

Teatro Universitário



Inter-relações entre múltiplas variáveis químicas no centro de detenção provisória de aracruz: produzindo sabão

Interrelationships among multiple chemical variables in the aracruz provisional detention center: producing soap

Resumo

O óleo de cozinha descartado de maneira inadequada entra em contato com a água de rios, lagos e mares, criando uma barreira que atrapalha a entrada de luz e oxigenação no meio aquático. Tal fato compromete a sobrevivência dos seres vivos no seu habitat. A destinação indevida do óleo também contribui para a ocorrência de enchentes, doenças, e propicia entupimento de tubulações de esgoto, atraindo insetos e seus predadores. O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de mobilizar estudantes internos do Centro de Detenção Provisória de Aracruz (CDPA), localizado no município de Aracruz/ES, a produzir sabão ecológico a partir do óleo vegetal já usado e armazenado em grandes quantidades no CDPA. Assim, promoveu-se a conscientização ambiental com esses estudantes por meio do reuso do óleo, desenvolvendo aprendizado prático de conhecimentos teóricos entre as múltiplas variáveis químicas na reação de saponificação. Observa-se, ainda, que a oficina de produção de sabão propiciou experimentação em uma das disciplinas do currículo (Ciências), proporcionando a compreensão e a relação das múltiplas variáveis químicas que interferem na reação de saponificação. Dessa forma, a oficina desempenhou papel fundamental na promoção da socialização e a preparação para uma vida mais produtiva e responsável dos estudantes internos do CDPA.

Palavras-chave: Produção de sabão; Educação ambiental; Variáveis químicas; Centro de Detenção Provisória de Aracruz.

Alyson Torres de Barros
Rita Uliana
Vanessa Fernandes Biondini
Gabriel Teixeira Malacarne
Paulo Roberto Filgueiras

alyson.barros@edu.ufes.br
ritaui.es@gmail.com
vbiondini@hotmail.com
teixeiragabriel54@gmail.com
paulo.filgueiras@ufes.br

Abstract

Improperly discarded cooking oil comes into contact with water from rivers, lakes and seas, creating a barrier that hinders the entry of light and oxygenation of the aquatic environment. This compromises the survival of living beings in their habitat. Improper disposal of oil also contributes to the occurrence of floods, diseases and causes clogging of sewage pipes, attracting insects and their predators. The present work was developed with the aim of mobilizing internal students from the Aracruz Provisional Detention Center (CDPA), located in the municipality of Aracruz/ES, to produce ecological soap from vegetable oil already used and stored in large quantities at the CDPA. Environmental awareness was promoted among internal students through the reuse of oil, developing practical learning of theoretical knowledge among the multiple chemical variables in the saponification reaction. It is observed that the soap production workshop provided experimentation in one of their school subject (Science), providing the understanding and relationship of multiple chemical variables that interfere in the saponification reaction. In this way, the workshop played a fundamental role in promoting socialization and preparing CDPA students to be more productive and responsible people.

Keywords: Soap production; Environmental education; Chemical variables; Aracruz Provisional Detention Center.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de ações socioambientais está intrinsicamente relacionado com a educação que deve ser promovida nas escolas. O currículo básico comum do estado do Espírito Santo prevê essa questão da seguinte forma:

“A escola precisa estimular os diversos atores educacionais a desenvolverem uma consciência de si, do outro e do mundo, por meio da constante elaboração da relação ser humano-natureza-sociedade. Nesse sentido, a vida requer convivência na promoção da paz interior, paz social e paz ambiental.” (CBC NOVO CURRÍCULO ESCOLAR - ES, ITEM 2, p. 686, APRESENTAÇÃO).

