores relatam a importância de se partir desse primórdio para construção dos conceitos científicos no ensino de química. Em sua pesquisa, Santos e Schnetzler (1996), evidenciam que a maioria dos docentes de química prefere selecionar temas regionais, a aplicar temas gerais.

Dessa maneira, pode-se perceber a relevância na articulação entre temas regionais e o conceito científico. De forma, que a discussão desse conceito não fique engessada nessa temática, mas que possibilite um ressalvo para atualizar esse aluno sobre a existência de outras realidades e ampliar sua bagagem de conhecimento. Vale ressaltar, que para a construção de novos significados no processo de ensino aprendizagem, precisa-se entender que o aluno é o sujeito de sua aprendizagem. Portanto, é necessário instigar esse aluno e criar meios de estímulo para que ele possa ter prazer na busca pelo conhecimento. Para isso, a utilização de temas regionais permite que aconteça a contextualização no processo de ensino, e dessa forma, poderemos realizar uma abordagem teórico-metodológica eficaz.

4.5 FIBRA DA CASCA DE COCO

Dentre as fibras naturais, a de coco (Cocos nucífera) merece atenção, pois o fruto que lhe dá origem é bastante consumido nos litorais tropicais e consequentemente gera dificuldades no descarte (ESMERALDO, 2006).

O coqueiro foi introduzido no Brasil pelos portugueses, no século XVI inicialmente na Bahia, por isso sua denominação de coqueiro-da-baía (ARAGÃO et al., 2002) e a partir disso se disseminou por todo nordeste por se tratar de uma fruta de região tropical. Sua exploração comercial se detém expressivamente em aproximadamente 90 países e o cultivo mundial do

coqueiro registrou acréscimo em termos de área de plantio e produção (EMBRAPA, 2011).

O Brasil possui cerca de 242 mil hectares cultivados com coqueiro, distribuídos, praticamente, em quase todo o território nacional com produção próxima dos dois bilhões de frutos (IBGE, 2017). “O estado do Espírito Santo é o quinto maior produtor do país deste produto em área plantada e o segundo maior produtor em produtividade. Do total de cocos produzidos por ano no Estado, cerca de 20% são processadas pelas indústrias locais, e 80% comercializados para o mercado “in natura”. Ficam no mercado capixaba cerca de 50% da produção, e o restante é enviado para outros Estados” (SILVA; OLIVEIRA, acesso em 23 de out. de 2018).

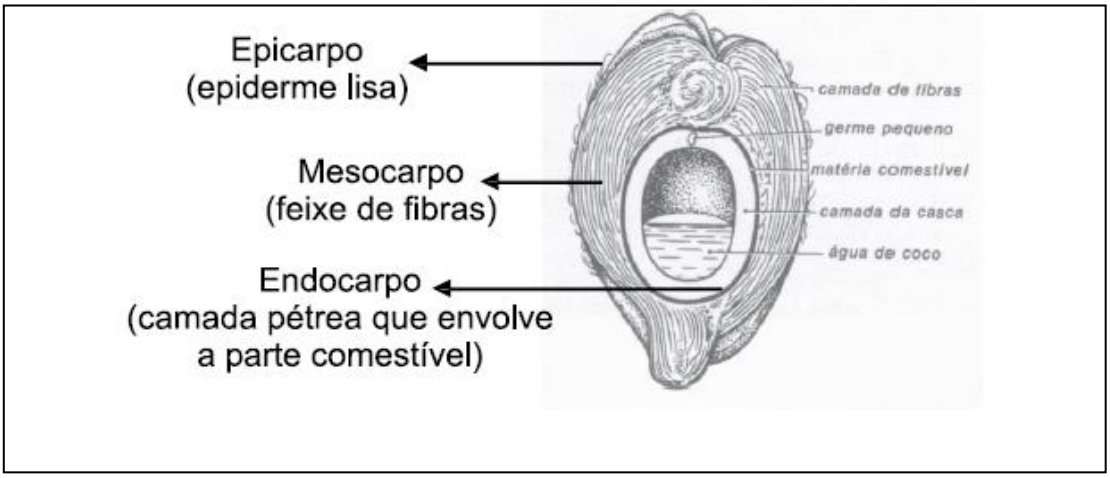
Dentro do estado do Espírito Santo a região que possui produção significativa é a do Norte do estado, com destaque para os municípios de São Mateus, Nova Venécia, Linhares e Colatina. Somente em São Mateus a produção é de cerca 76.000 mil frutos (IBGE, 2013).

Considerando os dados apresentados sobre a produção, e levando em consideração o volume de resíduo gerado a partir do consumo do fruto. Buscam-se alternativas para reutilização da casca de coco verde. Vale ressaltar o grande potencial de aproveitamento do resíduo gerado para produção de novos materiais. Dessa forma, é importante conhecer as características de seus constituintes para que se possam explorar outras possibilidades de reaproveitamento.

4.5.1 CONSTITUINTES DA FIBRA

A estrutura do coco apresenta três regiões, formadas por uma epiderme lisa ou epicarpo, que envolve o mesocarpo espesso e fibroso, ficando mais no interior uma camada muito dura (pétrea), o endocarpo, Figura 2 (FERREIRA et al., 1998).

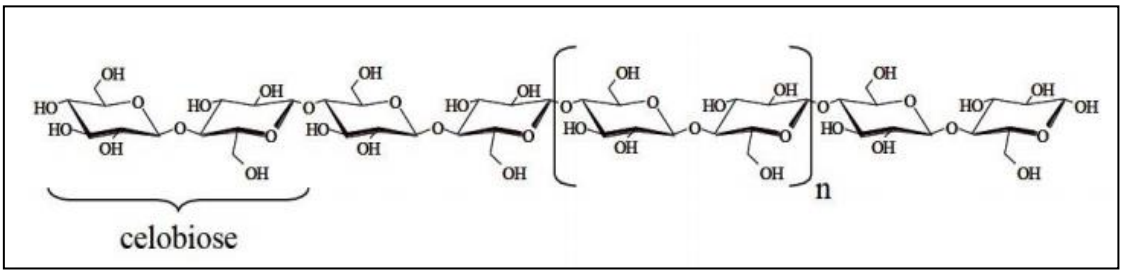
Figura 2: Corte longitudinal do coco, com as suas partes.



Fonte:(ERHARDT et al., 1976; FERREIRA et al., 1998)

As fibras de coco podem ser caracterizadas como material lignocelulósico, por apresentar fibrilas de celulose mantidas coesas por uma matriz constituída de ligninas e hemiceluloses, sendo estes os principais constituintes das fibras (MEIRELES, 2010). A celulose é o material orgânico mais abundante na terra, com uma produção anual de mais de 50 bilhões de toneladas (ARAÚJO, 2008). De acordo com Das (2004), o consumo de celulose é três vezes maior do que o consumo do aço e equivale ao consumo de cereais. A celulose é definida como polímero de glicose.

Figura 3: Representação da cadeia linear da celulose, formada por unidades de celobiose



Fonte: Ribeiro (2013).

A lignina é uma macromolécula complexa, formada por grupos alifáticos e aromáticos que exerce a função de proteção sobre os componentes polissacarídeos da parede celular promovendo, portanto, a rigidez e a resistência física que tanto se procura nos novos materiais tecnológicos. Ela atua como uma parede hidrofóbica impermeável (BENEDETO, 2015).

As hemiceluloses são polissacarídeos complexos compostos por monossacarídeos, como pentoses (xilose e arabinose) e/ou hexoses (glucose, manose e galactose), ácidos urônicos e grupos acetila. A partir dos principais constituintes, podem-se produzir derivados para ser utilizados como precursores de outros compostos com distintas aplicações (SILVA,1998) .

4.5.2 DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO RESÍDUO DE COCO

No Brasil consome-se aproximadamente 140 milhões de litros ao ano de água de coco segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA, 2016), o que gera uma quantidade significativa de resíduos. Um único coco pode gerar em torno de 1 kg de resíduo após consumo da água (SILVA;OLIVEIRA, acesso em 23 de out. de 2018).Os descartes indevido dos resíduos provenientes da fibra de coco causam danos ambientais expressivos, pois, o coco tem como destino final os rios, os terrenos baldios e o aterro sanitário causando assim grande impacto ambiental nos aterros sanitários em função, principalmente, do grande volume. Além de ocupar espaço em lixões, a casca de coco pode servir de abrigo e alimento para pragas. Dessa forma, como toda matéria orgânica, são potenciais emissores de gases e, ainda, contribuem para que a vida útil desses depósitos seja diminuída, proliferando focos de vetores transmissores de doenças, mau cheiro, possível contaminação do solo e corpos d’água, além da inevitável destruição da paisagem urbana (ROSA et al., 2001)

A maioria das cascas de coco, folhas e cachos do coqueiro são queimadas e quando queimadas produzem substâncias poluidoras do meio ambiente (SILVA, 2012). Por outro lado, as fibras de coco possuem alto potencial de aproveitamento, através de componentes químicos presentes em sua estrutura. Algumas alternativas para utilização desse resíduo são apontadas por SILVA (2012) como o emprego das fibras como isolamento acústico, sua utilização na indústria automobilística na fabricação de peças como encostos de cabeça, para-sol interno, assentos e encostos de bancos, geração de energia térmica dentre outras aplicações que o autor descreve detalhadamente. No entanto, a partir de seu potencial de discussão referente a temática ambiental associada à

composição química dos constituintes da fibra, surge à possibilidade de relacionar essas potencialidades ao ensino de química. De modo, que seja conduzida através de atividades práticas educativas, por meio de oficinas temáticas que promovam a discussão sobre essa problemática voltada para questões de caráter ambiental, estimulando o aluno a desenvolver soluções para o problema de estudo, e assim, criar um ambiente de aprendizado que promova um pensamento ambientalmente reflexivo e por consequência possa culminar em uma apropriação do conhecimento químico.

4.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA

A Química sempre foi associada á eventos ambientais negativos, seja através da contribuição no efeito estufa a partir da liberação de gases poluentes, assim como descarte de resíduos químicos originados pelas indústrias. Neste sentido, a sociedade começou a perceber a importância da sustentabilidade, a importância em desenvolver ações educativas ambientais que desperte um pensamento ecologicamente correto, e que contribua para a formação de cidadãos conscientes de suas ações.

A Educação Ambiental (EA) é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos recursos. É uma metodologia de análise que surge a partir do crescente interesse do homem em assuntos como o ambiente, devido às grandes catástrofes naturais que tem assolado o mundo nas últimas décadas. Devido a sua importância a educação ambiental, tornou-se lei em 27 de Abril de 1995. A Lei N° 9.793 – Lei da Educação Ambiental – em seu Art. 1º afirma: “Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais” (BRASIL, 1995). No entanto, somente em 2012, pela aprovação da resolução nº 02, de 15 de junho, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, mediante sua importância para formação de uma sociedade

consciente em relação às questões ambientais:

> [...] O reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e mundial em que a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, as necessidades planetárias evidencia-se na prática social (Brasil, 2012)

Assim, Duarte (2012) afirma que “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

Portanto, a implantação de práticas educacionais envolvendo o tema ambiente, é um tópico que pode ser aplicado em qualquer etapa da educação básica, de forma a promover um pensamento ambientalmente reflexivo e consequentemente ações responsáveis.

> [...] a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global (Brasil, 1997)

No entanto, devemos esclarecer que ao abordar o tema ambiente, é necessário entender melhor em sua profundidade a concepção de educação ambiental. Pois, a abordagem das questões ambientais no ensino formal encontra muitas dificuldades, principalmente, por seu caráter interdisciplinar e complexo, e a existência de uma divisão de interesses e prioridades (LEITE, 2013). Existem duas tendências gerais na EA: a oferecida pelas ciências humanas, que relaciona aspectos históricos e sociais, omitindo-se aspectos técnicos e naturais, e outra, que aborda quase que exclusivamente esses aspectos, técnicos e naturais, utilizando, principalmente, os temas ecológicos (BRÜGGER, 2004). Portanto, é necessário conhecer essas tendências gerais para estabelecermos a conexão correta entre o conceito científico que se quer explorar com a proposta ambiental a ser discutida.

Nessa perspectiva, a disciplina de Química traz a possibilidade de discussão de temas ambientais abordados durante a apresentação dos conceitos

científicos. A introdução dos temas químicos sociais, que apresentam questões que mereçam atenção, como os vários tipos de poluição, a produção exagerada de lixo, enfim, questões que possam ser relacionadas a esses conceitos e que possibilitem a abordagem dos aspectos sociais, políticos, econômicos e éticos envolvidos (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). A escolha do tema social a ser trabalhado em sala deve contemplar aspectos relacionados ao cotidiano do aluno, e levantar questionamentos que desperte o pensamento reflexivo, e que dessa forma, o aluno possa apontar soluções para o problema em questão.

Para Ramsey (1993), a questão central está no grau de problematização social do tema, ainda que não diretamente relacionadas aos problemas da educação científica e tecnológica. Freire (1987) discute que a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo com suas condições de existência, o qual se traduz numa proposta de educação libertadora, por meio do uso de “temas geradores”. Esses temas têm por princípio a condição da realidade do aluno, sua visão e suas perspectivas futuras. Assim, a partir dessas condições pode-se organizar o conteúdo programático. Freire (1987) nos diz que “É na realidade mediadora, na consciência que dela tenhamos educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação”. O tema se origina, então, nas relações dos homens com o mundo. A sugestão de Freire (1996) é que se parta de situações locais para a análise de problemas nacionais e regionais.

Partindo desse princípio norteador, de que é necessário estabelecer relações com os alunos ao trazer uma abordagem de ensino inovadora, que demonstra considerar situações relacionadas ao cotidiano do educando, que pode-se construir um recurso útil para promoção dos saberes. Contextualizar o conceito teórico por meio de temas que promovam discussões que sejam interessantes pode permitir ao indivíduo uma nova visão sobre a ciência, e dessa forma, o aluno pode rever sua opinião sobre sua aprendizagem em química, pois ele perceberá que o ensino pode se fazer útil para sua formação.

5. METODOLOGIA

O caráter da presente pesquisa segue a abordagem qualitativa. Godoy (1995) considera que a abordagem qualitativa, no exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques. No entanto, a proposta de trabalho deve ser conduzida pelo investigador de forma equilibrada e delimitando os critérios adequados, para que a pesquisa possa resultar em um documento fidedigno com a realidade.

