

Química Verde:

Produção de sabão ecológico e compostagem



Gilberto Conceição Amorim
Valci Ferreira Victor

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

A524q Amorim, Gilberto Conceição
Química Verde: Produção de sabão ecológico e compostagem /
Gilberto Conceição Amorim. – Palmas, TO, 2021.
27 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e
Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Tocantins, Campus Palmas, Palmas, TO, 2021.

Orientador: Dr. Valci Ferreira Victor

1. Guia didático. 2. óleo residual. 3. compostagem. I. Victor, Valci
Ferreira. II. Título.

CDD 370

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).

Realização:

Mestrado Profissional em Educação
Profissional e Tecnológica – ProfEPT
IFTO

Autores:

Gilberto Conceição Amorim
Valci Ferreira Victor

1ª Edição
Palmas - TO
2021

Sobre os autores:

Gilberto conceição Amorim

Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Especialista em Ensino de Química. Licenciado em Química. Técnico de Laboratório em Química na Universidade Federal Rural da Amazônia.

E-mail: gcamorin@hotmail.com

Valci Ferreira Victor

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2012); Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2005); Especialista em Educação de Jovens e Adultos pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará (2007); Licenciado em Física pela Universidade Potiguar (2002) Bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001). Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins desde 2005.

E-mail: victor@iftoc.edu.br

ALGUMAS INFORMAÇÕES PERTINENTES

- ✚ **Origem do guia didático:** fruto da pesquisa intitulada “Química Verde no Ensino Médio integrado: oficinas temáticas”.
- ✚ **Sobre o material:** vinculado e desenvolvido no Programa de Mestrado profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO). Disponível na página do ProfEPT do IFTO, sendo o acesso livre e sem restrição.
- ✚ **Público alvo:** Professores da Educação profissional e tecnológica integrada ao Ensino Médio.
- ✚ **Área de concentração:** Ensino
- ✚ **Validação:** Ocorreu através de uma banca composta de três professores doutores do ProfEPT.
- ✚ **Justificativa do material:** Possibilitar uma formação mais humana e integral dos estudantes a partir de práticas de ensino que englobam as questões ambientais, ressaltando que o material de apoio tem como foco facilitar o processo de ensino do professor ao se trabalhar na perspectiva da Química Verde.



Professor(a)

A pesquisa que originou esse guia didático foi realizada no Instituto Federal do Tocantins, Campus Araguaína, com 15 estudantes da primeira série do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico de Informática. O estudo ocorreu em meio à pandemia do Covid-19 no ano de 2020, assim as oficinas temáticas ocorreram de forma *on-line*.

É importante ressaltar que você poderá aplicá-las também de modo presencial, uma vez que, a sequência metodológica pode ser adequada as suas demandas. Esse material de apoio visa englobar a Química Verde nas práticas educacionais, de maneira contextualizada e com viés na experimentação.

Pretende-se através da execução das oficinas promover a aprendizagem significativa referente à Química Verde e aos conteúdos curriculares. Aqui você irá encontrar duas sugestões de oficinas temáticas, a primeira trata-se da produção de sabão e a segunda a confecção de uma composteira de garrafa pet, a fim de produzir adubo.



Bom trabalho!

SUMÁRIO

1. Educação Ambiental e a Química Verde	9
2. Ensino de Química, Experimentação e Contextualização	12
3. Oficinas temáticas no Ensino de Química	15
4. A QV e a Aprendizagem significativa	17
5. Sobre as oficinas temáticas:	19
6. Oficina 1: Produção de sabão ecológico	20
7. Oficina 2: Composteira na garrafa PET	22
8. A reação dos alunos frente às oficinas temáticas	24
9. Referências Bibliográficas	25

Olá, Professor(a)!
Meu nome é Gil, Vamos
aprender mais sobre a
Química Verde e como aplicar
duas oficinas temáticas?
Estarei com você nessa
empreitada, valeu!



1. Educação Ambiental e a Química Verde

O mundo exige cada vez mais práticas sustentáveis na interação da sociedade com os sistemas naturais. Dessa maneira, ocorre uma tendência de construir uma ciência que caminha para a sustentabilidade, a qual o objetivo é consolidar atividades socioambientais que respeitem o ser humano e os recursos naturais (SOUSA; SILVA; COSTA, 2019).

Nessa perspectiva, o educador deve elaborar práticas pautadas na educação ambiental, que além de conscientizar seus estudantes, consiga conduzi-los para ações referentes ao desenvolvimento sustentável (SOUSA; SILVA; COSTA, 2019).

Ferreira et al. (2019) sobre a educação ambiental destaca:

A Educação Ambiental nas escolas atua como agente formador de cidadãos mais conscientes e os torna aptos a atuar na realidade socioambiental que os cerca. A escola, mais do que conceitos e informações, deve trabalhar com atitudes e ações práticas, de modo que o aluno possa aprender a praticar ações direcionadas à preservação e à conservação ambiental. No espaço escolar, o aluno complementa sua socialização, portanto, deve vivenciar diariamente a prática de bons hábitos sociais e ambientais (FERREIRA et al., 2019, p. 202).