O trabalho aqui apresentado também está em consonância com o projeto pedagógico da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Misael Pinto Netto (EEEFM Misael Pinto Netto) que propõe como objeto de ensino o desenvolvimento de condições que propiciem a contextualização pedagógica pelo estudante, isto é, o estudante protagonista no processo de aprendizagem e na melhoria da sociedade. A saber, protagonismo é o princípio que prevê a participação e o engajamento no enfrentamento de conflitos na escola, na comunidade e na vida social (Costa, 2001). Para isso, é essencial que o jovem se torne autônomo, crítico e participativo, atuando ativamente na comunidade escolar e evoluindo da dependência da figura do professor para a cooperação e, finalmente, para a plena autonomia. Para que se alcance tal objetivo, o ensino deverá ocorrer por meio de situações de aprendizagem significativas e contextualizadas, a partir das orientações e indicações fornecidas pelo professor, pelo acervo sócio, político e cultural da comunidade escolar (local, regional ou social).

Além disso, os documentos de referência para educação de adolescentes, jovens e adultos reafirmam que o conhecimento é o produto de um trabalho social, e sua construção é fruto de investigação e (re)elaboração com a cooperação dos outros. Em 1996, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a agência da Organização das Nações Unidas (ONU), apresentou, em relatório, os quatro pilares fundamentais para a sustentação da educação: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos; aprender a ser (Delors et al., 1996, p.90). Todos eles, em consonância, ao serem inseridos na prática escolar, preveem a contribuição da educação para o desenvolvimento total dos indivíduos e para a formulação de pensamento autônomo e crítico.

Dessa maneira, é necessário que a escola trabalhe a conscientização dos estudantes para os problemas oriundos do mau uso de bens e recursos e do descarte incorreto de resíduos em fontes naturais. Tudo isso, por sua vez, implica perda do acesso a essas fontes; poluição; e grandes transtornos no aspecto ambiental. Por fim, a poluição produzida pode ocorrer por meio de resíduos que ficam retidos no solo, no ar e na água, inviabilizando o (re)uso destes (Amaral, 2024).

Uma dessas poluições é o destino inadequado dado ao óleo de cozinha. Esse material, ao entrar em contato com a água de rios, lagos e mares, cria uma barreira que atrapalha a entrada de luz e oxigenação no meio aquático, fato que compromete a sobrevivência dos seres vivos no seu habitat. Ademais, a destinação indevida do óleo também contribui para a ocorrência de enchentes, doenças e propicia o entupimento de tubulações de esgoto, atraindo insetos e seus predadores (Bortoluzzi, 2011).

Vale destacar que o óleo de cozinha usado pode ser reaproveitado como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, incluindo biodiesel, tintas, óleos lubrificantes, sabão, detergentes, sabonetes, entre outros (Froehner, 2007). A produção caseira de sabão representa uma forma fácil, rápida e acessível de reciclar o óleo residual resultante do processo de fritura. O sabão, por ser derivado de óleos ou gorduras, é prontamente degradado por bactérias e tem uma persistência ambiental de menos de um dia (Baldasso, 2010), o que significa que sua presença nos ecossistemas aquáticos não representa um problema ambiental significativo.

A respeito de problemas ambientais, o centro de Controle de Zoonoses (CCZ) e de Vigilância Ambiental da prefeitura de Aracruz/ES tem recebido com frequência demandas e ocorrências de escorpiões amarelos ao redor do município. Trata-se de uma espécie pertencente à fauna do Espírito Santo. Como forma de reduzir os riscos e acidentes tanto na prefeitura quanto nas residências, a Secretaria de Saúde municipal publicou algumas orientações que devem ser seguidas nas áreas internas e externas dos ambientes de trabalho e das residências. Uma das questões elencadas no combate ao excesso de escorpiões foi a manutenção da limpeza em tais espaços.

Diante dessa necessidade da comunidade local, o presente trabalho foi oportunizado para que o óleo não seja descartado de maneira incorreta, deixando de atrair insetos e seus predadores, como os escorpiões. O projeto também reforça a importância de desenvolver ações colaborativas e educacionais junto à comunidade, a fim de possibilitar práticas que atenuem as dificuldades encontradas no município, propiciem experiências diversificadas em um centro de detenção e, por conseguinte, extravasem as potencialidades da escola para além dos muros que delimitam o espaço físico.