O pesquisador nesse processo acaba incluindo de certa forma, a sua identidade, sem colocar diretamente sua opinião, buscando coletar dados que possam estruturar e fundamentar seus resultados. Logo, os documentos selecionados para coleta de dados devem ser tratados com extrema relevância, na pesquisa qualitativa. Algumas técnicas de coleta de dados são descritas pelas autoras Lüdke e André (1986), sendo essas a observação, a entrevista e a análise documental. A observação do tipo participante induz os investigadores a imergir no mundo dos sujeitos observados, tentando entender o comportamento real dos informantes, suas próprias situações e como constroem a realidade em que atuam. Uma justificativa dada, para que essa técnica seja válida enquanto instrumento científico de investigação é o fato de ela ser controlada e sistemática, implicando “a existência de um planejamento cuidadoso do trabalho e uma preparação rigorosa do observador” (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p. 25). Nesse estágio de preparo, o pesquisador deverá delimitar ‘o quê’ e ‘o como’ observar, definir o objeto e o foco da investigação, cabendo também à escolha do grau de envolvimento com a pesquisa.

A entrevista apresenta-se como um dos principais instrumentos usados nas pesquisas das ciências sociais, desempenhando papel importante nos estudos científicos. Segundo Lüdke e André (1986, p. 34), a grande vantagem dessa técnica em relação às outras “é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”.

A presente pesquisa apresenta como algumas características a técnica de observação, nos quais foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a aplicação de questionários e produção textual, além da observação da pesquisadora. Para realização da análise dos instrumentos aplicados, será utilizado como fundamentação teórica as concepções da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Que apresenta um caráter essencialmente qualitativo, embora possa se utilizar de parâmetros estatísticos para apoiar as interpretações dos fenômenos da comunicação (URQUIZA, 2016). Essa metodologia de pesquisa proposta é caracterizada da seguinte forma:

- Organização da análise
- Codificação
- Categorização
- Tratamento dos resultados
- Inferência e a interpretação dos resultados

A primeira categoria que é a organização da análise se coloca como uma das mais importantes, por trazer elementos que englobam todas as informações necessárias para o percurso da pesquisa. Desde a seleção dos instrumentos de coleta de dados até a padronização que devemos seguir para análise dos resultados. Dessa forma, para ter êxito na escolha dos documentos, o analista precisa cumprir as seguintes regras: regra da exaustividade, que exige que nenhum documento deve ser deixado de fora; regra da homogeneidade, sendo que esta exige que a seleção dos documentos deva ter o mesmo tema para que permita a comparação; e a última regra é a da pertinência que cobra que os documentos devam guardar correlação com os objetivos da análise (URQUIZA, 2016). Diante dessas considerações, buscou-se produzir questionários que apresentassem os elementos propostos, como a utilização do mesmo tema e a elaboração de questões que mantivessem correlação com os objetivos da pesquisa.

5.1. CAMPO DE ATUAÇÃO E SUJEITOS DA PESQUISA

A aplicação da pesquisa se desenvolveu em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada na zona rural do município de São Mateus, no estado do Espírito Santo, onde a pesquisadora atua como professora. A pesquisa foi realizada com uma turma da primeira série do ensino médio do turno matutino, no qual apresenta um total de 28 alunos matriculados. A seleção da turma se deu a partir dos resultados analisados através da avaliação diagnóstica aplicada, no qual se observou que o nível de proficiência para a disciplina de Química se apresentava baixo. Em sua estrutura, a escola apresenta um quantitativo de 15 salas, sala da diretoria, sala da coordenação e supervisão, secretaria, refeitório, cozinha, biblioteca e sala de recursos. Vale ressaltar que não há a disposição dos seguintes ambientes para os alunos, a quadra de esportes e laboratórios de informática e Ciências.

A escola atende alunos de diversas comunidades vizinhas, dessa forma, 89% dos alunos que estudam no turno matutino necessitam do transporte escolar. O funcionamento da escola acontece nos três turnos, e contempla as seguintes modalidades: Ensino Fundamental, Médio e EJA, como pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativo de alunos por modalidade no ano de 2019

Modalidade	Quantitativo de Alunos
Ensino Fundamental	453
Ensino Médio	335
Ensino para Jovens e Adultos	57

Fonte: Dados fornecidos pela secretaria da escola

5.2 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

Essa pesquisa possui como eixo norteador a utilização de oficinas temáticas para contribuição do processo de ensino aprendizagem no ensino de Química. Atrelado a essa metodologia, foi empregado como tema regional o reaproveitamento de fibras da casca de coco, associado a conteúdos do ensino

de Química, como os conceitos de substâncias e misturas, misturas homogêneas e heterogêneas, solução, densidade e técnicas de separação de misturas. Para a condução da pesquisa foram utilizadas cinco aulas com tempos de 55 minutos para coleta de dados e desenvolvimento das atividades, no período de 11/03 á 25/03, sendo que as datas estão descritas no Quadro I. Esta pesquisa não foi submetida a nenhum comitê de ética em pesquisa, mas a equipe gestora e os participantes foram devidamente informados, e aceitaram realizar as atividades propostas. Para tornar válido o acordo distribui-se o para a direção da escola uma autorização (Apêndice A), para os responsáveis o termo de consentimento (Apêndice B) e para os alunos o termo de assentimento (Apêndice C). Os sujeitos participantes da pesquisa foram alunos da 1° série do ensino médio, pelo fato do conteúdo aplicado ser orientado pelo Currículo Básico Comum do Estado para o primeiro trimestre da referente série. A descrição das atividades como sua duração, ordem de aplicação e pontuação distribuída para avaliar o primeiro trimestre estão apresentadas no Quadro I. A atribuição da nota valoriza e motiva a participação dos alunos para realização das atividades, e se justifica pelo fato do conteúdo da oficina contemplar o componente curricular para a disciplina de Química.

Quadro I – Descrição cronológica das atividades desenvolvidas

(continua)

	Atividade	**Data/Duração**	**Pontuação**
Oficina: A fibra da casca de coco como componente filtrante.	• Aplicação do questionário inicial.	• 11/03/19 • 20 minutos (Aula 1)	---
	• Apresentação dos danos ambientais causados pelo descarte do coco utilizando multimídia.	• 13/03/19 • 55 minutos (Aula 2)	---

Quadro I – Descrição cronológica das atividades desenvolvidas

(conclusão)

	• Apresentação dos conceitos químicos necessários para oficina produção do filtro.	• 18/03/19 • 55 minutos (Aula 3)	---
	• Atividade experimental. Produção de filtro com materiais alternativos, relacionando os conceitos de misturas, soluções e técnica de filtração: responder as questões do roteiro	• 20/03/19 • 55 minutos (Aula 4)	2,0 pontos
	• Produção de texto	• 25/05/19 • 55 minutos (Aula 5)	3,0 pontos

Fonte: Dados da pesquisadora

O percurso utilizado para analisar as etapas da pesquisa segue a proposição dos três momentos pedagógicos (3MP) conforme Delizoicov e colaboradores (2009), problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. No Quadro II estão descritos as informações das atividades desenvolvidas em consonância com os momentos pedagógicos.

Quadro II - Resumo das atividades desenvolvidas nos três momentos pedagógicos.

Problematização Inicial	• Aplicação do questionário inicial • Problematização do tema: Aula dialogada utilizando o projetor multimídia.
Organização do conhecimento	• Apresentação de conceitos necessários para entendimento da temática.
Aplicação do conhecimento	• Atividade experimental: Confecção de filtro com materiais alternativos reaproveitando a fibra da casca do coco. • Produção de texto

Fonte: Dados da Pesquisadora

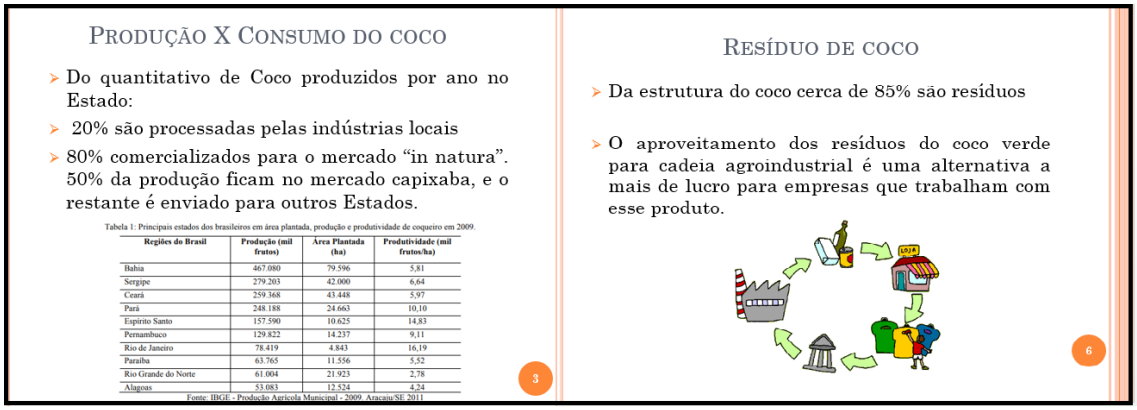
Cada etapa desenvolvida durante a pesquisa está detalhada a seguir.

Inicialmente foi aplicado questionário investigativo (APÊNDICE D) para analisar o grau de motivação e empatia que os estudantes possuem com relação à disciplina de Química. Para conhecer as concepções dos alunos no que se refere à associação dos conceitos de Química com o tema de trabalho, fibra da casca de coco, e também para sondar o conhecimento prévio dos alunos em relação aos conteúdos que seriam abordados durante a oficina.

A partir dessas informações, deu-se início a fase de problematização da temática de trabalho. Para a fase de problematização Delizoicov destaca que o ponto culminante dessa fase é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado (DELIZOICOV 2009, p. 201). Logo, buscou-se inicialmente problematizar o tema selecionado através de aula expositiva dialogada (APÊNDICE E). Nessa etapa buscou-se trazer elementos que despertassem o

pensamento reflexivo dos alunos em relação à consciência ambiental no que se refere ao descarte de resíduos, e consequentemente estimulá-los a propor soluções para essa problemática. Para apresentação das informações utilizou-se como recurso o projetor multimídia para demonstrar aos alunos dados sobre a produção do coco na região norte, consumo e destino final do resíduo gerado. A figura 4 ilustra alguns slides apresentados durante essa etapa.

Figura 4: Slides apresentados na fase de problematização



Fonte: Dados da Pesquisadora

A próxima etapa da pesquisa é a abordagem dos conceitos científicos necessários para compreensão da atividade experimental. Essa abordagem possui características condizentes com o segundo momento pedagógico, que é a organização do conhecimento. Dentro dessa fase, utilizou-se como proposta de intervenção pedagógica o desenvolvimento de aula expositiva dialogada (APÊNDICE F). Nesse momento, ocorrem discussões construtivas sobre diferenciação de substância e mistura, exemplos de misturas homogêneas e heterogêneas. O conceito de densidade através da exemplificação de figuras que apresentam misturas heterogêneas, reconhecimento dos elementos Químicos presentes nos constituintes da fibra da casca de coco, e questionamentos sobre métodos de separação que os alunos vivenciam em seu dia-a-dia.

Esclarecidos os conceitos químicos necessários para desenvolvimento de uma prática experimental construtiva. O próximo passo foi à realização do experimento, que apresenta como aporte teórico as concepções do terceiro momento pedagógico que seria a aplicação do conhecimento. O

desenvolvimento dessa etapa da oficina se deu através da confecção do filtro com material alternativo, incorporando a fibra da casca de coco como um dos componentes filtrantes vale ressaltar que todo material foi fornecido pela pesquisadora. A turma é composta por 28 alunos, dessa forma, foi solicitado aos estudantes que se organizassem em quatro grupos de 5 a 6 participantes para a realização da atividade experimental. Para cada aluno foi distribuído um roteiro (APÊNDICE G) com informações sobre o procedimento que os participantes deveriam percorrer para confecção do filtro, e com as questões teóricas para responder ao final da prática.

O desenvolvimento da prática experimental ocorreu no pátio externo o registro dessa etapa se deu através de imagens, conforme demostra a figura 5. Observou-se que cada grupo se organizou para inicialmente realizar a leitura do roteiro, e em seguida iniciou-se a montagem do filtro adicionando cada componente na ordem apresentada no roteiro. Durante a execução da prática os alunos foram construindo diálogos sobre a quantidade correta de cada componente adicionado e a função de cada material durante o processo de filtração. Ao surgir dúvidas sobre o procedimento os estudantes recorreram à professora pesquisadora para informações complementares.

Figura 5: Confecção de filtro com materiais alternativos utilizando como componente a fibra da casca de coco

Fonte: Dados da pesquisadora

Para esta etapa, buscou-se abordar conceitos químicos eleitos como importantes para essa prática, que são: definição de substâncias e misturas, soluções e processos de separação de misturas. Essa abordagem sugere a

construção de diálogo reflexivo, que explore o conhecimento do aluno, e revisitando algumas questões apresentadas durante as outras fases da pesquisa.

Após a conclusão dessa etapa, em uma aula posterior os alunos foram convidados a produzir textos que apresentassem as palavras chaves (APÊNDICE H) com os conceitos trabalhados durante as etapas da oficina. Essa metodologia de ensino permite criar uma esfera de aprendizagem, que visa ampliar os saberes do aluno para que ele consiga compreender e interpretar as situações de forma processual desde a etapa de problematização inicial. Esse procedimento permite a possibilidade de criar uma dinâmica diferenciada para apresentação dos conceitos químicos, além de resgatar questionamento que evoquem discussões reflexivas sobre o desenvolvimento de ações ambientalmente corretas, ao se reaproveitar o resíduo para compor o meio filtrante do material confeccionado. Dessa forma, poderemos colaborar para a construção de um aprendizado significativo, e contribuir para a formação de cidadãos conscientes do seu papel na sociedade.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apoiar a discussão em torno dos resultados, utilizou-se como suporte teórico a análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977). As diferentes fases da análise de conteúdo organizam-se em três polos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados (BARDIN,1977). O tratamento dos resultados compreende a codificação e a inferência. Descreve, por fim, as técnicas de análise, categorização, interpretação e informatização, apresentando alguns exemplos facilitadores (SANTOS, 2012).

Criadas as inferências (hipóteses), a etapa final para o pesquisador é escrever textos interpretativos que mostrem a sua perspectiva dos resultados (MORAES, 1999). Neste momento, a análise deve estar ligada ao suporte teórico da pesquisa pré-estabelecida ou que possa induzir a emersão da teoria após a análise (MORAES, 1999).

Iniciou-se as considerações a partir do instrumento pré-questionário. Buscou-se estruturar esse documento a partir de alguns elementos eleitos como primordiais para construção de significados. Dessa forma, a estruturação desse instrumento apresenta questões sobre os conceitos científicos que foram abordados na oficina, investigar a relação que o aluno possui com a disciplina de Química, e por fim, analisar o conhecimento sobre a relação da temática fibra de coco associado aos conceitos químicos. Esses elementos apresentam informações necessárias para subsidiar a oficina temática. E dessa forma, analisar se houve contribuições significativas para o aprendizado no ensino de Química.

