

UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO

A TEACHING STRATEGY FOR TEACHING THE SAPONIFICATION REACTION

Carlos César da Silva

Instituto Federal de Goiás
ccezas@gmail.com

Julina Fernandes Lima

Instituto Federal de Goiás
julianaflima87@gmail.com

Resumo

O estudo se refere à uma proposta de Estratégia Didática (ED) com o objetivo de avaliar a sua contribuição envolvendo experimentação para o ensino de reação de saponificação para alunos de 3º ano de um curso Técnico Integrado ao Ensino Médio. Foi utilizada a abordagem qualitativa, na qual optou-se pela pesquisa participante. Como instrumentos de coleta de dados utilizou-se questionários aos alunos, antes, durante e depois da estratégia didática. A pesquisa buscou esclarecer questionamento de que modo a produção de sabão em barra poderia contribuir para o ensino reação de saponificação. Utilizou-se a análise de conteúdo a partir dos temas abordados pelos alunos. Concluiu-se que a ED pode contribuir para a aprendizagem, uma vez que os alunos tiveram uma melhor compreensão da reação de saponificação.

Palavras chave: ENSINO, QUÍMICA ORGÂNICA, SAPONIFICAÇÃO.

Abstract

The study refers to a Didactic Strategy (ED) proposal with the objective of evaluating its contribution involving experimentation for teaching saponification reaction to 3rd year students of an Integrated Technical Course in High School. The qualitative approach was used, in which the participant research was chosen. As data collection instruments, questionnaires were used to students, before, during and after the didactic strategy. The research sought to clarify the question of how the production of bar soap could contribute to the teaching of saponification reactions. Content analysis based on the topics addressed by the students was used. It was concluded that DE can contribute to learning, since students had a better understanding of the saponification reaction.

Key words: TEACHING, ORGANIC CHEMISTRY, SAPONIFICATION.

Introdução

A Química é uma das ciências da natureza e importante para a formação dos indivíduos, pois possibilita a compreensão dos materiais que nos rodeiam (BELLAS et al. 2019). Nessa perspectiva, Cachapuz (2005) aponta que a proposta metodológica dos docentes deve conter abordagem de situações-problema do cotidiano, as quais permitirão a reflexão de tomadas de decisões para o desenvolvimento pessoal e social dos jovens, em uma sociedade cada dia mais impregnada de ciência e tecnologia.

O foco desta pesquisa foi criar uma estratégia a fim de tornar a aprendizagem mais efetiva e investigar sua contribuição na aprendizagem da reação de saponificação, buscando responder o seguinte questionamento: “a produção de sabão em barra pode contribuir para a aprendizagem da reação de saponificação no Ensino Médio?”.

O objetivo geral do estudo foi avaliar a contribuição de uma ED envolvendo experimentação para o ensino de reações de saponificação.

Referencial teórico

Altarugio et al. (2011) afirmam que os problemas na aprendizagem têm sido associados a falta de infraestrutura das escolas, desinteresse dos alunos, dificuldade que os professores enfrentam de aplicar novas propostas de ensino, salas de aulas lotadas e falta de material pedagógico que contempla experimentos com o conteúdo de química orgânica. Atividades experimentais não é assunto novo, já foi abordado por vários pesquisadores, dentre eles (GALIAZZI et al. 2001, p.252), que relata “o ensino com atividades experimentais recebeu um grande impulso no início da década de 60, com o desenvolvimento de alguns projetos de ensino como, por exemplo, os oriundos dos EUA”. Assim, apenas propor experimentos não basta: a maneira como são apresentados, as questões propostas, as discussões e reflexões geradas determinarão se realmente o experimento se constituirá em um recurso que contribua efetivamente para os processos de ensino/aprendizagem (WESENDONK, 2015, p.2). A atividade experimental em sala de aula, quando bem planejada, pode trazer características positivas na aprendizagem (SILVA, 2017, p.989).

A Química Orgânica é uma disciplina que compõe a organização curricular do Ensino Médio porque é essencial que os alunos “integrem sua compreensão sobre os conteúdos da ciência com o desenvolvimento tecnológico e com os efeitos desse desenvolvimento no seu mundo social” (FREITAS, 2018, p.18).