Pode-se afirmar que trabalhar as questões ambientais em sala de aula vai ao encontro do que a Constituição Federal Brasileira 1988 institui em seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo às presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Nesse diálogo, torna-se importante citar que em 2012 na Assembleia das Nações Unidas foi aprovada a Resolução 66/2881 que reforça a função da educação como agente ativo para o surgimento do desenvolvimento sustentável. Perante essa resolução, a Organização das Nações Unidas lança a Agenda 2030, com metas a serem cumpridas no período de 2015 a 2030 para garantir a sustentabilidade (SOUSA; SILVA; COSTA, 2019).

A Química frente à realidade discutida tem muito a contribuir para a humanidade conseguir chegar à execução da sustentabilidade. Nesse momento, torna-se necessário ressaltarmos que existe uma abordagem da Química que estuda e direciona a estudos dessa natureza sendo ela a QV.

Mello et al. (2019) relatam que a QV é uma abordagem da Química que se preocupa com questões

sustentáveis a partir do nível molecular, dessa forma, sabe-se que essa ciência elabora métodos que utilizam produtos que geram o menor impacto ambiental possível. Nessa perspectiva, essa ciência é regida por doze princípios, sendo os:

Figura 1: Doze princípios da Química Verde



Fonte: elaboração própria (2020), baseado em Anastas e Warner (1998)

A prática de ensino desenvolvido focou no terceiro princípio, síntese de produtos menos perigosos, Sandri e Filho (2019) sobre o ensino da QV afirmam:

No que concerne ao ensino da QV, temos a superação da mera inserção dos seus princípios às atividades experimentais e em momentos pontuais, e passamos a ter sua forte vinculação com as discussões que envolvem a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, oportunizando assim uma educação ambiental crítica e uma formação mais voltada à cidadania (SANDRI; FILHO, 2019, p. 37.).

Sobre a implantação da proposta de um diálogo entre os conteúdos curriculares do Ensino Médio e a QV Sousa, Silva e Costa (2019) afirmam que é um trabalho difícil, mas necessário, pois conduzirá a ciência para a sustentabilidade.

Ao pensar-se em sustentabilidade, educação ambiental e QV, um documento notório para embasar esse dialogo é a Carta de Belgrado (1975, p. 2/3), a qual fornece objetivos pertinentes, sendo-os:

Tomada de consciência: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral e dos problemas.

Conhecimentos: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir uma compreensão básica do meio ambiente em sua totalidade, dos problemas associados e da presença e função da humanidade neles, o que necessita uma

responsabilidade crítica.

Atitudes: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir valores sociais e um profundo interesse pelo meio ambiente melhoria.

Aptidões: Ajudar às pessoas e aos grupos a adquirir as aptidões necessárias para resolver os problemas ambientais.

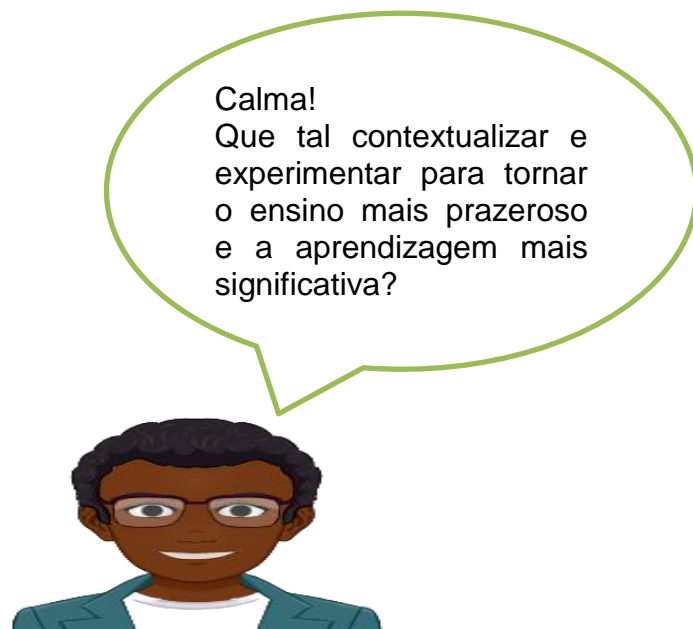
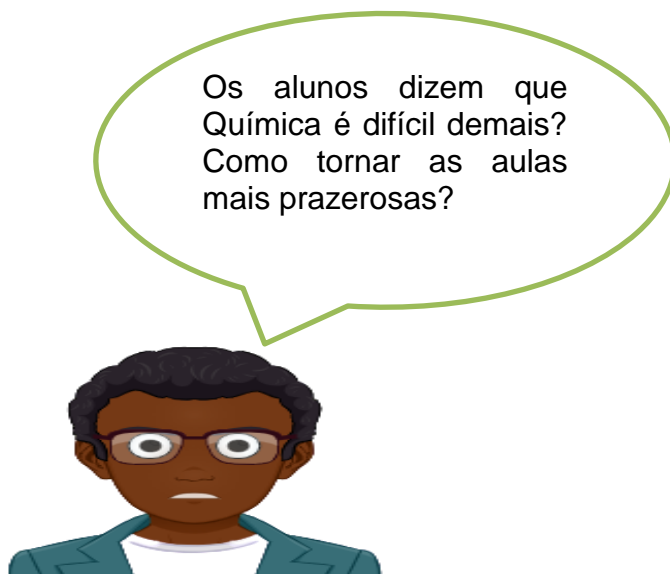
Capacidade de avaliação: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a avaliar as medidas e os programas de Educação Ambiental em função dos fatores ecológicos, políticos, sociais, estéticos e educativos.