As habilidades trabalhadas na oficina de produção de sabão em consonância com plano anual de ensino foram:

- Aprender conceitos e compreender como ocorre a produção do conhecimento científico;
- Estimular os alunos a investigarem e entenderem os conceitos e não simplesmente a seguirem roteiros que levam a resultados já sabidos a priori;

- Compreender a grandeza quantidade de matéria e as relações de massa/volume;
- Compreender o significado da composição dos materiais (concentração em quantidade de matéria);
- Construir, junto aos estudantes, os conceitos químicos sobre a reação de saponificação para a produção de sabão glicerinado;
- Identificar diferentes formas de variação de energia em transformações;
- Compreender a energia envolvida na formação e na “quebra” de ligações químicas;
- Compreender a entalpia de reação como resultante do balanço energético advindo de formação e ruptura de ligação química;
- Reconhecer a importância e as implicações das substâncias orgânicas na sociedade moderna;
- Promover análise das proporções estequiométricas dos reagentes e sua relação com a reação de saponificação;
- Abordar e examinar as inter-relações entre múltiplas variáveis químicas para extrair informações e padrões;
- Produzir trabalho interdisciplinar por área de conhecimento (na disciplina de ciências/química);
- Socializar e educar internos que estão em regime de reclusão ao promover práticas educativas direcionadas pela equipe pedagógica do Centro de Detenção Provisória de Aracruz (CDPA);
- Construir, junto à comunidade discente, a conscientização dos problemas oriundos do mau uso/descarte das fontes naturais, que implicam a poluição gerada e a falta da manutenção dos recursos.

Portanto, visa-se avaliar a percepção e a aprendizagem dos estudantes quanto à disciplina de ciências, tornando esses estudantes multiplicadores do conhecimento durante seu processo de reclusão, para posterior inclusão na sociedade. Propõe-se também um engajamento escolar investigativo, no qual os estudantes interagem de forma direta com os questionamentos elaborados pelo professor e as dúvidas surgidas durante todo o processo. Com isso, este trabalho

tem como objetivo desenvolver práticas didático-pedagógicas de ciência e educação ambiental a partir da iniciativa de produção de sabão ecológico com óleo de cozinha já utilizado, permitindo também a socialização com os estudantes internos do CDPA Aracruz.

REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO

O sabão é um composto formado por um sal de ácido carboxílico. Devido à presença de uma longa cadeia de carbono em sua estrutura molecular, é capaz de se dissolver tanto em meios polares quanto apolares, conferindo características anfílicas à estrutura química desse composto. Uma molécula anfílica possui características que a tornam solúvel tanto em solventes polares quanto em solventes apolares. Essas moléculas geralmente possuem duas regiões distintas: uma porção hidrofílica, que interage com a água e solventes polares devido à sua carga elétrica ou polaridade, e uma porção hidrofóbica, que tende a evitar o contato com a água e prefere interagir com solventes apolares, como óleos e gorduras. Essas propriedades anfílicas desempenham um papel crucial nos processos como a formação de micelas em soluções aquosas e a emulsificação de óleos em água.

A porção polar do sabão, composta pelo ânion carboxilato (COO^-), possibilita a solubilidade em água, um meio também polar, sendo assim denominada parte hidrofílica (também chamada lipofóbica). Por outro lado, sua porção apolar, formada pela extensa cadeia de carbono, facilita sua absorção e mistura em óleo, sendo chamada de parte hidrofóbica (também chamada de lipofílica). Essa estrutura permite que os sabões dispersem pequenos glóbulos de óleo em água, conforme representado na Figura 1.

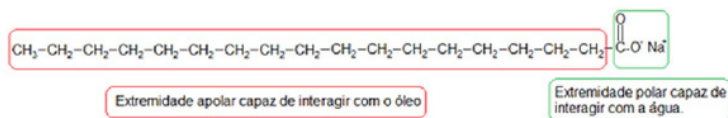
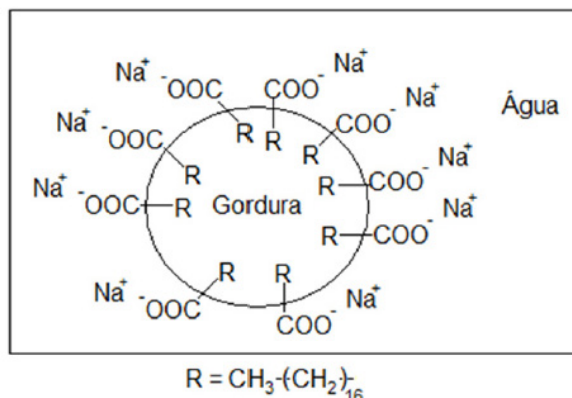


Figura 1: Interação do sabão com a gordura.
Fonte: Mendes, 2015.