A experimentação envolvendo química orgânica, pode ser observada em trabalhos de Nascimento (2000), Ribeiro et al. 2010), Andrade (2017), Conceição (2018), Araújo et al. (2018). Borges (2002) afirma que o ensino de Química Orgânica tem discutido a utilização do tema sabão em oficinas, contexto escolar (MACHADO, 2015; BRASILEIRO, 2013; BARBOSA, 2016; SANTOS, 2015; SILVA et al. 2016) e a conscientização ambiental nas disciplinas de química (MACHADO 2015).

Procedimento metodológico

A pesquisa, autorizada pelo Comitê de Ética, sob o número de Parecer 3.754.816, foi desenvolvida em uma escola pública da rede federal e o público foi constituído por uma turma de 3º ano de 17 alunos. A pesquisa foi caracterizada como qualitativa, pois apresentou o ambiente natural como fonte direta de dados, envolveu a obtenção de dados descritivos, foi dada maior ênfase ao processo do que ao produto, permitindo uma aproximação do pesquisador com os participantes, condição essencial quando se trabalha com casos de ensino numa perspectiva de formação e investigação (BOGDAN E BIKLEN, 1994).

Tabela 1: Resumo da estratégia didática.

Etapas	Atividades desenvolvidas	Tempo
1ª	Esclarecimento sobre o objetivo dessa pesquisa Aplicação dos termos TALE e TCLE	30 min
2ª	MOMENTO 1 - Aplicação do questionário inicial	90 min
3ª	MOMENTO 2 – Experimentação: Reação de saponificação	180 min
4ª	MOMENTO 3 – Aplicação do questionário-Pós experimento	90 min

Fonte: Pesquisadores.

Os participantes foram divididos em grupos com livre escolha e um representante para cada e mantidos no decorrer de toda a atividade. A preservação da identidade por A1, A2,...A17 e suas falas expressas na íntegra. A atividade experimental baseou-se, com adaptações em Lima et al. (2014, p.31-32). Cada grupo utilizou um kit contendo: 200 mL de óleo de fritura usado, solução aquosa de hidróxido de sódio preparada com 32 g da base em 40 mL de água, 25 mL de álcool etílico 96º GL, béquero de 500 mL, bastão de vidro, proveta e caixas tetra pak vazias. Utilizaram-se os equipamentos de segurança.

Os resultados da pesquisa foram organizados de acordo com as concepções propostas por Moraes & Galiuzzi (2016) para Análise Textual Discursiva (ATD).

Tabela 2: Questionário inicial.

Questão 1 - Qual é a principal diferença entre óleo e gordura?
(Aluno 1): “Um é natural e outro é animal”.
(Aluno 2,17): “Gordura é quando dois radicais do ácido graxo são saturados e o óleo for insaturado, a similaridade é que ambos são líquidos”.
(Aluno 3,4,5,12,15,16): “Um é saturado e o outro é insaturado”.
(Aluno 6): “Ambos são formados por triglicerídeos, porém devido a saturação um é sólido e o outro líquido”.
(Aluno 7,14): “Óleos são líquidos e são ricos em insaturação. Gorduras é sólida e tem predominância de saturação”.
(Aluno 8): “A gordura é animal e o óleo industrial”.
(Aluno 10): “Óleos na maioria das vezes é vegetal e sua semelhança é que são lipídios”.
(Aluno 11): “A saturação são triglicerídeos”.
Questão 2 - O sabão é conhecido há 4500 anos, época em que os sumérios aprenderam a fazê-lo com cinzas vegetais, ricas em carbonato de potássio e óleos. Cite algumas situações que justifiquem a produção e utilização do sabão.
1): “Para limpar algo com sabão se gasta menos água”.
2,7,10,16,17): “Uma parte hidrofílica e uma hidrofóbica”.
3,5,8,12,14): “Para limpeza e higiene”.
4): “Questão em branco”.
6,15): “Limpar a gordura”.