Participação: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a desenvolver seu sentido de responsabilidade e a tomar consciência da urgente necessidade de prestar atenção aos problemas ambientais, para assegurar que sejam adotadas medidas adequadas.

Trabalhar na perspectiva da QV e assim promover a educação ambiental é possibilitar que o aluno vá além da sensibilização, provocando mudanças no comportamento e nas concepções individuais, quando aprendem e compreendem que o humano faz parte do meio ambiente, conseguem notar a importância de cuidar, preservar e respeitar o ambiente em que vivem, de modo a gerar condições de sobrevivência para as gerações posteriores (FERREIRA et al., 2019).

Professor(a) percebeu o quanto é importante trabalharmos a QV em sala de aula?
Posso contar com você?





2. Ensino de Química, Experimentação e Contextualização

O Ensino de Química deve ser implantado de maneira a dar significado aos conteúdos, a experimentação e a contextualização podem concretizar esse ideário, uma vez que, apresentam-se como instrumentos para o desenvolvimento de alunos críticos, curiosos, criativos e conscientes frente aos conhecimentos historicamente construídos (SANTOS, 2019).

Dessa maneira, vale destacar que um dos variados objetivos do ensino de Química é permitir aos discentes reconhecer o valor da ciência no que se trata em entender a realidade e modificá-la, nesse sentido, é pertinente ressaltar que nesse processo, a contextualização e a experimentação possui um papel fundamental (GARCIA, 2019).

A experimentação no Ensino de Química apresenta-se como uma alternativa para o desenvolvimento de alunos críticos, curiosos, criativos e conscientes sobre a importância da Química. Cardoso e João (2019) sobre a experimentação afirmam que “É sabido pelos professores das ciências da natureza que a experimentação desperta um forte interesse dos alunos em diversos níveis de escolarização”.

De acordo com Oliveira (2010) o processo de experimentação, se desenvolvido corretamente, pode advir em algumas contribuições, como:

- Relembrar conceitos científicos;
- Confirmar fenômenos científicos visto na teoria;
- Aprender novos conceitos a partir da problematização;
- Aprimorar a capacidade de observação;
- Aguçar a capacidade de síntese das situações e conteúdos;
- Aprimorar, desenvolver e propor hipóteses para os fenômenos;
- Refletir, analisar fenômenos de forma mais profunda;
- Detectar erros e corrigir conceitos;
- Preparo para a cidadania;
- Capacidade de trabalhar em grupo;
- Tomada consciente de decisão;
- Compreensão da relação ciência, tecnologia e sociedade.

As atividades experimentais, quanto a sua abordagem, são classificadas em três grupos, o primeiro trata-se das demonstrativas sendo aquelas nas quais os alunos assistem o professor executar a prática e observam os fenômenos

acontecerem, essa modalidade é usada em geral para explicar assuntos abordados em sala de aula, a fim de torná-los mais fáceis de serem entendidas, essas atividades são realizadas antes ou depois da explicação teórica (MORAES; POLETO, 2014).

O segundo grupo trata-se das atividades de verificação utilizadas a fim de verificar ou confirmar se realmente um fenômeno ocorre segundo uma lei ou teoria. Destaca-se que embora os fatos sejam previsíveis, os estudantes são conduzidos a interpretar de maneira detalhada os resultados, essa modalidade exige em geral uma explicação teórica antes de ser realizada, assim é indicada para concluir um assunto (MORAES; POLETO, 2014).

Por fim, as atividades experimentais investigativas, nesse tipo de prática, os alunos participam ativamente, desde a interpretação até o levantamento de hipótese e possível solução de questionários, ainda nessa modalidade as atividades não são automáticas, pois exigem dos estudantes análise analítica dos fenômenos, coleta de dados e construção de maneira coletiva ou individual os seus saberes (MORAES; POLETO, 2014).

Assim como a experimentação, a contextualização frente ao ensino de ciências, em especial a Química,

possibilita aos estudantes desenvolverem questionamentos que ao longo do processo de ensino-aprendizagem encontrar respostas geradas a partir da reflexão, possibilitando a aprendizagem mais efetiva (SANTOS et al, 2019). Para Rosa et al (2020):

A contextualização é tema de grande relevância para o ensino de Ciências, uma vez que na prática pedagógica as questões trazidas pelos temas sociais expõem as inter-relações entre os objetos do conhecimento, de forma que não é possível fazer um trabalho contextualizado sem a relação com outras áreas do saber (ROSA et al, 2020, p. 65).