Quando uma gota de óleo entra em contato com o sabão, a cadeia hidrocarbônica do sabão penetra nos glóbulos oleosos, enquanto as extremidades polares permanecem em torno da molécula de água, resultando na solubilização e remoção da gota de gordura envolvida por sabão e água na forma de micela. Além disso, o sabão atua como um agente umectante, reduzindo a tensão superficial do solvente (água) e permitindo maior contato dos corpos com o líquido (Mendes, 2015). A reação de saponificação (produção de sabão) pode ser representada genericamente pela Figura 2 abaixo:

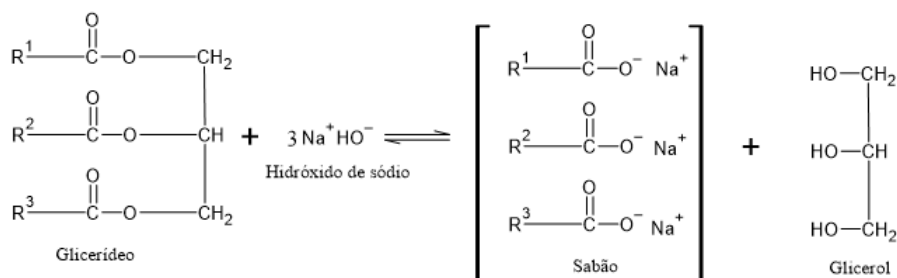


Figura 2: Reação de saponificação.
Fonte: Munchen, 2012.

ABRANGÊNCIA/CAMPO DE APLICAÇÃO

O trabalho foi desenvolvido conforme o calendário escolar divulgado pela Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU), com a participação de 45 internos durante toda a oficina. A EEEFM oferece a disciplina de Ciências aos estudantes internos no CDPA, localizada no centro da cidade, distanciando-se aproximadamente 70 km da capital Vitória/ES. O local de realização da oficina foi o refeitório do CDPA, durante o “banho de sol” dos estudantes detentos.

MÉTODO

Para a oficina proposta, foram necessários dois professores para orientar a produção do sabão e auxiliar no desenvolvimento do trabalho, sendo os estudantes internos divididos em grupos e direcionados para a área externa, que compreende o refeitório do CDPA. Inicialmente, optou-se por um método que demanda menos reagentes, gera menos resíduos e é mais econômico. Esse método foi testado com materiais simples e facilmente disponíveis. Dessa forma, foram utilizados os seguintes materiais em cada grupo:

MATERIAIS E REAGENTES

1 proveta de 100mL; 1 béquer de 600mL; 1 bastão de vidro universal; 10 copos descartáveis; 2 garrafas PET's de 2L limpas; 50mL de álcool 99º; 150g de NaOH (hidróxido de sódio); 1 colher de sopa; 1 funil; 1L de óleo já utilizado.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os internos selecionados para desenvolvimento da oficina foram divididos em seis grupos e encaminhados para a área do refeitório do CDPA. Dessa forma, cada grupo foi direcionado a uma mesa, tornando-se responsável pela organiza-

ção e a limpeza do seu ambiente. De cada grupo, foi solicitado que selecionassem um representante para “supervisionar” a parte prática do experimento. Após as devidas orientações, o monitor de cada grupo ficou responsável por executar as operações químicas ditadas pelo professor, com o auxílio do restante do grupo.

Primeiramente, dissolveram-se 150g (aproximadamente 10 colheres de sopa) de hidróxido de sódio (NaOH) em 250mL de água em temperatura ambiente no béquer de 600mL. Concomitantemente, a outra parte do grupo ficou responsável por transferir 1L de óleo já utilizado para 1 garrafa PET limpa com o auxílio do funil.