I1): “A necessidade da quebra dos lipídios quando se deseja limpar a gordura presente no sabão tem afinidade com a gordura do objeto que se deseja limpar”.
Questão 3 - O que você sabe sobre a composição do sabão em barra? a) É feito por gordura animal. b) É feito por gordura vegetal. c) É obtido pela reação de uma gordura em meio a soda cáustica, denominado reação de saponificação. d) É feito para limpeza de sujeiras.
(Aluno 1): “a,b,c”.
(Aluno 2, 7,10,16): “b, c, d”.
(Aluno 3): “b, d”.
(Aluno 4): “b,c”
(Aluno 5,15): “c”.
(Aluno 6,11,12,14): “a, b , c , d”.
(Aluno 8): “c, d”.

Fonte: Pesquisadores.

O instrumento possibilitou diagnosticar as concepções dos alunos em relação à óleo e gordura, além da composição e produção de sabão em barra, o que proporcionou um melhor planejamento para a aprendizagem (MORTIMER, 2004).

Tabela 3: Questionário da atividade experimental.

Questão 1) A água e óleo não se misturam. Quando foi adicionado o óleo de fritura a uma solução aquosa de soda cáustica houve mudança? Qual(is)?		
Grupos	Alunos	Respostas
I	A14, A1	“Sim, a água e o óleo se misturam por conta da reação da água com a soda cáustica”.
II	A5, A3, A12	“Sim. O óleo se dissolveu e escureceu”.
III	A13, A6, A15, A1	“Sim. Elas se misturam e tornam a solução mais densa”.
IV	A2, A16, A8, A10	“Sim, com a soda cáustica na água, o óleo se misturou até formar uma mistura homogênea”.
Questão 2) Qual a diferença de acrescentar o álcool etílico na mistura?		
Grupos	Alunos	Respostas
I	A14, A1	“Endurecer o sabão”.
II	A5, A3, A12	“Endureceu o sabão aquecendo-o”.
III	A13, A6, A15, A1	“Fazem com que só tenha uma reação exotérmica e então endurece o produto”.
IV	A2, A16, A8, A1	“Dar consistência a mistura”.
Questão 3) O óleo não remove gordura, porém o produto formado (sabão) remove. Comente essa afirmação.		
Grupos	Alunos	Respostas
I	A14, A1	“O sabão é uma mistura polar e apolar, podendo remover gordura, enquanto o óleo por si só não é como o sabão (polar e apolar)”.
II	A5, A3, A12	
III	A13, A6, A15, A1	“Verdade”.
IV	A2, A16, A8, A10	“O óleo puro não consegue por si próprio remover gordura, mas adicionado a outros componentes formando o sabão é possível”.

Fonte: Pesquisadores.

Os conceitos químicos apareceram no uso das expressões: dissolveu, solução, mistura, percebe-se, onde a maioria dos alunos elaborou suas respostas correlacionando o que observaram no experimento, conforme as seguintes falas: (A5, A3, A12): “Sim. O óleo se **dissolveu** e escureceu”. (A13, A6, A15, A11): “Sim. Elas se misturam e tornam a **solução** mais densa”. Para Gonçalves

(2014, p.31) “o questionamento utilizado na experimentação possui um papel fundamental para o processo de apropriação do conhecimento”. Na questão 2 verificou-se que A13, A6, A15 e A11 apresentaram a resposta “Fazem com que só tenha uma reação exotérmica e então endurece o produto”. Na questão 3, a maioria compreendeu como o sabão remove a gordura. Isso pode ser

ressaltado: (A14, A1): “O sabão é uma mistura polar e apolar, podendo remover gordura, enquanto o óleo por si só não é como o sabão (polar e apolar)”. (A5, A3, A12): “O sabão é uma mistura polar e apolar, podendo remover gordura, enquanto o óleo por si só não é como sabão (polar e apolar)”. (A2, A16, A8, A10): “O óleo puro não consegue por si próprio remover gordura, mas adicionado a outros componentes formando o sabão é possível”. De acordo com Barbosa & Silva, (2016), os sabões são sais orgânicos de 12 a 18 carbonos, sendo constituídos de uma parte polar (hidrofílica) e outra apolar (lipofílica). Nesse momento, a reação de saponificação foi registrada no quadro e discutida com os participantes a formação do sabão e glicerina.

Tabela 4: Questionário pós-experimento.