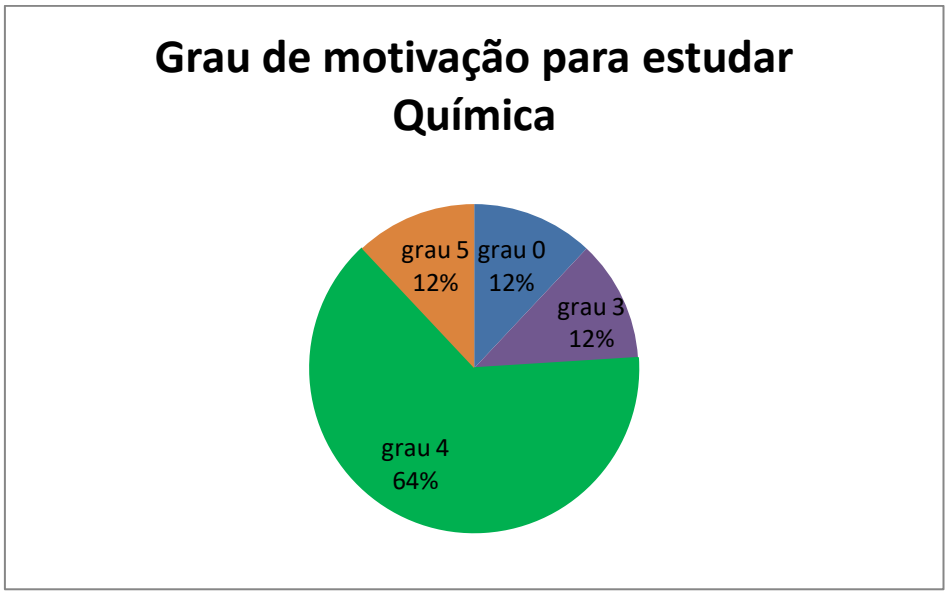
6.1 Análise do Pré-Questionário

a) Motivação dos alunos para o estudo da Química

Optou-se por inicialmente analisar o grau de empatia que os discentes possuem em relação à disciplina de Química. Pois, é de suma importância para o desenvolvimento da pesquisa, que os alunos participantes dessa ação estejam motivados para a construção de seus saberes. O total de alunos que

responderam ao questionário foi de 25 participantes, esse número se desvirtua da quantidade de alunos matriculados expressa anteriormente no texto, pelo fato de existir alguns alunos faltosos. Para avaliar a empatia que os alunos possuem com a disciplina de Química, foi estabelecida uma escala de zero a cinco, onde a nota zero corresponde a totalmente desmotivado e a nota cinco representa totalmente motivado. Os alunos expressaram sua opinião e a evolução do grau de motivação se encontra disponível no gráfico (Figura 6), é necessário salientar que dentro da escala estabelecida nenhum aluno atribuiu nota 1 e 2 para o grau de motivação na categoria analisada.

Figura 6: Gráfico com evolução do grau de motivação dos alunos para a disciplina de Química



Fonte: Dados da pesquisadora

A análise detalhada dos resultados revela que grande parte dos alunos 64% atribuiu nota quatro quando se trata de seu grau de motivação, ou seja, o nível de motivação se encontra em um bom estágio. Logo, podemos perceber que esse aluno sente-se motivado para construção do seu aprendizado para a disciplina de Química. O que sugere um cenário positivo para a implantação de ações educativas que colaborem para a construção do conhecimento científico. Os que declaram se sentir totalmente motivados são poucos, cerca de 12% e quando analisamos o quantitativo de alunos que se sentem totalmente desmotivados em aprender Química, observa-se que 12% dos participantes atribuíram nota zero a esse quesito, ou seja, não se sentem estimulados a

aprender Química.

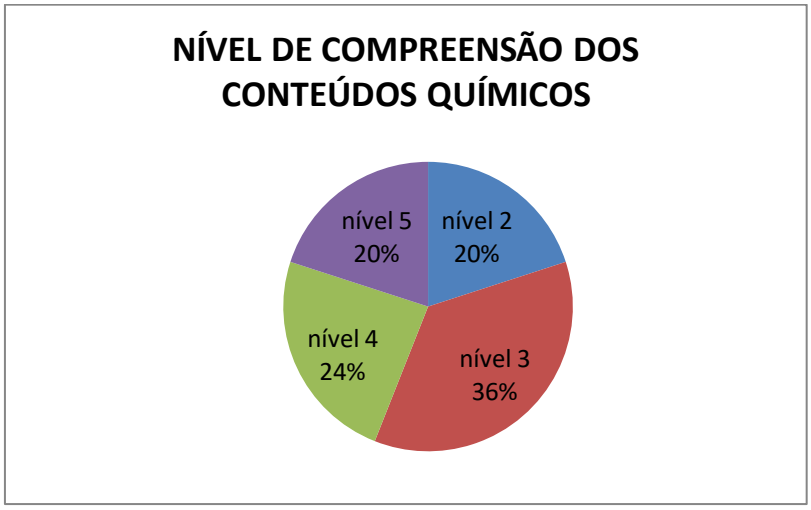
Cardoso (2000) em sua pesquisa sobre a motivação no estudo da Química observou que os alunos apresentam para a desmotivação os seguintes fatores: não necessidade; dificuldade e a prática (forma como é apresentada), ou seja, o aluno possui uma visão de que o conteúdo químico não representa algo importante para a sua formação. Isto pode estar associada a dificuldade de compreensão dos conceitos ou pode estar ligada a prática que o docente realiza ao apresentar os conteúdos químicos.

Como uma das justificativas para o grau de desmotivação no ensino de Química citada pela autora é a dificuldade para a compreensão dos conceitos, a próxima questão a ser analisada, visa verificar a percepção que os alunos possuem em relação a seu nível de compreensão sobre os conteúdos de Química.

b) Análise do grau de compreensão dos alunos no ensino de Química

Os alunos expressaram sua opinião e o resultado está descrito no gráfico (Figura 7), que relaciona o percentual de alunos e o nível de compreensão que eles relatam possuir, quando se trata da disciplina de Química. Novamente foi estabelecida uma escala de zero a cinco, no qual o nível 1 representa a facilidade de compreensão dos conceitos, e o nível 5 refere-se a dificuldade para compreender os conteúdos.

Figura 7: Gráfico com a caracterização do nível de compreensão dos alunos nos conteúdos de Química.



Analisando o gráfico, podemos realizar a mesma analogia feita para a questão anterior. O número de alunos que acham fácil a compreensão dos conceitos químicos (nível de 0 a 2) é baixo, cerca de 20%.Esse resultado era esperado, pelo fato dos conceitos científicos abordados nessa disciplina, exigir o domínio de conhecimentos referentes à nomenclatura específica, manipulações matemáticas e entendimento de fórmulas e símbolos específicos. No entanto, podemos observar um quantitativo equivalente a 36% dos alunos (nível 3), se encontram em um estágio mediano de compreensão dos conceitos, ou seja, acham possível a compreensão dos conteúdos químicos. Por fim, o quantitativo de alunos que acham a compreensão dos conceitos de difícil a muito difícil (nível 4 e 5) são respectivamente 24% e 20%, o que comprova a dificuldade de aprendizagem dos estudantes com relação a disciplina de Química. Dessa forma, podemos considerar que o público participante dessa pesquisa, possui como características a visão de que é possível compreender de forma real e concreta os conceitos científicos que estão presentes nessa ciência. Esses sujeitos se encontram em um estado mediano de motivação no que se refere ao processo de construção do seu conhecimento químico, no entanto, é possível modificar essa perspectiva. Para isso, espera-se que as intervenções pedagógicas diferenciadas desenvolvidas no percurso metodológico durante a oficina temática utilizando resíduos de coco, colaborem para que os alunos consigam desenvolver seus saberes de forma positiva.

c) Relação da fibra de coco com o ensino de Química

A próxima questão a ser analisada para compor as informações iniciais necessárias para entendermos o perfil do público participante, é verificar seu conhecimento químico, e se os alunos conseguem realizar uma correlação entre a temática “fibra de coco” com a disciplina de química. Vale especificar que esse quesito apresentou dois questionários sem resposta, dessa forma, o resultado obtido (TABELA 2) engloba o quantitativo de 23 alunos participantes.

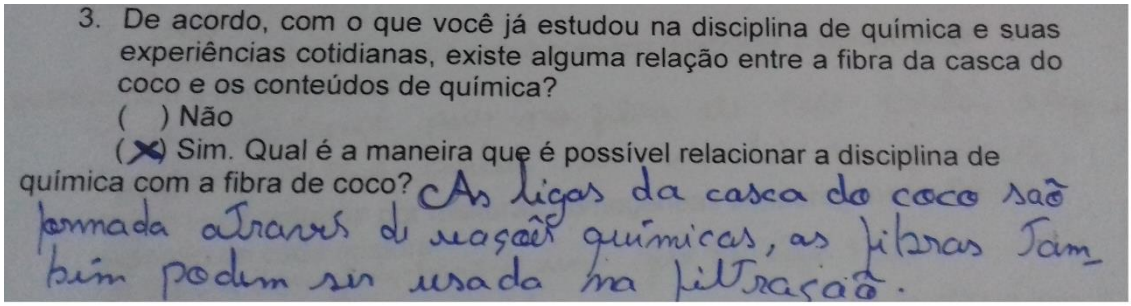
Tabela 2: Quantitativo de alunos que correlacionam o tema “fibra de coco” com a disciplina de Química

Não relacionaram a química com o tema “fibra de coco”	Relacionaram a química com o tema “fibra de coco”
07 alunos	16 alunos

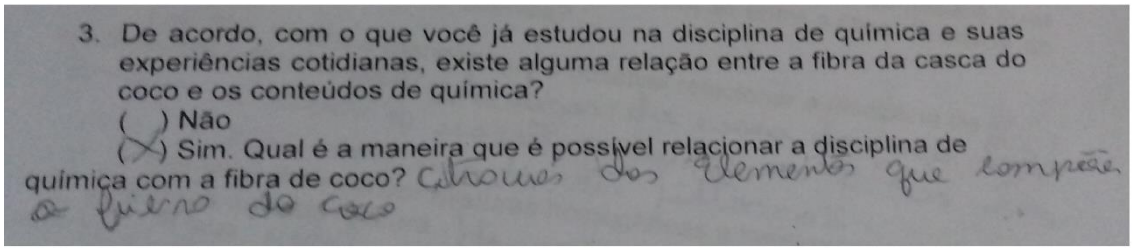
Fonte: Dados da pesquisadora

Em uma análise mais descritiva, podemos dizer que 70% dos estudantes conseguem relacionar a fibra da casca de coco com os conceitos químicos. E os outros 30% disseram não haver nenhuma relação. Boa parte desses alunos que associaram a disciplina de química com a fibra de coco relacionou a química com a estrutura da fibra, pois, a mesma seria constituída de elementos químicos. A figura 8 expressa a perspectiva dos alunos sobre essa questão.

Figura 8: Respostas dos alunos sobre a correlação da química com a “fibra de coco”


3. De acordo, com o que você já estudou na disciplina de química e suas experiências cotidianas, existe alguma relação entre a fibra da casca do coco e os conteúdos de química?
( ) Não
(X) Sim. Qual é a maneira que é possível relacionar a disciplina de química com a fibra de coco? As ligas da casca do coco são formada através de reações químicas, as fibras também podem ser usada na filtração.

ALUNO A: "As ligas da casca do coco são formada através de reações químicas, as fibras também podem ser usada na filtração".


3. De acordo, com o que você já estudou na disciplina de química e suas experiências cotidianas, existe alguma relação entre a fibra da casca do coco e os conteúdos de química?
( ) Não
(X) Sim. Qual é a maneira que é possível relacionar a disciplina de química com a fibra de coco? Através dos elementos que compõem a fibra do coco

ALUNO B: "Através dos elementos que compõem a fibra do coco".

Fonte: Dados da pesquisadora

Através dos dados coletados, podemos identificar que os alunos possuem elementos necessários para as discussões promovidas durante as intervenções pedagógicas trabalhadas. Essa etapa se fez importante, pois, permite ao pesquisador analisar o conhecimento prévio dos alunos. E se demonstrou positiva, pelo fato dos alunos conseguirem associar a temática do trabalho com a disciplina de química. Moreira e Masini (2006) descrevem esses

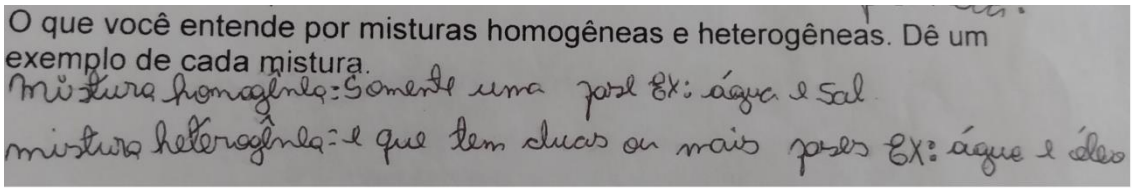
conhecimentos prévios como pontos de ancoragem, sendo pontos de partida para novas aprendizagens significativas, que constroem a estrutura cognitiva. Dentro dessa perspectiva em valorizar o conhecimento prévio dos alunos, a inserção do conteúdo ocorrerá de forma gradativa, e a utilização do tema regional “fibra de coco” nos trará os subsídios necessários para aplicação dos conteúdos químicos referentes a 1° série do ensino médio.

d) Análise do conhecimento prévio relacionado aos conceitos de misturas e separação de misturas.

Os questionamentos realizados a partir do questionário prévio visam levantar indícios sobre o conhecimento dos alunos em relação aos conceitos de misturas homogêneas e heterogêneas, assim como observar se os alunos conhecem algo sobre a técnica de separação “filtração” associado as situações do seu cotidiano.

Logo, quando questionados sobre a diferenciação de misturas, 71% dos alunos conseguiram classificar a mistura homogênea de uma mistura heterogênea, esse resultado expressa a apropriação do conceito, o que de certa forma era esperado, pelo fato do conteúdo analisado não exigir conhecimento científico profundo para a sua compreensão.