É notório que a contextualização possibilita ao estudante consolidar seus conhecimentos a partir de um diálogo entre os conteúdos curriculares e o cotidiano, essa relação é defendida pela Base Nacional Curricular Comum-BNCC (ROSA et al., 2020).

A BNCC estabelece que os conteúdos curriculares devam ser trabalhados pelos professores de maneira a dialogar com o cotidiano do estudante, assim “identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas” (BRASIL, 2018).

Por conseguinte, o presente estudo utilizou-se das oficinas temáticas que dialogam com a experimentação e a contextualizando, a fim de efetivar a aprendizagem significativa defendida por Ausubel (1982).

Tudo certo até aqui Professor(a)?
Estive pensando... Vamos aprender o
que são oficinas temáticas?



3. Oficinas temáticas no Ensino de Química

Durante muito tempo, o ensino de ciências ocorreu de forma tradicional, onde o professor era visto como o detentor do conhecimento e o estudante o agente passivo do aprendizado que escutava e pouco contribuía no processo de ensino-aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

O modelo tradicional de ensino possui sua relevância, mas apresenta pontos negativos, a exemplo levar o estudante a considerar a Química de difícil compreensão, para tornar o ensino mais eficaz propõe-se que o professor utilize nas suas aulas variadas metodologias de ensino, para promover o gosto pela Química, uma alternativa são as oficinas temáticas (MARCONDES, 2008; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

As oficinas temáticas podem colaborar para a aprendizagem significativa dos estudantes, auxiliando na fixação dos conceitos científicos e ampliando a visão de mundo dos alunos, ressaltando que nesse processo o professor é tido como facilitador, que possui a função de conduzir as atividades de forma a valorizar o protagonismo estudantil, resultando em uma postura crítica e investigativa do aluno (SILVA et al. 2014; KRAISIG; BRAIBANTE, 2017).

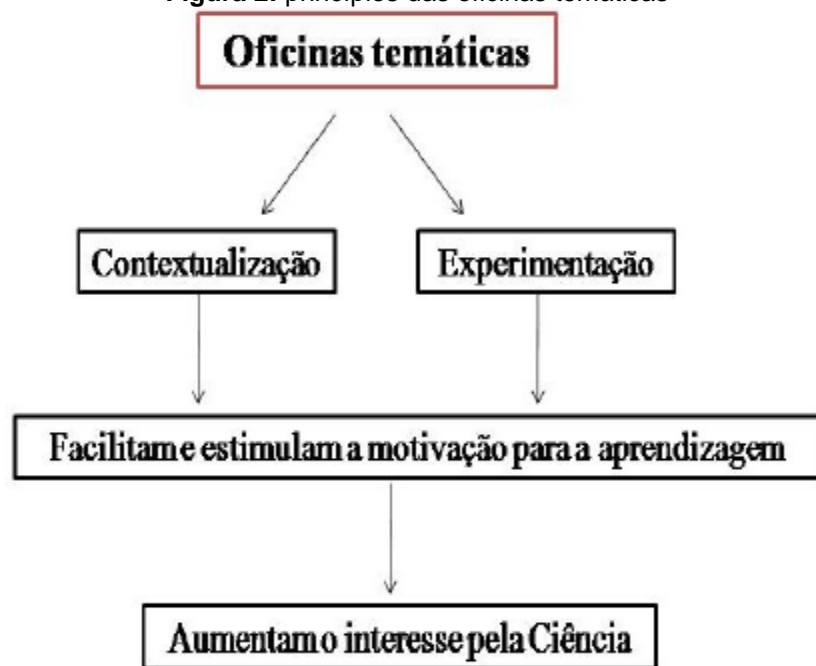
As oficinas temáticas segundo Marcondes (2008)

apresentam algumas características pedagógicas, sendo as mais importantes:

- 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.

Silva et al. (2014) em seu trabalho, destacam que as oficinas usam duas estratégias facilitadoras, a experimentação e a contextualização (Figura 2) a fim de despertar o interesse e curiosidade pelos assuntos trabalhados.

Figura 2: princípios das oficinas temáticas



Fonte: SILVA et al, 2014

Segundo Marcondes (2008), as oficinas seguem duas etapas:

1º a escolha dos conteúdos.

2º momentos pedagógicos.

Sobre o momento pedagógico, Marcondes (2008), destaca que está dividido em três etapas: a problematização, apresentação do conteúdo (visão geral do tema) e por fim, a análise interpretativa do tema.

Marcondes (2008), além de citar os três momentos pedagógicos, evidencia a finalidade de cada um, conforme afirma:

Na problematização, as situações reais, conhecidas e vivenciadas pelos participantes de uma dada temática são apresentadas para que os alunos manifestem suas ideias e concepções a respeito. A meta é problematizar e compartilhar o conhecimento que o grupo possui. Cabe ao professor fomentar uma discussão das respostas, explorar explicações contraditórias e mostrar limitações no conhecimento característico do senso comum. No segundo momento pedagógico, são apresentados conhecimentos específicos necessários para a compreensão da situação em estudo. 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, p.71).