Questão 1 – Como a atividade experimental colaborou na sua compreensão do ensino de química orgânica no processo de produção do sabão em barra?
(Aluno 1, 8,11): “Me fez entender e compreender a reação que ocorre”.
(Aluno 2): “A atividade experimental realizada pelos alunos do 3º ano proposta nos ajudou a entender como é feito o sabão, os componentes químicos envolvidos em sua composição”.
(Aluno 3): “Colaborou para que eu pudesse aprender mais sobre os aspectos que envolvem a química do sabão. Pude aprender que eu não sabia nas aulas normais do ensino médio”.
(Aluno 6): “Me mostrou que não importa a forma que a matéria é enunciada eu nunca entendo”.
(Aluno 10): “Na fabricação do sabão que acrescenta álcool, eu não sabia disso”.
(Aluno 12,15,16): “Colaborou com mais aula prática, faz com que aprendemos mais vendo e executando”.
(Aluno 13): “Sim”.
(Aluno 14): “Em relação ao sabão em barra eu já sabia, mas caixinha de leite eu nunca tinha visto”.
Questão 2 – Relacione os conceitos químicos que estão envolvidos no processo da produção do sabão em barra.
(Aluno 1,13): “Questão em branco”.
(Aluno 2): “A reação entre álcool e óleo”.
(Aluno 3,10,14,15,16): “O conceito da transformação da reação química”.
(Aluno 4,8,11): “Reação exotérmica da água com a soda”.
(Aluno 6): “Não sei relacionar”.
(Aluno 12): “São componentes que quando se juntam ocorre uma reação fazendo então o sabão”.
Questão 3 – Você conseguiu entender melhor o conteúdo de reação de saponificação proposto após a prática experimental? Comente.
(Aluno 1,2,3,8,12,15): “Sim eu fiz preferencialmente vi a reação acontecendo”.
(Aluno 6,13,16): “Não consegui entender”.
(Aluno 10): “Sim, com aulas práticas o desenvolvimento e concreto que são dados, são mais fáceis de entender na hora que houve o processo de troca de estado ficou mais nítido de entender”.
(Aluno 11): “Sim”.
Questão 4 – Analisando a Estratégia Didática nessa pesquisa, quais os fatores positivos e negativos dessa proposta metodológica?
Pontos positivos
(Aluno 1,6,10,15,16): “Teve um equilíbrio entre prática e teoria”.
(Aluno 2,11): “Aprendemos algo novo”.
(Aluno 3): “Produzir algo encanta os alunos”.
(Aluno 8): “Entender o experimento por meio da pesquisa da internet”.
(Aluno 12): “Faz a gente ter mais conhecimentos de forma diferente e mais produtiva, sem a mesmice de sempre”.
(Aluno 13,14): “A aula fica mais interessante, não gosto de quando só o professor fala”.
Pontos negativos
(Aluno 1,6,10,15,16): “Tempo”.
(Aluno 2,11): “Deveria ter mais aulas práticas”.
(Aluno 13,14): “Achei que sabão em barra tem cheiro ruim”.

Fonte: Pesquisadores.

As principais respostas para a questão foram: (A1, A8, A11): “Me fez entender e compreender a reação que ocorre”. (A2): “A atividade experimental nos ajudou a entender como é feito o sabão, os componentes químicos envolvidos em sua composição”. (A3): “Colaborou para que eu pudesse aprender mais sobre os aspectos que envolvem a química do sabão. Pude aprender que eu não sabia nas aulas normais do ensino médio”. (A12, A15, A16): “Colaborou com mais aula prática, faz com