Figura 9: Resposta do aluno sobre classificação de misturas

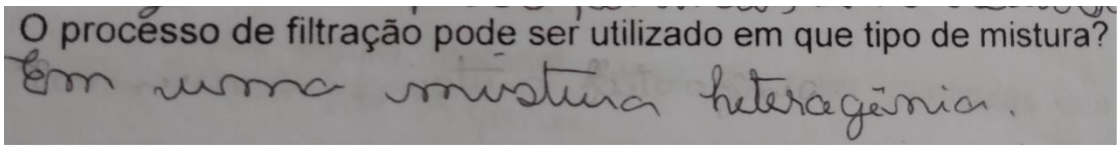

O que você entende por misturas homogêneas e heterogêneas. Dê um exemplo de cada mistura.
Mistura homogênea: Somente uma fase Ex: água e sal
mistura heterogênea: e que tem duas ou mais fases Ex: água e óleo

Aluno E: mistura homogênea = somente uma fase EX: água e sal.
mistura heterogênea = e que tem duas ou mais fases EX: água e óleo.

Fonte: Dados da pesquisadora

Ao verificar se os participantes associam o processo de filtração à mistura adequada, nesse caso 63% conseguiram relacionar esse método de separação com a mistura heterogênea.

Figura 10: Resposta do aluno sobre o processo de filtração relacionado ao tipo de mistura


O processo de filtração pode ser utilizado em que tipo de mistura?
Em uma mistura heterogênia.

Aluno R: Em uma mistura heterogênia.

Fonte: Dados da pesquisadora

No entanto, quando questionados sobre algum material que atue como um componente filtrante, apenas 42% conseguiram citar de forma correta algum tipo de material. Esse último dado demonstra que embora os alunos compreendam o conceito cientifico, ainda persiste certa dificuldade em interligar o conteúdo químico com sua visão de mundo.

Para finalizar os questionamentos dessa etapa, novamente analisou-se os conhecimentos químicos envolvidos no processo de filtração. Dessa forma, quando confrontados se a “Filtração” ocorre em uma mistura de água e sal. Uma parte dos alunos disse que não ocorre, mais especificamente 54%, esse resultado sugere que praticamente um pouco mais da metade dos participantes conseguem compreender o conceito quando estabelecemos uma comparação.

Para Libâneo (1985, p. 40) a construção do conhecimento não parte de um saber artificial, depositado a partir de fora, nem do saber espontâneo, mas de uma relação direta com a experiência do aluno, confrontada com o saber trazido de fora. O trabalho docente relaciona a prática vivida pelos alunos com os conteúdos propostos pelo professor, momento em que se dará a “ruptura” em relação à experiência pouco elaborada (LIBÂNEO,1985). Nessa perspectiva podemos observar através dos resultados analisados que o público participante não conseguiu de certa forma alcançar essa ruptura entre a prática e o conteúdo proposto. Esse é um fator determinante para implantar uma intervenção efetiva com os alunos, e proporcionar novas experiências para tornar possível essa ruptura que o autor traz em suas considerações.

6.2 RESULTADOS DA OFICINA “A FIBRA DE COCO COMO COMPONENTE FILTRANTE”

Para a etapa de problematização inicial, a pesquisadora que atua como professora regente optou por realizar apresentação a partir de slides (APÊNDICE E), mostrando figuras com o destino final do resíduo de coco, assim como os prejuízos causados por esse descarte indevido, para instigar os alunos a refletir sobre as relações entre o meio ambiente e cidadania.

Essas discussões permitem que o indivíduo estabeleça um estado de ressignificação das relações ser humano (sociedade)-natureza (SANTOS, 2018). O desenvolvimento dessa prática educativa oportunizou relacionar a temática “fibra de coco” com uma perspectiva problematizadora.

Dentro dessa concepção Delizoicov (2001) argumenta que este tipo de problema possibilita um planejamento e uma atuação docente que se distingue daquela que, normalmente, orienta o aluno na resolução de problemas cuja solução se relaciona com conceitos científicos já desenvolvidos e apresentados aos alunos no processo educativo.

Foi possível notar que os mesmos demonstraram apresentar certa preocupação com essa problemática, por se tratar de um assunto ligado a sua vivencia. Pois, grande parte dos estudantes tem contato direto com algum tipo de cultivo seja ele através do café ou da pimenta do reino. Marcondes (2008) relata que o tema proposto para oficina deve fazer parte do ambiente ao qual o público participante está inserido

> Os temas escolhidos devem permitir, assim, o estudo da realidade. É importante que o aluno reconheça a importância da temática para si próprio e para o grupo social a que pertence. Dessa forma, irá dar uma significação ao seu aprendizado, já possuindo, certamente, conhecimentos com os quais vai analisar as situações que a temática apresenta (MARCONDES, 2008).

O desenvolvimento dessa ação permite aos alunos atuar de forma efetiva exercendo seu papel de protagonista, e demonstrando seu conhecimento a partir de diálogos construtivos gerados por temas de sua vivencia.

Após a conclusão dessa etapa, iniciou-se a fase de organização do conhecimento. Novamente optou-se por realizar como intervenção

apresentação (APÊNDICE F) expondo os conceitos químicos como substâncias, misturas, técnicas de separação de mistura, filtração, característica do meio filtrante e demonstração dos constituintes da fibra reforçando o conceito sobre reconhecimento dos elementos químicos. Esclarecido os conteúdos químicos, podemos executar a próxima fase, a aplicação dos conceitos através da atividade prática.

Os alunos realizaram a atividade experimental em grupo de 5 participantes, cada grupo recebeu um roteiro experimental com informações sobre o procedimento para montagem do filtro de areia com a garrafa plástica. A realização da prática no pátio externo de certa forma dificultou inicialmente a concentração dos alunos, pois nesse espaço da escola ocorrem as aulas de educação física.

Percebeu-se no início da atividade que os alunos recorreram à professora pesquisadora para buscar informações sobre a prática, deixando de lado o roteiro que foi fornecido. Neste momento, percebe-se a dificuldade que os alunos possuem para compreender e interpretar informações explicita no texto. Esclarecidas as dúvidas, a produção dos filtros e o funcionamento do material (Figura 11) ocorreram de forma favorável, pois, proporcionou um ambiente colaborativo e de interação, além de poder reforçar os conceitos químicos analisados em sala de aula, e dessa forma fazer com que os alunos possam aprimorar suas próprias ideias e construir seus próprios conhecimentos.

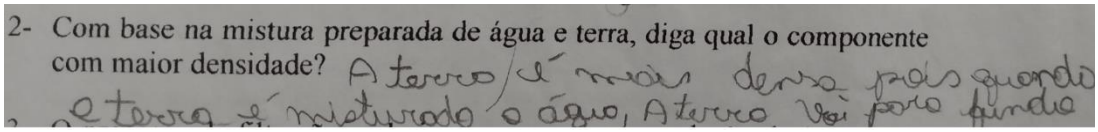
Figura 11- Desenvolvimento da atividade experimental

Fonte: Dados da pesquisadora

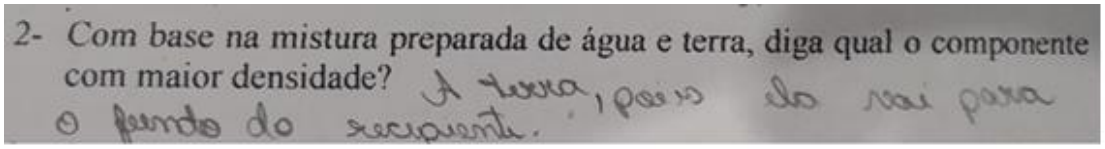
Em seguida, os alunos responderam questões sobre o experimento no próprio roteiro. Foram analisados conhecimentos referentes à classificação da mistura, densidade dos componentes da mistura água e terra, processo de filtração e função da fibra como componente do filtro.

Ao analisar o conceito de densidade todos os alunos conseguiram responder (Figura 12) corretamente sobre o componente com maior densidade na mistura produzida durante o experimento.

Figura 12- Respostas dos alunos C e D sobre o conceito de densidade


2- Com base na mistura preparada de água e terra, diga qual o componente com maior densidade? A terra é mais densa pois quando a terra é misturado a água, A terra vai para fundo

Aluno C: A terra é mais densa pois quando a terra é misturada a água , a terra vai para o fundo


2- Com base na mistura preparada de água e terra, diga qual o componente com maior densidade? A terra, pois ela vai para o fundo do recipiente.

Aluno D: A terra, pois ela vai para o fundo do recipiente.

Buscando estabelecer um comparativo sobre o conceito de classificação de misturas e método de filtração, os alunos foram questionados novamente sobre esses conteúdos. Bardin (1977) em suas considerações sobre a análise

documental nos diz que o que se procura estabelecer quando se realiza uma análise conscientemente ou não, é uma correspondência entre as estruturas semânticas ou linguísticas e as estruturas psicológicas ou sociológicas (por exemplo: condutas, ideologias e atitudes) dos enunciados (BARDIN,1977). Nesse sentindo, buscou-se estabelecer essas estruturas com os dados coletados. Assim, verificou-se um aumento significativo na apropriação dos conteúdos químicos (Tabela 3) após efetivação das intervenções pedagógicas estabelecidas.

Tabela 3: Análise dos resultados obtidos nos instrumentos pré-questionário e roteiro experimental.

Resultados questionário prévio	**Resultados após o experimento**
***Conceito sobre classificação de misturas**:* 71% dos alunos proficientes	***Conceito sobre classificação de misturas**:* 97% dos alunos proficientes
Conceito sobre método de filtração: 63% dos alunos proficientes	**Conceito sobre método de filtração**: 89% dos alunos proficientes

Fonte: Dados da pesquisadora

É fato, que as atividades experimentais se mostram como uma estratégia de ensino efetiva para o aprendizado em química, e quando associadas ao conhecimento prévio dos alunos podem contribuir para melhor entendimento dos conteúdos químicos. Delizoicov (1991) afirma que a todo e qualquer momento do diálogo didático da sala de aula, a atividade experimental poderá ser solicitada para configurar os conhecimentos prévios dos estudantes, para gerar conflitos de interpretação acerca de uma dada situação ou ainda como decorrência de uma problematização inicial. Portanto, dentro dessa perspectiva podemos analisar que o desenvolvimento da atividade experimental promovida a partir da temática fibra de coco atrelada a problematização sobre o resíduo gerado, apresentou-se de certa forma efetiva pelos dados observados.

6.3 DESCRIÇÃO DA PRODUÇÃO TEXTUAL

Para encerrar o ciclo de atividades os alunos realizaram a produção de texto (APÊNDICE G), participaram dessa atividade 28 alunos. Foi avisado aos participantes que esse instrumento seria utilizado como método avaliativo referente ao primeiro trimestre. Inicialmente foi informado aos alunos que se sentissem confortáveis para utilizar o estilo de texto que favorecesse sua escrita, para definir as palavras-chaves. Essa atividade durou em média 50 minutos, tempo suficiente para produção textual (APÊNDICE I).

Através dos preceitos de Bardin (1977) por meio da categorização, que é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos (BARDIN, 1977).

Dessa forma, em relação aos textos produzidos, buscou-se categorizar as informações apresentadas nos trechos analisando as seguintes categorias; (I) a correlação da temática fibra de coco com o conteúdo químico e (II) o grau de conhecimento do conceito apresentado em cada palavra-chave. As palavras-chaves selecionadas foram as seguintes: Fibra de coco, densidade, soluto, solvente, substância, mistura homogênea, mistura heterogênea e filtração.

Buscou-se analisar as respostas dos alunos no sentido da descrição correta das palavras-chaves no texto produzido, levando em consideração a subjetividade de cada em relação ao seu conhecimento sobre o tema.

6.3.1 Análise da categoria I: Conceitos químicos relacionados á fibra de coco

Em grande parte dos textos os alunos associaram a fibra da casca de coco à característica filtrante do material. A seguir estão partes dos textos produzidos por alguns estudantes. Apenas o aluno 26 conseguiu relacionar a capacidade filtrante com os constituintes da fibra.

Aluno 6: [...] pude observar que para fazer o filtro utilizamos a fibra da casca de coco que é um filtrante natural.

Aluno 13: [...] entendemos que a casca de coco (fibra) ela são reaproveitadas para a filtração.

Aluno 19: [...] a fibra de coco que serve para reter as partículas maiores e filtra a água.

Aluno 26: [...] a fibra de coco contém partículas grandes que filtra.

Aluno 27: [...] a fibra serve para captar pequenas partículas de sujeiras.

Outro fator observado nas transcrições foi que a maioria dos alunos citou alguns danos ambientais causados pelo descarte indevido da casca de coco. O que sugere que os participantes compreenderam o intuito da atividade experimental.

Aluno 2: [...] a fibra de coco causa dano ao meio ambiente porque se a gente queimar ele, a fumaça pode contribuir para o efeito estufa.

Aluno 17: [...] sobre a fibra de coco, podemos dizer que ela tem pontos positivos e negativos, por ser muito volumosa, com descarte indevido causa grande acumulo, por outro lado a mesma pode ser reaproveitada, como adubo, para revestir outros materiais e também como filtro.

Aluno 22: [...] a fibra de coco além de ser um perigo para acumular água, essa fibra também serve para ser usada na agricultura como forma de adubo, e na filtração da água.

Percebeu-se também que alguns alunos realizaram a descrição da atividade experimental em seus textos para citar a categoria analisada.

Aluno 7: fizemos uma experiência com fibra de coco, brita, areia grossa, areia fina, algodão e por ultimo água suja.

Aluno 8: na aula passada nós criamos um filtro feito de algodão, areia fina, areia grossa, brita e fibra de coco.

Nessa categoria 14% não citaram em nenhum momento informações

relacionadas à fibra da casca de coco, entretanto o reconhecimento desse material atrelado aos conceitos químicos foi demonstrado por 86% dos participantes.

A categoria relacionada à característica da fibra de coco com o conteúdo químico apresentou resultado satisfatório, observa-se que grande parte dos alunos conseguiu correlacionar a temática envolvendo a fibra da casca de coco com o conteúdo químico.

6.3.2 Análise da categoria II: Conhecimento dos conceitos químicos

6.3.2.1 Análise do conceito de densidade

A maioria dos alunos conseguiu demonstrar conhecimento sobre esse conceito, relacionando-o á mistura produzida na atividade experimental.

> Aluno 7: [...]com base, na densidade, na experiência a areia é mais densa que a água.
>
> Aluno 23:[...]na mistura de água e terra, a terra por ser mais densa que a água acaba ficando no fundo da mistura.

Outros alunos aplicaram o conceito de densidade para explicar a ação de algum componente do filtro de areia.

> Aluno 4:[...]o cascalho, a areia e a fibra de coco, foi usado no filtro para armazenar ou conter os componentes mais densos da água.
>
> Aluno 5:[...]a areia grossa serve na retenção de partículas maiores ou mais densas da mistura.

Em contrapartida alguns alunos não conseguiram aplicar o conceito de forma correta no texto, como pode ser visto no texto abaixo.