Por fim, as oficinas temáticas além de valorizar a experimentação e a contextualização são importantes aliadas

para tornarem a aprendizagem mais significativa e a Química mais interessante aos olhos dos estudantes (KRAISING; BRAIBANTE, 2017).

Em virtude da pandemia do corona vírus, as oficinas temáticas ocorreram de maneira *on-line* sendo orientadas pelos princípios das oficinas presenciais, assim o trabalho apresentou uma nova modalidade, as oficinas temáticas *on-line*.

Okay, aprendemos sobre oficinas temáticas, tudo certo até o momento Professor(a)! Mas você pode está se perguntando o que vem a ser aprendizagem significativa, veja a seguir uma breve explicação sobre essa teoria. Vamos lá!



4. A QV e a Aprendizagem significativa

A sala de aula é um espaço social, portanto as mudanças que ocorrem fora da escola afetam de maneira direta o espaço escolar, assim um dos grandes desafios atuais é chamar a atenção do aluno para as aulas frente à era tecnológica, dessa maneira, a busca por um ensino mais atraente e que promova a aprendizagem significativa tornou-se mais necessário (WIGGERS, 2016).

A QV frente a essa realidade tem muito a contribuir para uma aprendizagem significativa, possibilitando o surgir de um aluno mais crítico diante da realidade do mundo, ao falar-se de Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) torna-se pertinente ressaltar que o criador dessa teoria foi o psicólogo David Ausubel (1982), sendo amplamente divulgada no Brasil por Moreira (1999).

A TAS baseia-se na incorporação de novos conceitos a partir de conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, através do raciocínio dedutivo do sujeito, mas a teoria não se limita aos conhecimentos prévios, estabelece que a aprendizagem dependa de outros fatores como material didático adequado, professores capacitados e motivados, contexto socioeconômico que o estudante encontra-se (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; SILVA, 2020).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) enfatizam ainda que é preciso valorizar os conhecimentos prévios, de modo a contextualiza-lo, permitindo que o novo conhecimento tenha sentido na vida dos estudantes. O guia didático então em suma busca a efetivação da aprendizagem significativa.

Perfeito, vamos promover a aprendizagem significativa?



Tira a poeira que a hora é AGORA! Vamos ver o passo a passo das oficinas temáticas! Você tem que executá-las também!



5. Sobre as oficinas temáticas:

Oficina 1: Produção de Sabão

Como surgiu a ideia: Diante da pandemia do corona vírus e com a intensificação no uso de sabão para inativar o vírus pensou-se em levar aos estudantes a alternativa de produzirem seus próprios sabões, ajudando ainda a natureza.

Duração: 2 horas

Conteúdos curriculares:

Reações químicas, evidências de uma reação química, equações químicas, Lei da proporção definida, Lei da conservação da massa.

Objetivos: Promover a aprendizagem significativa de conteúdos químicos, em especial da Química Verde, de maneira a desenvolver estudantes conscientes de seus papéis sociais.

Materiais didáticos: Computador, artigos e outros que se adequem a realidade escolar.

Informações importantes: A prática é de baixo custo, necessitou de alguns reagentes que são encontrados facilmente.

Oficina 2: Composteira de garrafa PET

Como surgiu a ideia: Diante da pandemia do corona vírus e com a intensificação no uso de comidas industrializadas, pensou-se em levar aos estudantes a alternativa para produção de adubo a partir da compostagem e usar o mesmo para produção de alimentos mais saudáveis.

Duração: 2 horas

Conteúdos curriculares:

Reações químicas, elementos químicos, ciclos biogeoquímicos, nutrientes essenciais as plantas, análise de solos entre outros,

Objetivos: Promover a aprendizagem significativa de conteúdos químicos, em especial da Química Verde, de maneira a desenvolver estudantes conscientes de seus papéis sociais.

Materiais didáticos: Computador, artigos e outros que se adequem a realidade escolar.

Informações importantes: A prática é de baixo custo.

Passo a passo para executar uma Oficina temática



Nas sessões 6 e 7 constam as oficinas temáticas desenvolvidas (tome-as como modelos), fique à vontade para executa-las, podendo modifica-las de acordo com a realidade de sua escola.

6. Oficina 1: Produção de sabão ecológico

Local: ocorreu virtualmente, utilizando o *Google meet*.

Antes da oficina: Realizou-se um questionário através do *google forms*, para aferir se os estudantes sabiam quais os impactos causados pelo óleo de fritura à natureza e também se tinham conhecimentos referente a QV, a fim de verificar os subsunçores (conhecimentos prévios) do alunado.

Planejamento: A oficina foi planejada a partir dos subsunçores dos alunos.

Pergunta norteadora da prática: A oficina teve início com a pergunta, Você sabe quais os impactos que os óleos causam a natureza e como torna-os menos nocivos?

Momentos da Prática:

1º - escolha dos conteúdos: O tema “produção de sabão” norteou a escolha dos assuntos a serem trabalhados, esses fazem parte dos conteúdos da primeira série do Ensino Médio.