que aprendemos mais vendo e executando”. Na da questão 2 verificou-se que 10 alunos responderam de acordo com os conceitos químicos que estão envolvidos no processo da síntese do sabão. (Aluno 2): “A reação entre álcool e óleo”. (A3, A10, A14, A15, A16): “O conceito da transformação da reação química” (A12): “São componentes que quando se juntam ocorre uma reação fazendo então o sabão”. Na questão 3 verificou-se que 08 abordaram com respostas afirmativas em relação à ED. (A1, A2, A3, A8, A12, A15): “Sim eu fiz preferencialmente vi a reação acontecendo”. (A10): “Sim, com aulas práticas o desenvolvimento e concreto que são dados, são mais fáceis de entender na hora que houve o processo de troca de estado ficou mais nítido de entender”. (A11): “Sim”. Na questão 4 verificou-se que 12 alunos elaboraram respostas evidenciando pontos positivos da aula experimental. Pelas falas desses alunos pode-se evidenciar isso: (A1, A6, A10, A15, A16): “Teve um equilíbrio entre prática e teoria”. (A 2, A11): “Aprendemos algo novo” (A3): “Produzir algo encanta os alunos”. (A8): “Entender o experimento por meio da pesquisa da internet”. (A12): “Faz a gente ter mais conhecimentos de forma diferente e mais produtiva, sem a mesmice de sempre”. (A13, A14): “A aula fica mais interessante, não gosto de quando só o professor fala”. Por outro lado, as respostas de 05 alunos afirmam que o ponto negativo da ED é tempo. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2016) a observação dos fenômenos na aula experimental requer tempo para socializar as ideias do experimento, aliado ao conhecimento da teoria se bem articulado pelo professor mediador, desenvolvendo a criticidade dos alunos para resolução de problemas e analisando os fenômenos ocorridos no experimento.

Considerações finais

A síntese do sabão em barra como forma de contextualizar o tema reação de saponificação, colaborou para que os alunos possam participar de uma discussão sobre o tema.

A estratégia metodológica contendo o experimento proporcionou aos alunos um momento de reconstrução do conhecimento científico. Os participantes, mostraram conhecer a importância da reação de saponificação, a sua existência, porém com muitas dúvidas e percepções equivocadas sobre os aspectos químicos envolvidos no processo.

A maioria dos participantes avaliou positivamente o uso da atividade experimental afirmando ainda que seria bom ter mais tempo destinado a esse tipo de aula, por meio da qual os alunos conseguem visualizar em tempo real a reação proposta.

Nesse contexto, a utilização da estratégia didática poderia ser reaplicada e com algumas adaptações abordar outros conteúdos apontados pelos participantes como emulsão, termoquímica, reações químicas, estequiometria, mecanismo da reação de saponificação e os aspectos ambientais envolvidos no reaproveitamento de óleo de fritura usado.

O desdobramento dessa estratégia didática, tendo como foco o reaproveitamento de óleo de fritura usado, possibilitou o início de uma ação de extensão em um condomínio ocupado por pessoas da terceira idade, inclusive com reutilização de caixas do tipo Tetra Pak.

Agradecimentos e apoios

Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí. Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM).

Referências

ALTARUGIO, Maisa Helena; VILLANI, Alberto.; MRECH, Leny.; FALJONI-Alário, Adelaide. Educar para a realidade: um desafio na formação de professores. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, V. 5, n.1, 2011, p.1-20. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4064>. Acesso em: 20 fev. 2021.

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, 2017, p. 507-522.

ARAÚJO, Mauro Sergio; ABIB, Maria Lúcia Vital. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n. 2, 2003, p.102-230.

ARAÚJO, Renata Júlia Cordeiro de; OLIVEIRA, Juliana Bonfim Cibella; TARGINO, Vitor Araújo; QUIRINO, Max Rocha. Reação de saponificação: ensino da química contextualizada e experimental no estudo dos lipídios. In: **V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO.**, 2018, Recife. Anais Eletrônicos...Recife, 2018. p.1-10. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48833>. Acesso em: 25 mai. 2021.

BARBOSA, Lauana de Souza; PIRES, Diego Arantes Teixeira. A importância da experimentação e da contextualização no ensino de ciências e no ensino de química. **Revista Técnica e Tecnologia Ciência, Tecnologia e Sociedade: Revista CTS IFG Luziânia**, v. 2, n. 1, 2 jan. 2016, p.1-11.

BELLAS, Renata Rosa Dotto; QUEIROZ, Indman Ruana Lima; LIMA, Luiza Renata Felix de Carvalho; SILVA, José Luis de Paula Barros. O Conceito de Substância Química e Seu Ensino. **Revista Química Nova na Escola**, Vol. 41, N°1, 2019, p.17-24.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, Antônio Tarcísio. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 9, n. 3, 2002, p. 291-313.