> Aluno 19:[...] com base na água suja que foi usado a água e areia, a areia é menos densa que a água.
>
> Aluna 28:[...] a densidade pode ser, por exemplo, o imã que puxa todo o ferro que está no local.

No geral, essa categoria apresentou resultado satisfatório, pois os alunos demonstraram a apropriação do conceito por meio da prática vivenciada.

Desse modo, considera-se a possibilidade dos alunos em estabelecer conexões próprias entre a atividade realizada experimentalmente e os conhecimentos conceituais correlacionados e fundantes dos temas tratados, protagonizando seu processo de aprendizagem (SILVA, 2017).

6.3.2.2 Análise dos Conceitos soluto e solvente

Os alunos apresentaram em seus textos certo conflito para definir soluto e solvente.

Aluno 20: soluto é a água e solvente é a terra. Aluno 16: soluto é a água e o solvente é a água.

Outra parte conseguiu aplicar o conceito em seu texto, novamente recorrendo à atividade desenvolvida. Observou-se que alguns alunos associaram o conceito as situações de seu cotidiano.

Aluno 17:[...] a menor parte a ser adicionada seria a areia, o soluto, e a água atuaria como solvente. Aluno 13: [...] conforme a experiência a terra é o soluto, já a água é o solvente. Aluno 27: [...] se misturarmos a água com o suco temos como solvente a água e soluto o suco.

Temos como resultado que 46% dos participantes não conseguiram definir de forma correta os conceitos soluto e solvente, ou seja, quase metade do público participante. Podemos justificar esse resultado pelo fato do conceito não ser abordado de forma enfática, pois, o eixo central da temática se traduz nos conceitos sobre classificação de misturas e técnicas de separação.

6.3.2.3 Análise do Conceito sobre substância

A maioria dos alunos não citou em nenhum momento do texto esse conceito. Percebeu-se que houve um empenho maior em explicar os conteúdos relacionados á misturas e processo de filtração. As definições de substâncias

apresentadas foram exemplificadas a partir dos componentes utilizados no filtro.

Aluno 2: [...] a areia contêm mais densidade e é uma substância composta.
Aluno 7:[...] a substância pura foi a água.
Aluno 24: [...] a areia reteu a substância com maior densidade.
Aluno 19: [...] a substância utilizada no filtro foi a água.

Nos textos também apareceram trechos para conceituar substâncias a partir de características químicas.

Aluno 15: [...] substância é um componente químico.
Aluno 21: [...] substância é um elemento químico.

Logo, podemos concluir que a interiorização desse conceito não foi efetiva para 54% dos participantes. De acordo com a teoria de aprendizagem significativa proposta por Ausubel, a não assimilação de um conteúdo pode ser justificada pelo fato do novo conceito não possuir ligação com o conhecimento existente do aprendiz.

> [...] o resultado da interação que ocorre, na aprendizagem significativa, entre o novo material a ser aprendido e a estrutura cognitiva existente é uma assimilação de antigos e novos significados que contribui para a diferenciação dessa estrutura. No processo de assimilação, mesmo após o aparecimento dos novos significados, a relação entre as ideias âncora e as assimiladas permanece na estrutura cognitiva. (MOREIRA, 2009, p. 18).

Dessa forma, percebe-se que apenas uma pequena parte dos alunos apresentou conhecimento base para ser integrado ao novo conceito.

6.3.2.4 Análise dos Conceitos mistura homogênea e heterogênea

As definições apresentadas pelos alunos sobre a classificação de misturas foram aplicadas de forma coerente pela maioria. Os trechos apresentam as características de cada tipo de mistura, e em outras produções textuais os alunos associaram o conceito à mistura produzida durante a atividade experimental.

Aluno 15: [...] mistura homogênea quando misturamos e não conseguimos identificar. Mistura heterogênea é quando conseguimos identificar as substâncias.

Aluno 21: [...] a mistura heterogênea tem duas fases, a homogênea somente uma. Mistura heterogênea é quando é quando as substâncias não se misturam.

Auno 22:[...] a mistura que usamos, composta por água e terra, é uma mistura heterogênea. Ao ser filtrada, a água volta a ser uma mistura homogênea.

Aluno 23: [...] exemplo, a mistura de água e terra, a terra por ser mais densa que a água acaba ficando no fundo da mistura, apresentando duas fases, por esse motivo que chamamos de mistura heterogênea. A água saiu em forma de mistura homogênea.

Para alguns alunos houve certo conflito para diferenciar a mistura homogênea da heterogênea.

Aluno 25: [...] a mistura homogênea é tipo a terra com água e heterogênea é a água.

Aluno 28: [...] mistura homogênea é a que não se mistura e mistura heterogênea a que se mistura.

O resultado dessa categoria se manteve coerente com os dados analisados em outros instrumentos (ver Tabela 4).

6.3.2.5 Análise do Conceito sobre filtração

Assim, como nas outras categorias analisadas, as explicações apresentadas para conceituar filtração fizeram alusão à etapa de experimentação. Em alguns trechos houve associação da técnica de separação em relação à mistura apropriada para a filtração.

Aluno 6: [...] a filtração foi todas as sujeiras removidas no processo.

Aluno 21: [...] filtração é quando queremos separar elementos heterogêneos.

Aluno 24: [...] se a mistura escolhida para teste fosse homogênea, o resultado não seria o mesmo, pois o filtro não conseguiria reter a substância.

Aluno 28: [...]a filtração pode filtrar, por exemplo, o pó de café.

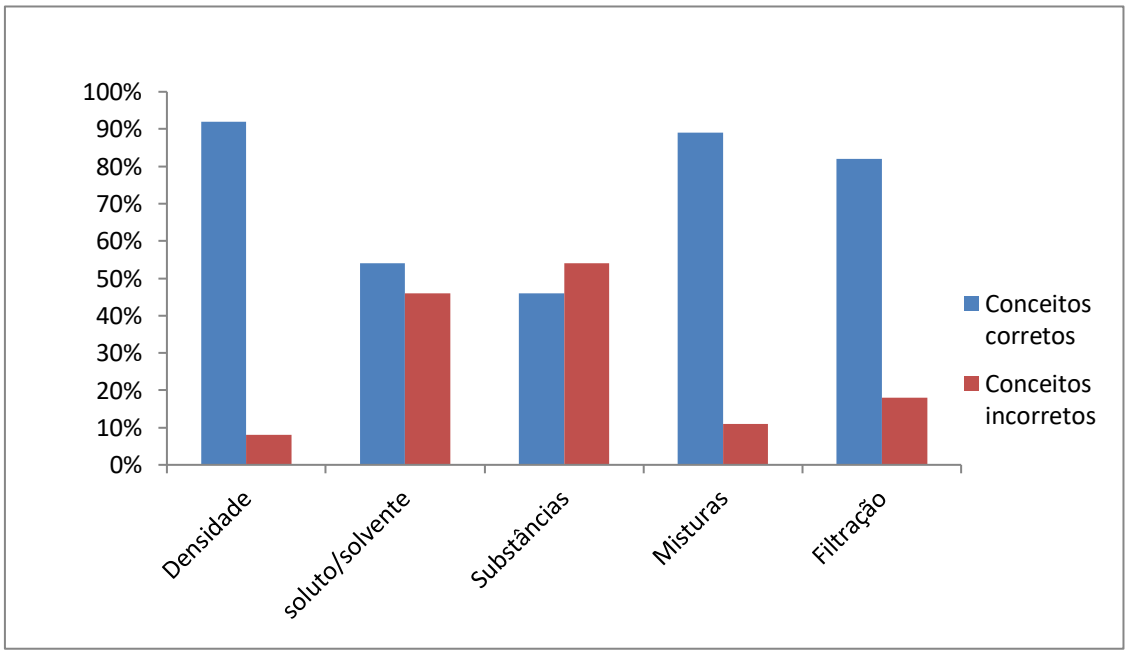
Alguns trechos apresentaram-se desconexos e confusos, como a citação do aluno 15 que aplicou a definição de mistura para a técnica de separação.

Aluno 15: [...] a filtração é quando a água consegue se mistura com outra substância.

A aluna 13 mencionou a técnica de separação aos benefícios em relação o reaproveitamento de materiais “a filtração é muito importante, pois usou coisas que a gente às vezes jogou fora que podemos reaproveitar”. Logo, pode-se constatar que houve assimilação da etapa referente à problematização do tema promovendo a conscientização dos indivíduos. Assim, conscientização é um processo de ação concreta e reflexão histórica que implica opções políticas e articula conhecimentos e valores para a transformação das relações sociais (REIS, 2006).

Realizando uma análise descritiva sobre os conceitos avaliados em relação ao quantitativo de alunos que compreenderam os conteúdos químicos, temos o resultado expresso através da figura 13:

Figura 13: Gráfico representando quantitativo de acertos e erros sobre cada categoria.



Fonte: Dados da pesquisadora

Em relação à categorização sobre o grau de conhecimento do conceito químico apresentado nos textos, estão de acordo com o conteúdo apresentado as seguintes palavras-chaves: densidade, classificação de misturas e o conceito

sobre filtração. Os alunos apresentaram dificuldade em aplicar de forma correta nos textos os conceitos envolvendo soluto/solvente e caracterizar substâncias. Porém, os conteúdos eleitos como primordiais foram contemplados pela proposta de pesquisa. Dessa forma, as ações pedagógicas com base nas oficinas temáticas demonstraram-se de certa forma efetivas, proporcionando um resgate da cultura do aluno e promovendo reflexões a cerca de assuntos com características sociais e ambientais. As oficinas temáticas, baseadas na contextualização social dos conhecimentos químicos e na experimentação, permitem a criação de um ambiente propício para interações dialógicas entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos. Essa maior dialogicidade é importante no processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos manifestam suas ideias, suas dificuldades conceituais e seus entendimentos (MARCONDES, 2008).

7. Considerações finais

Desde a etapa inicial de seleção da metodologia mais adequada para a proposta de trabalho, buscou-se estabelecer uma estratégia de ensino que tornasse o aprendizado dos alunos mais prazeroso, e construir um elo entre o conceito científico e situações que fizessem parte da realidade dos alunos. Percebeu-se uma possibilidade de explorar como tema gerador o resíduo de coco, mais especificamente a fibra da casca de coco buscando um caráter ambiental pelo fato dos alunos conhecerem esse cultivo, que é explorado na região. Com base nessas características pedagógicas, percebeu-se que a melhor forma de abordar os conceitos químicos a partir do tema selecionado, se aproximava dos pilares que fundamentam oficinas temáticas proposta por Marcondes (2008). Realizando a apresentação da problemática causada pelo resíduo gerado, e na etapa experimental ensinando os alunos a produzir o filtro com materiais alternativos.

Partindo do princípio de valorização do conhecimento que o aprendiz traz consigo, achou-se apropriado utilizar o instrumento questionário prévio, que serviu de indicativo para conhecer a perspectiva dos participantes sobre o tema, assim como sondar seu conhecimento prévio. Observou-se que os alunos demonstraram interesse pela temática apresentada.

A cada etapa desenvolvida foi possível observar a evolução dos alunos durante as discussões promovidas nas fases de organização do conhecimento e aplicação dos conceitos químicos, caracterizando uma participação efetiva. No entanto, um ponto de dificuldade analisado foi à dispersão de alguns alunos durante a atividade experimental, pois, a prática foi desenvolvida no pátio externo da escola. Outro fator que pode ter levado a esse nível de desinteresse de alguns alunos, deve-se ao fato da metodologia aplicada ser nova tanto para a pesquisadora quanto para os alunos, ou seja, essa nova situação pode gerar incertezas e certa insegurança na condução do processo.

No geral, os resultados observados e categorizados por meio da produção textual refletiram a internalização de alguns conceitos químicos aplicados na

prática experimental, além de trechos que expressaram pensamentos reflexivos de caráter ambiental em torno da problemática apresentada. Percebeu-se também que alguns conteúdos químicos já faziam parte dos saberes do público participante, nestes casos, as intervenções pedagógicas realizadas serviram para reforçar esses conteúdos. Logo, a proposta do trabalho em abordar os conteúdos químicos como classificação de misturas e técnicas de separação a partir do tema ambiental fibra da casca de coco foi contemplado. Espera-se que as informações apresentadas durante a pesquisa auxiliem em práticas docentes que mobilize um ensino diferenciado.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. 2º ed. Coimbra: Platano Edições Técnicas, 2003.

ALMEIDA, J.L.V;GRUBISICH,T.M. O ensino e aprendizagem na sala de aula numa perspectiva dialética. Revista Lusófona de Educação, v.17, n.17, p. 65-74, 2011. Disponível em: http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/236. Acesso: 24/11/ 2018.

ARAGÃO, W.M. Coco: Pós-colheita. Série frutas do Brasil. Embrapa Informação Tecnológica. Brasilia, p 76, 2002.

ARAÚJO, J. R.; WALDMAN, W. R.; De PAOLI, M. A. Thermal properties o f high density polyethylene composites with natural fibres: Coupling agent effect. Polym. Degrad. Sta, vol.93, p.1770-1775, 2008

BARDIN, L. Análise de Conteúdo.EDIÇÕES 70, LDA. LISBOA, Portugal. 1977.

BRASIL. A Lei N° 9.793. A Educação Ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1995.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e saúde – MEC. Brasília, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BONDÍA, J.L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista

Brasileira de Educação, n. 19, 2002.

BRÜGGER, Paula. Educação ou adestramento ambiental. 3. ed. Chapecó: Argos; Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

CARDOSO, S.P; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. Química Nova, v. 23, n.02, 2000.

CARNEIRO, R.P.Reflexões acerca do processo ensino aprendizagem na perspectiva freireana e biocêntrica.RevistaThema, v.09, n.02, 2012.

COSTA, J. M.; PINHEIRO, N. A. M. O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. Imagens da Educação, v. 3, n. 2, p. 37-44, 2013.

DAS, H.; SINGH, S. K. Derivados celulósicos úteis de resíduos da agricultura e indústria alimentar-ACriticalAppraisalCrit. Rev. Food Science Nutri. 44, 77, 2004

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D; MUENCHEN, C. CONCEPÇÕES SOBRE PROBLEMATIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de lasciencias2447-2451, 2013.

DELIZOICOV,D. Metodologia do Ensino de Ciências. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1991.

DUARTE, M.S.B; MENDONÇA, A.M.G.D; PEREIRA, D.L; RAMOS, A.M.C, MENDONÇA, J.J. Estudo da Qualidade da água como referencia para educação ambiental do ensino de química. In. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, 2012, Paraíba. Anais... Paraíba: Encontro Nacional de

Educação, Ciência e Tecnologia- ENECT, 2012, v.1, n1, ISSN 2317-0050.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: Panorama 2010, n°164, Junho, 2011.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: Panorama 2014, n°184, Agosto, 2014.