2º - momentos pedagógicos:

- Explicação teórica dos conteúdos: momento em que foi lançada a pergunta, quais os impactos que os óleos de frituras causam à natureza? Nessa etapa ocorreu um debate sobre os principais malefícios advindos desse composto se descartado de maneira inadequada, citando ainda uma

alternativa para minimizar esses danos, no caso, a produção do sabão ecológico, o que permitindo ainda englobar alguns conteúdos curriculares.

- Produção do sabão ecológico: Para a produção do sabão foram utilizados 250 mL de óleo residual, 50 gramas de hidróxido de sódio, 50 mL de água, 5 mL de álcool e 10 mL de amaciante, recipiente plástico de capacidade de 500 mL, colher de madeira, dois copos de 250 mL, balança de cozinha, luvas (figura 3).

Figura 3: reagentes e matérias para produção de sabão ecológico



Fonte: autoria própria (2020)

Torna-se pertinente dissertar que a oficina envolve o manuseio do hidróxido de sódio, essa substância poderia gerar danos à saúde dos estudantes se não for manuseada de maneira adequada,

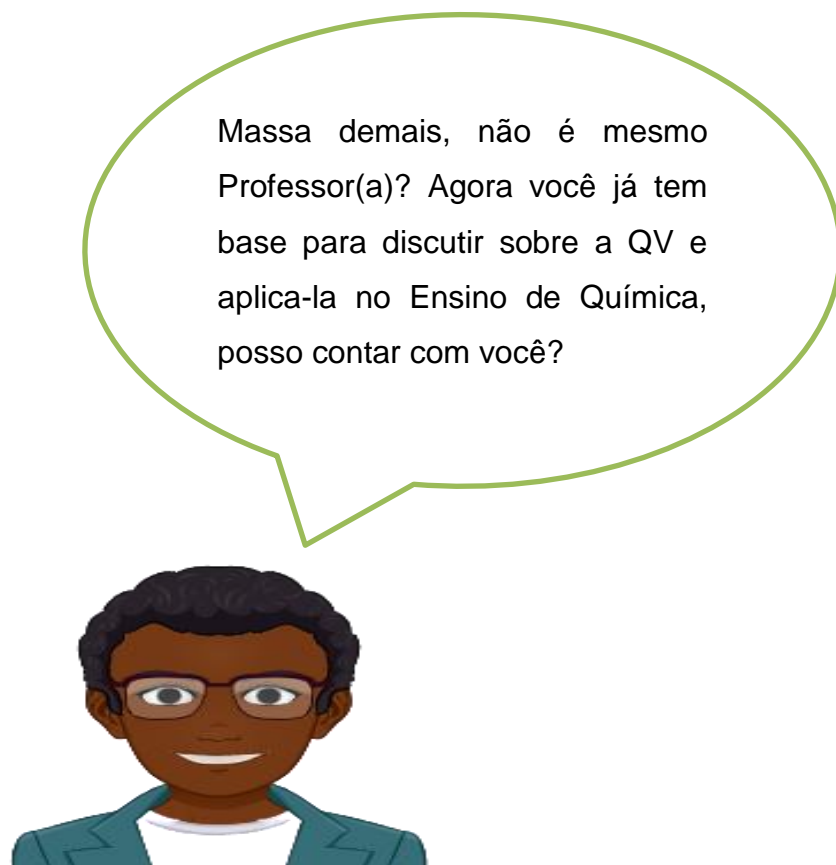
O experimento realizado enquadrou-se em atividades de demonstração, as quais são realizadas pelo professor, sendo ele quem orienta a observação, explica o que está ocorrendo e adequa o conteúdo, nesse sentido o aluno apenas observa o fenômeno e expõe suas dúvidas (MORAES, 2014).

A prática teve início com a pesagem do hidróxido de sódio, em seguida dissolveu a mesma em 50 mL de água, após essa etapa adicionou-se lentamente 250 mL de óleo residual, por fim adicionou-se o álcool e o amaciante, onde mexeu-se a mistura até adquirir caráter pastoso e colocar em formas de formato desejado. A figura 4 trata-se da oficina para produção do sabão ecológico e sendo executada.

Figura 4: Oficina produzindo sabão



Fonte: autoria própria (2020)



7. Oficina 2: Composteira na garrafa PET

Local: ocorreu virtualmente, utilizando o *Google meet*.

Antes da oficina: Realizou-se um questionário diagnóstico através do *google forms*, para aferir se os estudantes sabiam quais os impactos à natureza causados pelos resíduos orgânicos produzidos nas suas casas, objetivando verificar os subsunçores do alunado.

Planejamento: A oficina foi planejada a partir dos subsunçores dos alunos frente ao processo de compostagem e a QV.

Pergunta norteadora da prática: Quais os impactos causados pelos resíduos orgânicos ao meio ambiente (frutas, verduras, legumes...) produzidos em suas casas?

Momentos da Prática:

1º - escolha dos conteúdos: O tema “compostagem” norteou a escolha dos assuntos a serem trabalhados, muitos desses assuntos dialogam com outras áreas do conhecimento como biologia e geografia, os conteúdos escolhidos fazem parte da grade da primeira série do Ensino Médio.