BRASILEIRO, Simony Pereira. **Experimentação no ensino de química para a educação do campo: projeto de produção de sabão**. 2013. 26 f. Monografia (Monografia e Educação do Campo) - Faculdade de Planaltina, 2013.

CACHAPUZ, Antônio Francisco. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: CORTEZ, 2005.

CONCEIÇÃO, Marilene de Jesus. **A experimentação no ensino de química: análise da produção científica na revista química nova na escola (2010-2018)**.2018. 61 f. Monografia (Monografia em Educação Científica e Popularização das Ciências) – Instituto Federal Baiano, Campus Catu, Bahia, 2018. Disponível em: https://ifbaiano.edu.br/portal/poseducacaocatu/wp-content/uploads/sites/42/2019/03/TCC_Marilene_Conceicao.pdf. Acesso em: 20 fev. 2021.

FREITAS, Ricardo Martins Ferreira Silva. **Reflexões sobre a química orgânica no curso de licenciatura em química: o Enade em foco**. 2018. 200 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23652/1/ReflexoesQuimicaOrganica.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2021.

GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni de; GIESTA, Sérgio; GONÇALVES, Fábio Peres. Objetivos das

atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Revista Ciência & Educação**, São Paulo, v.7, n.2, 2001, p.249-263.

GONÇALVES, Fábio Peres. **Experimentação na educação em química: fundamentos, propostas e reflexões**. Editora UFSC. Florianópolis- Santa Catarina, 2014. 163p.

LIMA, Norma Maria de Oliveira, et.al. Produção e caracterização de sabão ecológico - uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do semiárido paraibano. **Revista Ciência On line**, Campina Grande, v.3, n.3,2014, p.26-36. Disponível em:
<http://www.ufcg.edu.br/revistasauedeeciencia/index.php/RSC-UFCG/article/view/171/108>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MACHADO, Thales Fagundes et al. Abordagem CTSA através da temática produção de sabão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, n. 2, 19 agosto, 2015, p.510-525. Disponível em:
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1328/1213>. Acesso em 21 fev. 2021.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2016. 264p.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Dez anos de Química Nova na Escola. **Revista Química Nova na Escola**, v. 20, nov. 2004.

NASCIMENTO, Maria da Graça Nascimento; VERANI, Cláudio Nazari; GONÇALVES, Débora Regina. Sabões e detergentes como tema organizador de aprendizagem no ensino médio. **Revista química nova na escola**, Nº 12, novembro, 2000, p.15- 19. Disponível em:
<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a04.pdf>. Acesso em 26 fev. 2021.

RIBEIRO, Elaine Maria Figueiredo; Maia, Juliana de Oliveira; Wartha, Edson José. As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 32, n. 3, p. 169-175, agosto. 2010. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_3/06-RSA-7809.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

SANTOS, Adaiane Prado dos. **A produção de sabão como tema gerador de aprendizagem em química para jovens e adultos do 3º ano do ensino médio**. 2015. 30 f. Monografia (Monografia em Química, Educação e Meio Ambiente) - Faculdade Faema, Ariquemes – Rondônia, 2015.

SILVA, Cleberson Souza da; BARBOSA, Lauana de Souza; FERREIRA, Nathalie Alcantara; BORGES, Camilla Rodrigues. Oficina de produção de sabão com óleo usado de cozinha: conscientização ambiental no interior de Goiás. **Revista Tecnia**, v. 1, n. 1. 2016. Disponível em: <https://revistas.ifg.edu.br/tecnia/article/view/78>. Acesso em: 28 fev. 2021.

TESCAROLLO, Iara Lúcia; JUNIOR, José Pedro Thomson; AMÂNCIO, Marilene de Souza; ALVES, Tatiana Finotti Teixeira. Proposta para avaliação da qualidade de sabão ecológico produzido a partir do óleo vegetal residual. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 19, n. 3, p. 1-10, set./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/17722/pdf>. Acesso em: 25 fev. 2021.

WESENDONK, Fernanda Sauzem; PRADO, Letícia do. Atividade didática baseada em experimento: discutindo a implementação de uma proposta investigativa para o ensino de física. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-27, jul./dez. 2015. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID265/v10_n1_a2015.pdf. Acesso em: 28 fev. 2021.