ESMERALDO, A.M. PREPARAÇÃO DE NOVOS COMPÓSITOS SUPORTADOS EM MATRIZ DE FIBRA VEGETAL/NATURAL. 2006.119f. Dissertação (Mestrado em Química Inorgânica) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, Ceará, 2006.

FARIA, D.S.ANÁLISE E PROPOSTA DE TEMAS AMBIENTAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO NÍVEL MÉDIO.2015.77f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba, 2015.

FERREIRA, J.M.S.; WARWICK, D.R.N.;SIQUEIRA.; L.A. A cultura do coqueiro no Brasil. 2. ed. BrasÌlia: EMBRAPA-SPI, p 292,1998.

FREIRE, P. (1987). Pedagogia do oprimido, 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
_____. (1996). Educação como prática da liberdade. 22.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
_____ Extensão ou Comunicação? Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Paz e Terra. 23 ed. Rio de Janeiro. 2006.

GALIAZZI, C.M; ROCHA, J.M.B; SCHMITZ, L.C; SOUZA, M.L; GIESTA,S.

GONÇALVES,F.P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. Revista Ciência & Educação, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GALIAZZI, C.M.; GONÇALVES, P.F. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. Química Nova. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, v.27, n.2, p.326–331, 2004.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995

GOMES, G.F.S; BROIETTI, F.C.D. “Química com Cerveja”: uma proposta de oficina temática.In.ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 25,2016. Florianópolis. Anais eletrônicos... Disponível em: http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1052-1.pdf. Acesso : 24/11/2018.

GOMES, N. F. Ensino de física através de temas regionais. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=320490&idtema=136&search=espirito-santo|sao-mateus|producao-agricola-municipal-lavoura-permanente-2013/ Acesso: 10/08/2018

KLAUSEN,L.S. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM DESAFIO. In EDUCERE- XII Congresso Nacional de Educação, 28, 2017, Curitiba. Anais Eletrônicos... Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702_12706.pdf. Acesso: 28/01/2019.

KRAISIG, A.R; BRAIBANTE, M.E.F. “A Química das Cores”: uma oficina

temática para o ensino e aprendizagem de Química. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas, v.39 n.3, p. 687 – 700, 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. Democratização da Escola Pública - a pedagogia crítico-social da escola pública. São Paulo: Cortez, 1985.

LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental e Ensino de Química: o que dizem os professores. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP. 2013.

LEMOS, E. S.; MOREIRA, M. A. (2011). A Avaliação da aprendizagem significativa em Biologia: Um exemplo com a disciplina Embriologia. Aprendizagem Significativa em Revista, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 15-26. http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID8/v1_n2_a2011.pdf. ACESSO :25/01/2019.

LIMA,G.O.J. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. Revista Espaço Acadêmico, v.12, n.136, 2012, ISSN 1569-6186.

MARCONDES, M.E.R. et al. Materiais Instrucionais numa perspectiva CTSA: Uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química em formação continuada. Investigações em Ensino de Ciências, v.14, n. 2, p.281-298, 2009.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista Em Extensão**, v. 7, p. 67-77, 2008.

MEIRELES, C.S.; RODRIGUES FILHO, G.; FERREIRA Jr., M.F.; RIBEIRO, E. A. M.; POLLETO, P.; ZENI, M. Characterizationofasymmetricmembranesofcelluloseacetatefrombiomass: newspaperand mango seed. CarbohydratePolymers, 80, 954-961, 2010.

Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial do Poder Executivo, Brasília, 18 jun. 2012.

MIRANDA, A.C. G; BRAIBANTE, M.E. F; PAZINATO, M.S. Tema gerador como estratégia metodológica para a construção do conhecimento em química e biologia. Experiências em Ensino de Ciências V.10, N°. 1, 2015.

MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. In: V ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 2006. Madrid. Anais do V encontro internacional sobre m aprendizagem significativa. Madrid: Não informado, 2006. In: I Encuentro Nacional sobre Enseñanza de la Matemática, 2007. Tandil. Anais do I encuentro nacional sobre enseñanza de la matemática. Tandil, 2007. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID15/v1_n3_a2011.pdf. Acesso: 28/01/2019.

MOREIRA, M.A; CABALLERO, M.C.; RODRIGUEZ, M.L.(orgs.), Aprendizagem significativa: um conceito subjacente, Actas del Encuentro Internacional sobre el aprendizaje Significativo. Burgos, Espana, pp.19-44, 1997

MUENCHEN,C; DELIZOICOV,D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. Ciência e Educação., Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

OLIVEIRA,C.L.Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. Revista Travessias, v.2, n.3, ISSN. 1982-5935, 2008.

OLIVEIRA, M.M.et al. Lúdico e Materiais Alternativos – metodologias para o Ensino de Química desenvolvidas pelos alunos do Curso de Licenciatura Plena

em Química do CEFET-MA. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, 2008. Anais... Disponível em: http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0135-2.pdf. Acesso: 24/09/2018

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática Composição Química dos Alimentos: Uma possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola,** v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014

POUBEL,E.F.S; Trabalhando com os temas geradores de ensino: A experiência de uma escola pública de Mato Grosso-Brasil. Disponível em: http://acervo.paulofreire.org:80/xmlui/handle/7891/3863. Acesso:14/01/2019

RAMSEY, J. (1993). The science education reform movement: implications for social responsibility. Science Education, v. 77, n. 2, p.235-258.

RIBEIRO, E.A.M; Rodrigues Filho, G;Vieira, J.G; SOUSA, R.M.F; ASSUNÇÃO, R.M.N; MEIRELES, S.C; DUARTE, J; ZEN, M. Caracterização de membranas assimétricas de acetato de celulose produzidas a partir do aproveitamento do resíduo da palha de milho para uso em ultrafiltração. Química Nova,Vol. 37, No. 3, 385-391, 2014

ROSA, M. de F.; ABREU, F. A. P. DE; FURTADO, A. A. L.; BRÍGIDO, A. K. L.; NORÕES, E. R. de V. Processo agroindustrial: obtenção de pó de casca de coco verde. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 3p. (Comunicado Técnico, 61).

SANTOS, A.H. Temas Geradores no Ensino de Química: Uma análise comparativa entre duas metodologias aplicadas ao ensino de química em duas escolas da Rede Estadual de Sergipe. 2015. 88f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. São Cristovão, 2015.

SANTOS, J.G; RODRIGUES, C. Educação ambiental no ensino de Química a “água” como tema gerador. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, v. 35, n. 2 p. 62-86,2018.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em Química: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. Química Nova na Escola, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996.

SANTOS,W.L. P; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. Revista Ensaio, v.2, n.2, p. 110-132, 2002.

SILVA, E. L. Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, O.G; JERÔNIMO, E.C. Estudo de alternativas para o aproveitamento de resíduos sólidos da industrialização do coco v.10, n. 10, p. 2193 – 2208, 2012.

SILVA, M.M.T; OLIVEIRA,C.D. Estudo de caso – aproveitamento do resíduo de coco verde no ambiente da grande vitória, norte e sul do espírito santo. Disponível em: http://www.marcaambiental.com.br/backend/uploads/imagem/223c0a5cef894131a0e22272e767cfa3.pdf. Acesso em 23 de out. de 2018.

SILVA, M.C. Análise de metodologias de ensino de Química para debater a

temática Biodiesel à luz do enfoque CTSA: alfabetização científica no ensino médio. 2012.117f. Dissertação PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA- Universidade Federal do Espírito Santo, 2012.

SILVA, A.L.S; MOURA,P.R.G; PINO, J.C. Atividade experimental problematizada (AEP) como uma estratégia pedagógica para o ensino de ciências: aportes teóricos, metodológicos e exemplificação. Experiências em Ensino de Ciências V.12, Nº 5, 2017.

SILVA, S.S; CARVALHO,R.R; FONSECA, C.L.J; GARCIA, B.R. Extração e Caracterização de Xilanas de Sabugos de Milho.Polímeros: Ciência e Tecnologia - Abr/Jun - 98

SOUZA, F.S.P. Oficina temática combustíveis: Uma possibilidade para o ensino de Química no nível médio. 2016. 82 f. Monografia (Licenciatura em Química)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos do Goytacazes, 2016.

TAVARES, R. (2004). Aprendizagem significativa. Revista Conceitos, p. 55-60 jul. 2003/ jun. 2004.

URQUIZA, M.A; MARQUES, D.B. Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórico-empírica. Revista Entretextos, v. 16, n. 1, p. 115-144, 2016.

VIEIRA, E; VOLQUIND, L. Oficinas de Ensino: o quê, por quê? Como? 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

ZITKOSKI, J.J; LEMES, R.K. O Tema Gerador Segundo Freire: base para a interdisciplinaridade.

APÊNDICES

APÊNDICE A- “Termo de Consentimento da Escola”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Eu, Eliene Brandão Martins Gomes, diretora da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada em São Mateus -ES, autorizo a mestranda Cátia Pereira Barcellos realizar a coleta de dados através de questionários e fotos provenientes dos resultados de aprendizagem dos alunos, obtidos através da realização da pesquisa “Desenvolvimento de oficina temática no ensino de química utilizando fibra da casca do coco: uma perspectiva ambiental”**.** Os dados serão utilizados na pesquisa de mestrado da linha de Ensino de Ciências Naturais do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (PPGEEB/CEUNES/UFES). A pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento de atividades práticas reaproveitando resíduo agroindustrial, mais especificamente a fibra de coco. Para isso, será utilizada uma abordagem através de oficina temática confeccionando novos materiais a partir da fibra de coco. Dessa forma, associado a essa metodologia introduzir conceitos Químicos de forma contextualizada e dinâmica, para facilitar a aprendizagem dos alunos, promovendo a construção do seu conhecimento.

Em nenhum momento a escola será exposta a algum risco e nem possuirá algum envolvimento financeiro com a aplicação do Projeto.

_____

Eliene Brandão Martins Gomes
Diretora da Escola

São Mateus, ES, _____ de _____ 2019

APÊNCIDE B – “Termo de consentimento livre e esclarecido”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA: Desenvolvimento de oficina temática no ensino de química utilizando fibra da casca do coco: uma perspectiva ambiental
PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Cátia Pereira Barcellos
ORIENTADORA: Profª. DrªGilmene Bianco
PARTICIPANTES: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da EEEM XXXXXXXXXXXXXXXXXX
ENDEREÇO PROFISSIONAL: Rodovia BR 101 Norte, Km 60 – Bairro Litorâneo

O senhor está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “***Desenvolvimento de oficina temática no ensino de química utilizando fibra da casca do coco: uma perspectiva ambiental”***realizada para o trabalho de dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica. Ao aceitar participar desta pesquisa, ficamesclarecidos os seguintes termos:

- A pesquisa tem como objetivo verificar a potencialidade de uma metodologia pautada por oficinas de ensino, a fim de verificar sua aceitação e desempenho dentro do ensino básico; Verificar qual a contribuição da oficina temática no aprendizado da Química no ensino médio, a partir da temática regional “fibra de coco”.
- A sua participação na pesquisa consiste no preenchimento de questionários; integrar e avaliar as oficinas de ensino. Para a coleta de informações vamos tirar fotos do processo de aplicação da oficina. A participação do seu filho(a) é voluntária e se dará por meio de uma participação ativa nas etapas propostas para o desenvolvimento da metodologia, sendo observados e analisados o comportamento, desempenho e documentos produzidos. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, entretanto a identidade de seu filho(a) será mantida em sigilo, a não ser que ele (a) manifeste vontade contrária;
- Se após consentir em participar da pesquisa o Sr.(a) desistir de continuar participando, você terá o direito e a liberdade de retirar seu filho (a) a qualquer momento antes ou depois da coleta de dados, sem prejuízo a sua pessoa e a de seu filho.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu declaro que li, ou foi me lido, as informações contidas neste documento, concordo em participar do estudo descrito acima. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Cátia Pereira Barcellos sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso interromper a pesquisa a qualquer momento, ou mesmo retirar meu consentimento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo a mim, ao pesquisador ou a instituição.

São Mateus – ES, ____/____/2019

_____

Nome e assinatura do pai ou responsável

_____

Nome e assinatura do pesquisador

APÊNCIDE C – “Termo de assentimento”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

TERMO DE ASSENTIMENTO

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA: Desenvolvimento de oficina temática no ensino de química utilizando fibra da casca do coco: uma perspectiva ambiental.
PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Cátia Pereira Barcellos
ORIENTADOR: Profª. DrªGilmene Bianco
PARTICIPANTES: Alunos do 1º ano do Ensino Médio da EEEM XXXXXXXXXXXXXXXX
ENDEREÇO PROFISSIONAL: Rodovia BR 101 Norte, Km 60 – Bairro Litorâneo

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada“Desenvolvimento de oficina temática no ensino de química utilizando fibra da casca do coco obtida a partir de resíduo agroindustrial: uma perspectiva ambiental” realizada para o trabalho de dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica. Ao aceitar participar desta pesquisa, ficamesclarecidos os seguintes termos:

- A pesquisa tem como objetivo verificar a potencialidade de uma metodologia pautada por oficinas de ensino, a fim de verificar sua aceitação e desempenho dentro do ensino básico; Verificar qual a contribuição da oficina temática no aprendizado da Química no ensino médio, a partir da temática regional “Fibra de coco”.
- A participação na pesquisa consiste no preenchimento de questionários; integrar e avaliar as oficinas de ensino. Para a coleta de informações vamos tirar fotos do processo de aplicação da oficina. Garantimos a preservação da sua identidade, porém caso seja necessário, solicitamos o uso de sua imagem durante a realização da oficina de ensino. Para a coleta de informações vamos tirar fotos e realizar gravações.
- Se após consentir em participar da pesquisa você desistir de continuar participando, você terá o direito e a liberdade de retirar-se a qualquer momento antes ou depois da coleta de dados, sem prejuízo a sua pessoa.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu declaro que li, ou foi me lido, as informações contidas neste documento, concordo em participar do estudo descrito acima. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Cátia Pereira Barcellos sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso interromper a pesquisa a qualquer momento, ou mesmo retirar meu consentimento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo a mim, ao pesquisador ou a instituição.

São Mateus – ES, ____/____/2019

_____
Nome e assinatura do aluno participante da pesquisa

_____
Nome e assinatura do pesquisadora

APÊNDICE D- “Questionário Prévio”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO

CENTRO UNIVERSITARIO NORTE DO ESPIRITO SANTO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. Numa escala de 0 a 5, onde zero corresponde a totalmente desmotivado e 5 corresponde a totalmente motivado, defina qual o seu grau de motivação para estudar química. _____

2. Numa escala de 0 a 5, onde zero significa muito fácil e 5 significa muito difícil, defina seu grau de compreensão em relação aos conteúdos químicos. _____

3. De acordo, com o que você já estudou na disciplina de química e suas experiências cotidianas, existe alguma relação entre a fibra da casca do coco e os conteúdos de química?