2º - momentos pedagógicos:

- Explicação teórica dos conteúdos: momento em que a pergunta problematizadora foi feita aos estudantes. Nessa

etapa ocorreu um debate sobre os principais malefícios dos resíduos orgânicos, citando ainda uma alternativa para minimizar esses danos, no caso, a produção adubo e biocomposto através da compostagem. Nesse processo ainda discutiu-se sobre os conteúdos curriculares já descritos anteriormente.

- Confecção da composteira: Para a produção da composteira utilizou-se uma garrafa pet, tesoura, tecido de algodão, liga amarela para dinheiro, areia, terra preta, resíduo orgânico (cascas de frutas, verduras e legumes picados). Veja a figura 5 com os materiais usados no experimento.

Figura 5: Materiais para composteira e adubo



Fonte: autoria própria (2020)

Inicialmente a garrafa pet foi cortada a aproximadamente 10 centímetros da parte superior com o auxílio de uma tesoura, em seguida fez-se um furo na tampa da mesma, a

fim de permitir a saída do líquido produzido no processo.

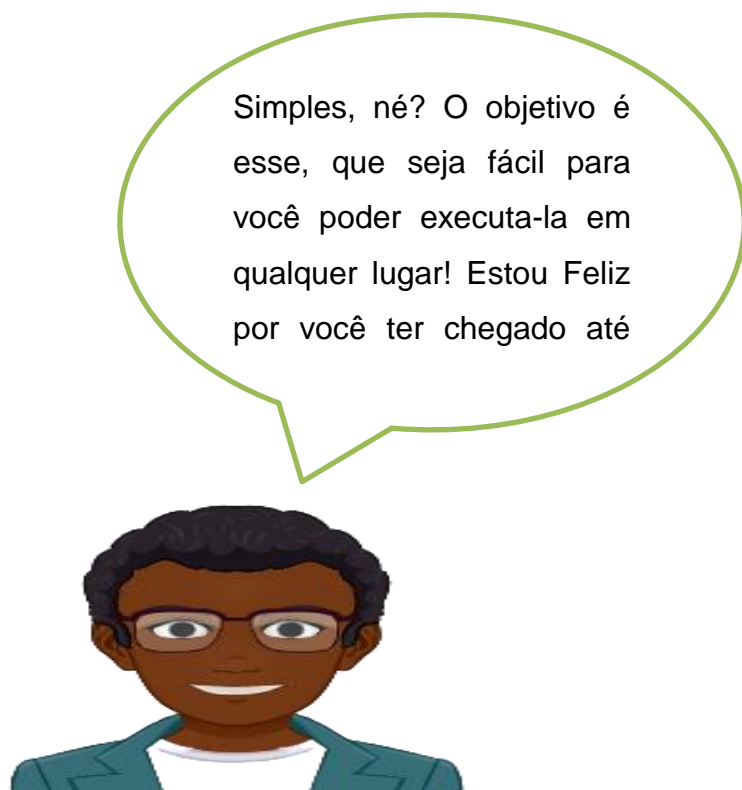
Com a garrafa pet cortada encaixou-se a parte superior dentro da parte inferior, após essa etapa preencheu-se o interior da mesma com os seguintes materiais (formando camadas): areia, resíduo orgânico, terra preta. Para finalizar a prática utilizou-se um tecido para tampar a entrada da garrafa pet com o objetivo de impossibilitar a entrada de insetos e diminuir a saída de odores.

A figura 6 demonstra a confecção da composteira de garrafa pet e seu preenchimento com resíduos orgânicos para produção de adubo:

Figura 6: Oficina composteira em garrafa pet



Fonte: autoria própria (2020)



8. A reação dos alunos frente às oficinas temáticas

As oficinas temáticas envolveram a experimentação e a contextualização para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais interessante, os alunos responderam de maneira positiva essa associação, 93,33% relataram que a estratégia adotada tornou mais atrativo o ensino de química, facilitando a aprendizagem.

Para verificar se a metodologia facilitou o entendimento da QV, pediu-se aos alunos para darem suas opiniões, a figura 7 contém alguns dos relatos frente a essa indagação:

Figura 6: Opiniões dos estudantes sobre as oficinas

Facilitou sim, na oficina pude compreender a importância de reutilizar o óleo residual (Aluno A7).

Com certeza facilitou, com exemplos reais facilitou muito (Aluno A11).

Sim, porque tivemos uma explicação do que era a Química verde e em seguida vimos pelo menos duas saídas pra melhorar o meio ambiente (Aluno A9).

Sim, porque produzimos sabão e adubo e isso já faz parte dos princípios da Química Verde, espero ter mais aulas assim pra aprender mais (Aluno A1).

Sim, a explicação foi muito boa sobre os fundamentos da QV e para que serve, com experimentos e exemplos (Aluno A13).

Fonte: elaboração própria (2020)

Em detrimento das respostas positivas e da

aceitabilidade, afirma-se que as oficinas temáticas demonstraram ser uma estratégia que amplifica o entendimento dos princípios da QV e auxiliam na construção de estudantes mais conscientes do seu papel frente aos problemas ambientais, corroborando para uma formação mais humana e integral.