Depois da dissolução da soda cáustica em água e com o auxílio do funil, a solução composta por soda cáustica e água foi transferida para a garrafa PET que continha 1L de óleo. Após essa etapa, cada grupo ficou responsável por agitar, durante 20 minutos, a mistura resultante, realizando pausas intervaladas para abrir a tampa do PET e esvaziar a pressão formada dentro do recipiente, e, caso a garrafa PET estragasse devido às transformações físico-químicas que estavam acontecendo, foi orientado que se trocasse o recipiente por outra garrafa PET limpa que o grupo continha. Em seguida, após os 20 minutos, cada grupo transferiu 50 mL de álcool para o PET que continha a mistura, agitando-o, até observar a solidificação do sabão dentro do recipiente. Finalizado o procedimento, dividiu-se o sabão produzido em 10 copos descartáveis para que cada integrante pudesse expor seu trabalho no projeto Empreendedorismo e Empregabilidade, ação promovida no CDPA. Em todo o experimento, os grupos ficaram responsabilizados por prestar atenção nas inter-relações entre as múltiplas variáveis químicas que estavam presente no processo, bem como nas transformações físico-químicas que ocorriam (variação de temperatura, mudança de coloração, aumento da pressão etc.) durante a prática.

RESULTADOS

Os estudantes internos do CDPA que participaram do presente trabalho apresentaram os materiais produzidos em mais uma etapa do projeto Empreendedorismo e Empregabilidade. A ação é desenvolvida pela unidade prisional e contou com a participação da Escola Misael Pinto Netto no desenvolvimento do trabalho. Os alunos que participaram da atividade, conduzida pelos professores, apresentaram os familiares e os convidados as atividades culturais e os sabões produzidos durante o experimento (conforme fotos 1 e 2) como parte da ação pedagógica da instituição de reclusão de liberdade CDPA. A intenção foi demonstrar aos estudantes que é possível empreender com o reaproveitamento de resíduos e ter uma visão mais sustentável. Ademais, devido à incidência de escorpiões no município de Aracruz, a iniciativa também orientou sobre o descarte do óleo de cozinha, evitando que o produto atraia insetos e seus predadores.



Foto 1: Oficina de produção de sabão.
Fonte: SEJUS, 2019.



Foto 2: Oficina de produção de sabão com o professor.
Fonte: SEJUS, 2019.

A oficina também reforça a importância de desenvolver ações colaborativas, conforme fala do professor participante da oficina.

“Foi um momento único e enriquecedor tanto para nós professores quanto para os internos da unidade. Afinal, estamos sempre tentando de maneira direta e indireta contribuir para melhorar a vida de nossos estudantes e despertar o interesse para a área de Ciências. No CDPA foi diferente, percebemos o interesse e atenção durante toda a aula experimental, despertando curiosidade com o procedimento de saponificação (reação de produção do sabão) e outras formas de utilizar a Ciências em nosso favor”

Neste contexto, a experimentação, a partir do relato exposto, favorece o desenvolvimento do caráter crítico do estudante, pois, segundo Silva (2013), às práticas experimentais relacionam os conteúdos tanto procedimentais quanto os comportamentais à disciplina de Ciências como constante formação de construção humana. Ao integrar o ensino teórico das Ciências com situações concretas do cotidiano dos estudantes, o professor promove um ambiente de aprendizagem mais envolvente e contextualizado, favorecendo o desenvolvimento de um pensamento crítico e preparando os estudantes enfrentarem os desafios da vida de maneira mais reflexiva e autônoma (Neves, Guimarães, Merçon, 2009).

Para o diretor da unidade prisional, ações como essa têm a finalidade de promover cidadania e consciência ambiental. “As aulas mostram que é possível enfrentar uma vida com caminhos diferentes, com escolhas e decisões que geram impacto na vida do indivíduo após o cárcere, assim como no entorno de onde ele vive. É sempre importante diversificar a metodologia de ensino para estimular o aprendizado, utilizando outros recursos no processo epistemológico de ensino/aprendizagem”.