( ) Não

( ) Sim. Qual é a maneira que é possível relacionar a disciplina de química com a fibra de coco?

4. O que você entende por misturas homogêneas e heterogêneas. Dê um exemplo de cada mistura.

5. O processo de filtração pode ser utilizado em que tipo de mistura?

6. Você conhece algum material capaz de reter partículas em sua superfície? Qual?

7. O processo de filtração poderia ocorrer com uma solução de água e sal. Explique.

APÊNDICE E- “Slides apresentados na etapa de problematização”

FIBRAS DA CASCA DE COCO

- O Brasil possui cerca de 280 mil hectares cultivados.
- Com produção próxima dos dois bilhões de frutos (FAO, 2014).
- O coco da baía tem grande espaço no Espírito Santo. O Estado é o quinto maior produtor do país deste produto em área plantada e o segundo maior produtor em produtividade.

Fonte:www.pensamentoverde.com.br

2

PRODUÇÃO X CONSUMO DO COCO

- Do quantitativo de Coco produzidos por ano no Estado:
- 20% são processadas pelas indústrias locais
- 80% comercializados para o mercado “in natura”. 50% da produção ficam no mercado capixaba, e o restante é enviado para outros Estados.

Tabela 1: Principais estados dos brasileiros em área plantada, produção e produtividade de coqueiro em 2009.

Regiões do Brasil	Produção (mil frutos)	Área Plantada (ha)	Produtividade (mil frutos/ha)
Bahia	467.080	79.596	5,81
Sergipe	279.203	42.000	6,64
Ceará	259.368	43.448	5,97
Pará	248.188	24.663	10,10
Espírito Santo	157.590	10.625	14,83
Pernambuco	129.822	14.237	9,11
Rio de Janeiro	78.419	4.843	16,19
Paraíba	63.765	11.556	5,52
Rio Grande do Norte	61.004	21.923	2,78
Alagoas	53.083	12.524	4,24

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal - 2009. Aracaju/SE 2011

3

- São Mateus, no Espírito Santo, conta com uma produção de cerca 37.600 mil frutos (IBGE, 2017).
- No Brasil são descartadas 800 toneladas de casca de coco verde por ano. Surge então, a possibilidade em utilizar esse resíduo para produção de novos materiais.

4

RESÍDUOS

- ABNT define resíduos sólidos como sendo os resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços.

5

RESÍDUO DE COCO

- Da estrutura do coco cerca de 85% são resíduos
- O aproveitamento dos resíduos do coco verde para cadeia agroindustrial é uma alternativa a mais de lucro para empresas que trabalham com esse produto.

6

DANOS AMBIENTAIS

- Destino final: Rios, terrenos baldios e o aterro sanitário.
- Grande impacto ambiental: Além de ocupar espaço em lixões, ainda pode servir de abrigo e alimento para pragas.
- Atualmente, a maioria das cascas de coco, folhas e cachos do coqueiro são queimados. Quando queimados produzem substâncias poluidoras do meio ambiente.

7

ALTERNATIVAS:
Os resíduos de coco podem ser utilizados para produção de :
Substrato agrícola (adubo)
Vasos
Compósitos
Podem ser aproveitadas como carvão vegetal em substituição ao carvão de madeira.
O uso de fibras de coco como reforço em matrizes poliméricas.
Produção de materiais para utilização em filtros

APÊNDICE F- “Slides apresentados na etapa de organização do conhecimento”

Conhecimentos Químicos

- Conceito sobre substâncias e Misturas
- Sistemas homogêneos/heterogêneos
- Técnica de Separação de misturas
- Conceito sobre adsorção/absorção
- Características do Meio filtrante e elemento filtrante (Fibra da casca de coco)
- Composição química dos constituintes da fibra (Reconhecimento dos elementos Químicos)

2

Substância

- Uma substância é uma composição de apenas um tipo de moléculas ou átomos.

Substância simples: H_2, N_2 e He

Substância composta: H_2O, NaOH e H_3PO_4

3

Misturas

- Mistura: A mistura consiste em duas ou mais substâncias que podem ser reunidas num mesmo espaço.
- Misturas homogêneas (soluções verdadeiras): São aquelas misturas que apresentam uma única fase, ou seja, todo o seu aspecto é uniforme.

A água mineral é uma mistura homogênea

4

Misturas

- Misturas heterogêneas: São aquelas misturas que apresentam duas ou mais fases.

Qual componente possui menor densidade?

Mistura heterogênea de água e óleo

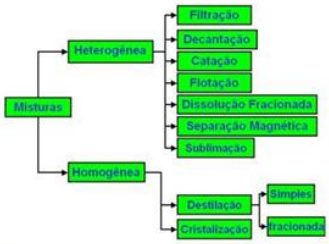
5

Substância x Misturas

6

Separação de Misturas

- **Separação de misturas** é o processo utilizado para separar duas ou mais substâncias diferentes.



7

Separação de Misturas

- Filtração: A filtração é a separação entre substâncias sólidas insolúveis e líquidas.

Características do meio Filtrante

- Leito poroso constituído de materiais sólidos inertes
- Ser compatível quimicamente
- Atóxico
- **Elemento filtrante**:Podem ser materiais poliméricos ⟶ fibras celulósicas

  ↓

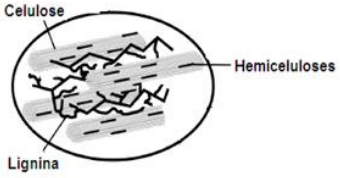
  Fibra da casca de coco

Elemento filtrante: Fibra da casca de coco

- A fibra da "casca de coco" é bastante utilizada em processos de adsorção.
- O que é adsorção?

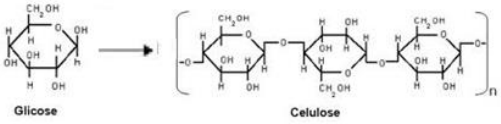
Estrutura Química da fibra

- Constituintes:



Celulose

- A fibra de coco possui 23 a 43% de celulose.

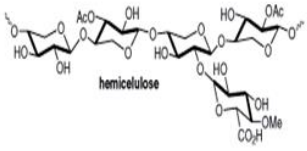


CH_2-CH_2-OH

$CH_3-CH_2-O-CH_3$

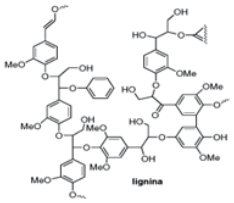
Hemicelulose

- A fibra de coco apresenta 3 a 12% de hemicelulose possui uma estrutura altamente ramificada



Lignina

- A lignina é constituída por polímero complexo, com componentes aromáticos e alifáticos, que se associa a celulose e hemicelulose. Tem como finalidade conferir rigidez a fibra.



14

Considerações Finais

- Portanto, podemos fazer uso da fibra da casca de coco para compor o meio filtrante na confecção do filtro de areia e cascalho utilizando materiais alternativos.

15

APÊNCIDE G – “Roteiro de experiência da oficina: “A fibra da casca de coco como componente filtrante”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Roteiro experimental: Oficina “A fibra da casca de coco como componente filtrante”

1- Introdução

Grande parte dos materiais da natureza é feitos de misturas. Numa mistura os componentes que se dissolvem são chamados de soluto. O componente que dissolve o soluto é chamado solvente. As misturas podem ser classificadas como homogênea ou heterogênea. Existem vários tipos de misturas heterogêneas, um dos métodos de separação mais comuns para esse tipo de mistura é a Filtração. Nesse método é utilizado um material poroso (filtro) que retém partículas sólidas pouco solúveis e que deixa passar o líquido.

Objetivo: Aplicar técnica de separação de mistura

Material por grupo de alunos

2 garrafas plásticas de refrigerantes de 2L

Cascalho (camada de espessura de 4 cm)

Areia grossa (camada 5 cm de espessura)

Fibra da casca de coco (camada de 9 cm de espessura)

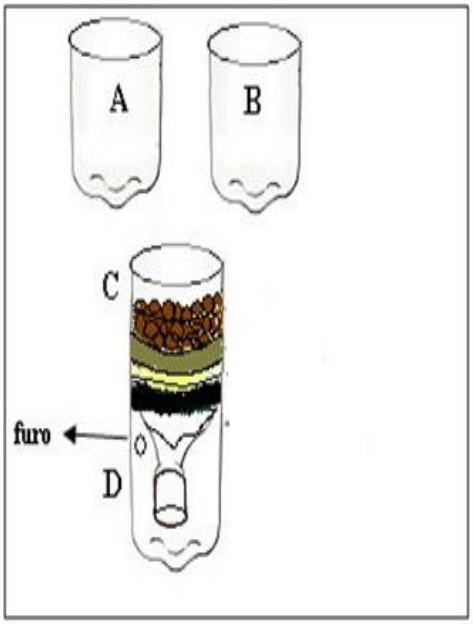
Cascalho fino (camada de 2 cm de espessura)

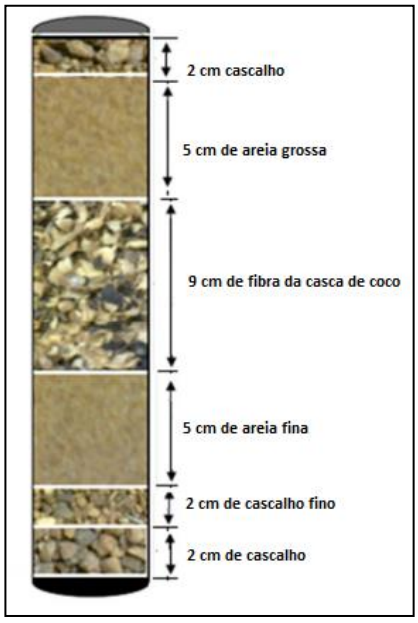
Terra (2 gramas)

Água (500 mL)

Procedimento

1- Cortar a garrafa plástica de modo que o recipiente possua 25 cm de altura
2- Misture a terra a 500 mL de água em um dos recipientes cortados
3- Colocar os materiais no recipiente conforme a figura abaixo:





4- Transfira a mistura preparada para o recipiente (filtro em camadas)
5- Recolha o filtrado

Resíduos: Os sólidos devem ser descartados no lixo, e os líquidos, na pia.

Analise e Discuta:

1- Nesta experiência a mistura feita com água e terra pode ser classificada como homogênea ou heterogênea?

2- Com base na mistura preparada de água e terra, diga qual o componente com maior densidade?

3- O processo de filtração poderia ocorrer com uma solução de água e sal? Explique.

APÊNDICE H- “Produção de texto”

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Produção de texto

Com base no que foi visto durante a apresentação, solicito que escreva um texto para dizer o que você entendeu sobre as informações expostas na aula, para isto, o texto deve conter as seguintes palavras descritas: **Fibra de coco, densidade, soluto, solvente, substância, mistura homogênea, mistura heterogênea e filtração.**

APÊNDICE I- “Produção de texto realizado pelos alunos”

(ALUNO 1): Como podemos ver no experimento que nós fizemos sobre a filtração agente podemos ver as reações que ocorreu no filtro para que filtrasse a água da sujeira. A fibra de coco serviu para que alguma partículas de sujeira que passou pela brita e ficasse retida naquela fibra.
A substância mais densa desse experimento foi a água, porque quando jogamos a água com sujeira dentro do filtro, ocorre uma reação, no filtro e quando a água sai pelo outro lado ela sai sem sujeira e bem mais homogênea. O solvente foi a água e o soluto foi a terra, porque quando jogamos a terra dentro da água para jogarmos no filtro, a terra não dissolve na água, e a terra fica retida no fundo do litro. Quando jogamos a água e a terra dentro do filtro já ocorre uma mistura heterogênea, mas quando a água sai por baixo já é uma mistura mais homogênea, e a adsorção foi as partículas ou algum material que ficou retido na superfície da brita, como partículas de sujeira.

(ALUNO 2): No dia 20 de março de 2019 os alunos e a professora fizeram um filtro com materiais necessários como: fibra de coco que como alguns sabem a fibra de coco causa dano ao meio ambiente porque se a gente queimar ele, a fumaça pode contribuir para o efeito estufa. A brita e a areia grossa que nesse experimento a areia e a pedra tem mais densidade, já os outros materiais como o algodão e a fibra de coco são menos densa, vamos analisar agora quais materiais são substâncias simples e composta e homogênea e heterogênea: a areia contêm mais densidade e é uma substância composta e é soluto. A água é solvente e homogênea, já nesse processo de filtração, a mistura é heterogênea porque passa por vários processos, e no final desse experimento a água vai clareando já a areia não se adsorve no processo de filtração.

(ALUNO 3): A fibra serve para capitar pequenas partículas de sujeira. Nos dias de hoje ela é reaproveitada, pois não é uma grande produção nos dias atuais. A mistura heterogênea e como se fosse a água com a terra de onde já ocorreu a densidade, portanto a terra é mais densa do que a água. Adsorção é tudo entre algodão entre outros componentes. A filtração foi tudo o processo que

ocorreu durante o experimento.

(ALUNO 4): O cascalho, a areia e a fibra de coco, foi usado no filtro para armazenar ou coletar os componentes mais densos da água o barro que foi para deixar a água do copo suja. A areia e o cascalho é denso que a água, e ela é um soluto usado para mistura a areia que é para solver na água, a fibra de coco e o algodão é usado para filtrar a água com os componentes que é formado uma mistura heterogênea que conseguimos notar os componentes na água suja, na etapa final depois da água ter passado pela areia, o cascalho e o algodão a água se torna uma mistura homogênea sem os componentes mais densas dela que podemos comparar com aquela água suja antes.

(ALUNO 5): No dia 20/03 na aula de Química foi realizado um experimento, um filtro caseiro, a base de algodão, areia fina, fibra de coco, areia grossa, e a brita, também poderia ser utilizado o carvão para ajudar na filtração de partículas menores. Agora o funcionamento do filtro, a brita e a areia grossa serve na retenção de partículas maiores ou mais densas da mistura heterogênea de água mais terra onde também a água é o soluto e a terra o solvente, formando uma substância barrosa para líquida, a fibra de coco e areia fina já são materiais adsorventes, conseguem reter algumas partículas bem pequenas mas possibilita a passagem da água, o algodão atua já na parte de melhorar a coloração da água, deixando mais natural, saindo por fim uma mistura homogênea de água e alguns sais.