→ Veja outros trabalhos sobre a Química Verde:

SANTOS, N. Q.; SCHNEIDER, E. M.; JUSTINA, L. A. D. Percepções de alunos do ensino médio em relação aos impactos causados pelo descarte do óleo de cozinha no meio ambiente. **Revista Valore**, Volta Redonda, 3ª edição, 2018.

SCHAFFEL, I. F.; RODRIGUES, I. L.; BOZI, N. S.; VINDILINO, R. A. B.; CARVALHO, R. A.; SANTOS, W. N. S.; DIAS, M. C. A Química Verde aplicada na reciclagem do óleo residual de fritura em um projeto social na região do rio aribiri, Vila Velha-ES. **Revista Ifes Ciência**, V. 5, N. 1, 2019.

SOUSA, A. C.; SILVA, C. E.; COSTA, T. T. Ações de extensão no ensino médio: química verde e desenvolvimento sustentável. **Revista Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 6834-6844, junho, 2019.

9. Referências Bibliográficas

A Carta de Belgrado. Disponível em: http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta_de_belgrado.pdf. Acesso em: 20 dez. 2020.

ANASTAS, P. T.; WARNER, J. C.; **Green Chemistry – Theory and Practice**, Oxford UP: Oxford, 1998.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**, São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Trad. Eva Nick et al., Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 04 dez. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília-DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acessado em: 05 dez., 2020.

CARDOSO, J. M.; JOÃO, J. J. Contextualização e Experimentação: Uma Abordagem Interdisciplinar de Química e Física Utilizando Experimentos de Simulação de um Motor a Vapor. **Revista Virtual de Química**, Vol 11, Janeiro, 2019.

DIESEL, A; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista THEMA**. V.14. n.1, p.268-288, 2017.

FERREIRA, L. DA C.; MARTINS, L. DA C. F.; MEROTTO, S. C.; RAGGI, D. G.; SILVA, J. G. F. DA. Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019.

GARCIA, J. D. R.; ARAUJO, F. J. O.; COSTA, E. O.; SANTOS, C. P. F.; COSTA, K. T. S. uso da experimentação no ensino de química abordando o conteúdo de cinética química com materiais de baixo custo. In: *IV Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, 4, 2019, Campina Grande. **Anais**. Pernambuco, 2019.

KRAISIG, A. R.; BRAIBANTE M. E. F. A Química das Cores”: uma oficina temática para o ensino e aprendizagem de Química. **Ciência e Natura**, [S. L.] v.39 n.3, p. 687 –700, 2017.

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**, Uberlândia, V. 7, s/n, p. 67 -77, 2008.

MELLO, F.; GOMES, S. I. A.; GIUSTI, E. D.; SANDRI, M. C. M.; ROBAERT, S. et. al. Determinação do grau de saponificação de óleo residual: uma experiência no ensino de Química sob as perspectivas CTSA e Química Verde. **Revista Educación Química**, México, V. 30, n. 1, p. 21-30, Janeiro, 2019.

MORAIS, E. A.; POLETTO, R. S. **A experimentação como metodologia facilitadora da aprendizagem de ciências. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: SEED, v. 1, p. 1-20, 2014.

Moreira, M. A. **Teorias de Aprendizagem**, Editora EPU, 1999.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

ROSA, C. T. W.; ROSA, A. B.; BIAZUS, M. O.; ROSA, A. W. A cozinha como laboratório para discutir física de forma contextualizada. **Revista Vivências**, [S. l.], v. 16, n. 31, p. 63-73, 2020.

SANDRI, M. C. S.; FILHO, O. S. Os modelos de abordagem da Química Verde no ensino de Química, **Revista Educación Química**, México. V. 30, n. 4, Outubro, p. 34-46, 2019.

SANTOS, S. A.; LUCA, A. G.; PIZZATO, M. C.; RIBEIRO, M.E. M.; PINO, J. C. D. A escrita e a leitura promovidas pela experimentação contextualizada e interdisciplinar na construção de conceitos científicos. **Revista ENCITEC**, Rio Grande do Sul, v. 9, n. 3, p. 178 – 187, 2019.

SILVA, G. S.; BRAIBANTE, M. E.; BRAIBANTE, H. T. S.; PAZINATO, M. S.; TREVISAN, M. C. Oficina temática: uma proposta metodológica para o ensino do modelo atômico de Bohr. **Ciência e Educação**, p. 481-495, 2014.

SILVA, W. A.; MOURA, F. J. A.; SILVA, P. J.A; SOUZA, J. L. S.; CORREIA, J. M. A utilização do indicador natural para a

aplicação de uma atividade experimental no ensino de Química. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.4,p.16859 - 16871, 2020.

SOUSA, A. C.; SILVA, C. E.; COSTA, T. T. Ações de extensão no ensino médio: química verde e desenvolvimento sustentável. **Revista Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 6834-6844, junho, 2019.

WIGGERS, C. F. **O aluno como sujeito central no ensino: elaboração de um guia didático para o ensino contextualizado de biotecnologia na região centro-sul do Paraná.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Estadual do Centro oeste-Unicentro. Paraná, 2016.