ADEQUAÇÃO DA PROPOSTA

Apesar de não existir público-alvo da Educação Especial com laudo médico participante da oficina, houve a inclusão de estudantes de diferentes faixas etárias que não estavam em idade escolar adequada e não tinham o conhecimento de diversos conceitos científicos proporcionados durante a execução do trabalho. Dessa forma, a proposta foi adaptada, incorporando conceitos populares diretamente relacionados com o experimento, de modo a contemplar o universo cognitivo dos sujeitos envolvidos na ação.

Os discursos específicos nos levaram, enquanto professores, a buscar as contribuições advindas da valorização da fala, da enunciação e da natureza social, em vez de individual, justamente porque a fala está indissoluvelmente ligada às condições da comunicação que, por sua vez, estão sempre ligadas às estruturas sociais (Brait, 2018). A formação de conceitos científicos na escola se dá por meio de processos dialógicos estruturados a partir de sujeitos que ocupam lugares diferentes e historicamente referenciados pelos significados atribuídos ao conteúdo do currículo e ao seu meio social.

Para priorizar a abordagem interativa dos conceitos químicos, foram utilizadas diferentes metodologias de representação dos fenômenos ocorridos. De modo geral, buscamos priorizar contextos significativos para a cultura local, nos quais o aluno pudesse perceber a funcionalidade da linguagem da ciência química. Ao abordar a temática experimental, evidenciamos a alteração na temperatura sensível ao tato e a mudança na coloração da mistura. Na abordagem pedagógica desse experimento, apresentamos aos estudantes o conceito de

alteração de temperatura como o grau de agitação das moléculas presentes e a alteração da cor/textura como o sabão produzido.

Com uma abordagem de ensino de ciências com atividades relacionadas ao mundo real centrada no estudante, aliando os conteúdos das ciências com o domínio das atividades humanas, a presente oficina proposta pela Escola Misael obteve sucesso em sua execução. Uma vez que a proposta investigativa visava que os estudantes internos deixassem de aprender apenas conceitos técnicos sem entender como esses foram construídos e justificados, estimulou-se a construção das relações entre conceitos, objetos e atos humanos (Batista, 2018).

Uma das formas de introduzir reflexões sobre a natureza da ciência em práticas investigativas é associá-las a abordagens baseadas na história do indivíduo e na história da ciência, uma vez que o tema debatido pode ser associado a um determinado episódio histórico e social, explicitando o contexto metacientífico, os questionamentos que surgem, as interpretações e os processos de aceitação de novas ideias mesmo quando os estudantes estão em regime de privação de liberdade.

Ao contextualizar os conhecimentos científicos nas aulas pautadas no ensino de Ciências, procura-se humanizar as ciências, aproximando-as dos interesses pessoais, éticos, sociais, culturais e políticos da comunidade, tornando as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, possibilitando, desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico, contribuindo para um entendimento mais integral da matéria científica, isto é, promovendo a superação da falta de significados e significação. Auxiliando o professor no desenvolvimento de uma epistemologia mais rica e autêntica, ou seja, dar uma compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual (Shaw, 2013).

Observa-se que todo o engajamento escolar investigativo possibilitou a humanização das ciências. Por si só, isso aperfeiçoou o aprendizado dos estudantes internos com os próprios conceitos científicos, motivando e potencializando o interesse pelos estudos, além de humanizar todos os envolvidos no processo educacional.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento da ação no Centro de Detenção Provisória de Aracruz (CDPA) permitiu a elaboração contextualizada de saberes experimentais em Ciências, educação ambiental e das múltiplas relações entre as variáveis químicas no processo de produção do sabão caseiro a partir da reação de saponificação, promovendo a socialização dos estudantes internos. O ambiente de convivência durante a ação de extensão promoveu a troca de conhecimento e a construção de relações interpessoais saudáveis. Essas relações são fundamentais para a ressocialização e a reintegração dos indivíduos na sociedade, além de promoverem

a conscientização do descarte inadequado do óleo de cozinha no meio ambiente. Sob essa perspectiva, é possível estabelecer uma estreita relação entre os pilares de ensino, o protagonismo juvenil e o trabalho apresentado, uma vez que há, no desenvolvimento das atividades descritas, o fornecimento de capital intelectual para contribuir com a autonomia dos sujeitos, em harmonia com o meio ambiente e o meio social. Esse fator viabiliza o alcance da paz, da liberdade e da justiça social, reafirmado o papel primário atribuído à educação.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Carmem Lúcia do. **Saponificação: relato de experiência pedagógica desenvolvida numa escola pública do Recife/PE**. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 24, nº 12, 9 de abril de 2024. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/12/saponificacao-relato-de-experiencia-pedagogica-desenvolvida-numa-escola-publica-do-recifepe>. Acesso em: 28 mar. 2024.