(ALUNO 6): No experimento feito na aula pude observar que para fazer o filtro utilizamos a fibra da casca do coco que é um filtrante natural, na mistura heterogênea que fizemos para ser filtrada utilizamos água e a terra nessa mistura a terra é mais densa que a água, essa mistura a terra foi o soluto e a água foi o solvente porque a terra que foi misturada na água foi dissolvida, essa água foi filtrada que após a filtração a água que era uma mistura heterogênea virou uma mistura homogênea que mesmo que não mudou a coloração virou uma só mistura. Na adsorção foi todos os elementos que foi utilizado no filtro absorveu a sujeira da mistura heterogênea, a filtração foi

todas as sujeiras removidas no processo.

(ALUNO 7): Eu entendi que existem formas fáceis de deixar água barrenta limpa. E muitos usam métodos para ter uma água limpa por isso fizemos uma experiência com fibra de coco, brita, areia grossa, areia fina, algodão e por ultimo água suja que é jogada para ter uma água limpa no final. Com base na densidade, na experiência a areia é mais densa que a água, assim como a brita. E o soluto é a areia e o solvente é a água a substância pura que foi a água e a substância composta é a água suja, a mistura homogênea é a água e a heterogênea é a água suja. Filtração é agua que consegue passar pela brita, areia, fibra de coco e o algodão.

(ALUNO 8): Na aula passada nós criamos um filtro feito de algodão, areia fina, areia grossa, brita, fibra de coco. No experimento usamos uma mistura heterogênea feita de água (solvente) e terra (soluto), uma substância densa. O filtro absorveu todas partículas maiores, filtrando, nos dando uma mistura homogênea. Quando passamos a água com terra pelo nosso filtro as sujeiras ficaram por cima.

(ALUNO 9): Na aula passada fizemos um experimento, mais precisamente um filtro. Uma experiência, um tanto diferente, bem como surpreendente.
Em sua montagem (a parte fácil) não houve complicações. Para que fosse possível a montagem de nosso “filtro” utilizamos uma mistura heterogênea composta por um solvente (água) e um soluto (a terra) tendo assim, uma substância mais densa.
Os materiais de nosso filtro ajudaram na filtração de nossa mistura, filtrando e assim obtendo uma mistura homogênea. Cujo qual, quanto mais filtrada, e quanto mais utilizávamos o filtro, mais limpa a nossa mistura saía.
Nesse processo, cabe lembrar que a adsorção também ocorreu. Quando o filtro reteve as partículas maiores deixando-as na superfície do filtro.

(Aluno 17) Sobre a fibra de coco, podemos dizer que ela tem pontos positivos e negativos, por ser muito volumosa, com descarte indevido causa grande

acúmulo, por outro lado a mesma pode ser reaproveitada, como adubo, para revestir outros materiais e também como filtro, usamos no processo do nosso trabalho de filtração a fibra de coco, para separarmos a mistura heterogênea de água e areia, uma observação: a filtração não é eficaz para misturas homogêneas. Na mistura de areia e água, a substância mais densa é a areia; a menor parte a ser adicionada seria a areia, o soluto, e a água atuaria como solvente. Com base na nossa experiência de filtragem utilizando a fibra de coco observamos que ela é capaz de absorver e fazer partículas á atravessarem, o uso dela foi eficaz, porque se houvesse adsorção não ocorreria o processo de filtração, (adsorção da parte da fibra de coco).

(ALUNO 10) As cascas de coco podem causar danos ao meio ambiente, pois sua casca acaba acumulando água. Mas para esse descarte não prejudique o meio ambiente, aprendemos que as fibras das cascas de coco ajudam como filtros naturais. Entre a água e a terra, uma mistura heterogênea, a densidade da terra é maior do que a água. Na mistura dessas duas substâncias que antes eram homogêneas, a água é o solvente e a terra o soluto. Usamos essa mistura para ser filtrada. Os componentes do filtro natural foram o algodão, o cascalho, a fibra de coco, a areia grossa e também a fina. Todos esses componentes são adsorventes, pois a mistura filtrada (água e terra) teve apenas um contato superficial onde não houve absorção.

(ALUNO 11): Na aula do dia 20/03 nós alunos do primeiro ano, fizemos um filtro caseiro contendo um litro descartável fibras de coco, para reter as partículas mais densas da agua gasosa, brita, ao jogar a mistura heterogênea no filtro a mistura não saiu totalmente filtrada , saiu em forma de homogênea , apresentando somente uma única fase.

(ALUNO 12):com base no conteúdo que a gente estudou e o filtro que agente fez e possível afirmar que a fibra de coco é muito dença e consegue reter partículas maiores de terra e o solvente é um liquido que é pura que não tem substancia como a agua o soluto são substancias que tem elemento químico como o pó de suco e você da pra ver que tem vários elementos químicos

presente na embalagem e tem a substancias que se mistura e que não se mistura á mistura homogênea , e a que se mistura os componentes como área e a agua e a homogênea a substancia que não se mistura e por fim temos a filtração que é colocado todas essas misturas junto mas por ordem e armazena a água líquida e limpa.

(ALUNO 13): Conforme a explicação entendemos que a casca de coco, (fibra) ela pode prejudicar o meio ambiente em indevido lugar. Portanto já nos dias de hoje elas são reaproveitadas como por exemplo para a filtração, vasos de plantar plantas, para tipo deixa úmida. Entre a água e o barro, a mistura heterogênea sendo assim ocorrendo a densidade portanto, a terra é mais densa que a água, conforme a experiência a terra é o soluto já a água é o solvente, logo usamos as substâncias é a água areia são os fatores da substâncias. Na mistura homogênea é a água com a terra já a heterogênea é quando só acontece em uma coisa, mistura por exemplo só a água. A filtração é muito importante pois usou coisas que a gente as vezes jogamos fora que podemos reaproveitar foi todos os estudos que fizemos durante o trabalho.

(ALUNO 14): A Química tem diversas misturas que é utilizadas para produzir um exemplo pra fazer uma mistura com líquidos ou pode esta se utilizar na fibra de coco. A densidade pode ser uma coisa bem intensa como água ou outros líquidos, soluto pode ser água ou a terra. Solvente água é solvente, substância pode ser a água ou a terra mais acho que é água e misturas homogêneas tipo quer dizer um exemplo leite com água pode ser homogêneo, mistura heterogênea tipo quer dizer assim uma mistura de água e terra ou areia. Filtração pode ser um líquido que se infiltra como água e areia.

(ALUNO15): A fibra de coco foi reaproveitada no nosso trabalho a fibra de coco pode poluir por exemplo: a água pode ficar na casca e pode dar a um mosquito que podem trazer várias doenças. No trabalho vimos que a fibra do coco pode ser reaproveitada no filtro. A densidade eu pude reparar de a terra é mais densa do que á água. Soluto é quando conseguimos dissolver a substância, solvente é o componente que usamos para dissolver o soluto. Substância é um

componente químico. Mistura homogênea quando misturamos e não conseguimos identificar. Mistura heterogênea é quando conseguimos identificar as substâncias. Filtração é quando a água consegue se misturar com outra substância.

(ALUNO 16): Eu entendi que a fibra de coco serve para filtrar as partículas mais densas (sujeiras). A terra é mais densa que a água, soluto é a água e solvente é a água. Mistura homogênea possui uma única fase e mistura heterogênea possui duas fases. A fibra de coco filtra a água suja retirando as partículas de sujeira. Para fazer o filtro utilizei terra grossa, terra fina, fibra de coco, algodão, brita e garrafa PET.

(ALUNO 17): Sobre a fibra de coco, podemos dizer que ela tem pontos positivos e negativos, por ser muito volumosa, com descarte indevido causa grande acumulo, por outro lado a mesma pode ser reaproveitada, como adubo, para revestir outros materiais e também como filtro, usamos no processo do nosso trabalho de filtração a fibra de coco, para separarmos a mistura heterogênea de água e areia, uma observação, a filtração não é eficaz para misturas homogêneas. Na mistura de areia e água, a substância mais densa é areia; a menor parte a ser adicionada seria a areia, o soluto, e a água atuaria como solvente. Com base na nossa experiência de filtragem utilizando a fibra de coco observamos que ela é capaz de absorver e fazer partículas á atravessarem, o uso dela foi eficaz, porque se houvesse adsorção não ocorreria o processo de filtração.

(ALUNO 18): A mistura heterogênea é uma que tem duas fases tipo óleo e água ficam duas camadas, mistura homogênea tem apenas uma fase, o soluto já é a terra e o solvente é a terra, a terra é mais densa que a água. Para fazer a filtração usamos brita, terra grossa, terra fina, algodão, fibra de coco e uma garrafa.

(ALUNO 19): Foi solicitado para que nós, separar-nos em grupos, para que fosse feito um filtro que usamos a fibra de coco que serve para reter as

partículas maiores e filtra a água, com base na água suja que foi usada a água e areia, a areia é menos densa que a água, no soluto e solvente é que o soluto é a terra e o solvente é a água, nós também usamos brita para reter partículas grandes, o algodão serviu para purificar, filtrar e limpar a água e retirar as sujeiras, a areia grossa também serviu para filtrar e reter, retirar as sujeiras grandes, a substância utilizada no filtro foi a água, que entre tudo virou uma mistura heterogênea. Agora a ordem que foi feito o filtro de cima para baixo foi colocado a brita para reter as partículas grandes, a areia grossa para filtrar e também reter as partículas, a fibra de coco para filtrar, e a areia fina também para filtrar e o algodão para filtrar e limpar a água.

(ALUNO 20): A mistura heterogênea tem duas fases, a homogênea somente uma. A fibra de coco serve para filtrar a água, densidade é uma coisa ser mais densa que a outra, exemplo, terra e água, a terra é mais densa, soluto é a água e solvente é a terra. Filtração a fibra de coco, usamos as seguintes coisas: um litro descartável, britas, terra, fibra de coco, água, algodão. Essas foram as coisas que usamos para fazer o filtro, e isso foi o que eu entendi.

(ALUNO 21): Nós fizemos um trabalho sobre filtração, colocando vários elementos filtrantes, areia, terra, brita, fibra de coco, algodão. O trabalho consistia em fazer um filtro para filtrar água suja. A fibra do coco é muito útil por ser grossa ela tem a capacidade de reter sujeiras, a densidade é diferença de peso entre as partículas, ou seja, coloco água e óleo, o óleo vai ficar em cima pois o óleo é menos denso que a água, soluto é quando conseguimos dissolver a substância e solvente é o componente que usamos para dissolver o soluto. Substância é um elemento químico. Já a mistura homogênea é quando misturamos a substância, e você não consegue identificar qual é o elemento. Mistura heterogênea é quando as substâncias não se misturam e filtração é quando queremos separar elementos.

(ALUNO 22): Nas aulas anteriores e na experiência de filtração consegui entender o seguinte: A fibra de coco além de ser um perigo para acumular água, essa fibra também serve para ser usada na agricultura como forma de

adubo, e na filtração da água. Para a nossa experiência, foram usadas várias camadas de materiais para esse processo. A mistura que usamos composta de água e terra é uma mistura heterogênea. A terra suja a água, porém, não é capaz de se dissolver. A água é um solvente e a terra soluto. Podemos ver também que no inicio, a terra fica na superfície, mas ao passar do tempo ela acaba indo para o fundo da água. Isso acontece porque a terra é mais densa que a água. A água não tem a mesma densidade que a terra. Ao ser filtrada a água volta a ser mistura homogênea.

(ALUNO 23) Eu entendi que a fibra de coco tem a capacidade de filtrar a água suja, pois ela retém as partículas mais densas da mistura heterogênea, exemplo a mistura de água e terra, a terra por ser mais densa que a água acaba ficando no fundo da mistura, apresentando assim duas fases, por esse motivo que chamamos d mistura heterogênea. No filtro produzido durante as aulas usamos algodão, areia grossa e brita, colocamos estes componentes dentro de um litro cortado e ao jogar a água suja dentro do filtro, a água saiu com uma coloração mais clara, porém não totalmente filtrada, a água saiu em forma de mistura homogênea.

(ALUNO 24) o descarte indevido da fibra de coco pode causar danos ambientais, mas por outro lado serve como um filtrante natural, pois ele adsorve a água. Foi feito na aula um filtro caseiro utilizando a fibra de coco, areia, algodão, brita e para fazer o teste foi utilizado uma mistura heterogênea de água e terra. O solvente foi misturado ao soluto, para ser jogado no filtro, a areia reteu a substância com maior densidade assim a água pode ir passando pelo filtro até chegar no final parcialmente limpa. Se a mistura escolhida para teste fosse homogênea, o resultado não seria o mesmo, pois o filtro não conseguiria reter a substância porque elas estariam misturadas.

(ALUNO 25): A densidade da terra é maior do que a água, a fibra de coco serve para captar pequenas partículas de sujeira o soluto é a terra como vimos no filtro que a densidade da terra é maior do que a água que é o solvente, a mistura homogênea é tipo a terra com água e heterogênea é a água, a filtração

foi todo processo ocorrido.

(ALUNO 26): A fibra de coco contem as partículas grandes que se filtra com a densidade vimos que a terra é bem mais densa que a água, ou seja, a densidade é maior. O soluto é a terra porque se dissolve rapidamente na água, solvente é o algodão porque ele suga a água com maior intensidade, a substâncias químicas mostra a água que foi tendo suas substâncias sobre o filtro, encontramos na mistura homogênea a água que sai no filtro, com as misturas heterogêneas a água e a terra que não se misturaram, pois são substâncias diferentes, a filtração são os componentes que filtrou a água.

(ALUNO 27) a fibra serve para captar pequenas partículas de sujeiras, como o coco quando virado pra cima, se chover ele irá encher de água na qual se fizermos um experimento jogando óleo vamos perceber que tipo de substância se torna mais densa que no caso, seria a água porque ela afunda. Podemos usar a água como exemplo também nas formas de soluto e solvente, exemplo, se pegarmos um pacotinho de suco daqueles que compramos da pra diferenciar qual o soluto e qual o solvente nesse caso se misturarmos a água com o suco temos como solvente a água e soluto o suco pois a água vai dissolver aquele líquido. Mistura homogênea quando se tem só uma substância como água e heterogênea quando se tem 2 substâncias ou mais como a água e a terra. Adsorção contato rápido superficial como você ingerir uma comida será absorção e só de levar uma tortada na cara é adsorção por ter o contato com aquilo. Filtração os elementos do filtro limpam a água.

(ALUNO 28): Mistura homogênea a que se mistura e mistura heterogênea a que se misturam, as misturas podem ser classificadas em solvente e soluto. A fibra do coco é densa, pois ele absorve toda mistura que está presente. A densidade pode ser, por exemplo, o imã que puxa todo ferro que está no local. As substâncias podem ser simples ou composta e filtração pode filtrar, por exemplo, o pó de café, água barrenta e etc. A densidade pode está dividida em mais densa e menos densa.