BATISTA, R. F. M. & SILVA, C. C. **A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências**. Estud. Avançados 32, 97–110, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0008>. Acesso em: 28 mar. 2024.

BALDASSO, E.; PARADELA, A. L.; HUSSAR, G. J. **Reaproveitamento do óleo de fritura na fabricação de sabão**, Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 1, 2010.

BRAIT, B.; PISTORI, M. H. C.; LOPES-DUGNANI, B.; MELO JÚNIOR, O. M. B. Correlacionando textos em diferentes perspectivas teóricas. **Bakhtiniana: Revista De Estudos Do Discurso**, 13(1), p. 2–4, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1590/2176-457335352>. Acesso em: 4 mar. 2024.

BORTOLUZZI, O. R. S. **Poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**, Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual de Goiás, GO, 2011. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1754/1/2011_OdeteRoselidosSantosBortoluzzi.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024.

COSTA, A. C. G. **Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo; um guia para o educador**. Belo Horizonte: Universidade, 2001.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Secretaria da Educação**. Guia de implementação / Secretaria da Educação. – Vitória: SEDU, 2009. 72 p.; 26 cm. – (Currículo Básico Escola Estadual)

DELORS, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Publicação pelo MEC, 1996. Disponível em http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf. Acesso em: 9 abr. 2024

FROEHNER, Sandro; LEITHOLD, Juliana; JÚNIOR, Luiz Fernando Lima. **Transesterificação de óleos vegetais: caracterização por cromatografia em camada delgada e densidade**, Química Nova, v. 30, n. 8, 2007. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000800037>.

MENDES, A. N. F.; SILVEIRA, V. C.; BARCELLOS, C. P.; AMBROZIM, F. M.; JÚNIOR, M. M. J. Reaproveitamento do óleo de fritura para fabricação de sabão: método alternativo para promover uma conscientização ambiental e aumentar a renda de comunidades carentes do município de São Mateus/ES, **Revista Guará**, v. 2, n. 2, p. 4–13, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.30712/guara.v2i2.9823>.

MUNCHEN, S. **Cosméticos: uma possibilidade de abordagem para o ensino de Química**. 2012.100 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da vida e da Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6657/MUNCHEN%2c%20SINARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

NEVES, Amanda Porto; GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso; MERÇON, Fábio. **Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química**. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 34-39, fev. 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/.

SEJUS; Secretaria de Justiça do Espírito Santo. **Internos estudantes do CDPA participam de oficina de sabão**, disponível em <https://sejus.es.gov.br/Not%C3%ADcia/inter-nos-estudantes-do-cdpa-participam-de-oficina-de-sabao>. Acesso 25 jan. 2024.

SHAW, R. The Implications for Science Education of Heidegger's Philosophy of Science, **Educational Philosophy and Theory** 45 (5):546-570, 2013. Disponível em <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2011.00836.x>. Acesso em 30 mar. 2024.

SILVA, F. A. S. de. **Estudo de caso da formação de professores na licenciatura em química EAD na UFRN: Reflexos da formação alicerçada na racionalidade técnica dos tutores**. Fundação CECIERJ, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 68-81, 2013. Disponível em <https://doi.org/10.18264/eadf.v3i1.86>.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Núcleo de Competências em Química do Petróleo (NCQP), Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Misael Pinto Netto (EEEFM Misael Pinto Netto) e o Centro de Detenção Provisória Aracruz (CDPA).

FONTES DE FINANCIAMENTO

Os autores declaram não ter recebido recursos financeiros para a realização do estudo.