



Conhecimento popular e a Educação CTS em oficinas de sabão caseiro

Popular knowledge and the STS education in homemade soap workshops

Ânderson Jésus da Silva

Professor EBT do Instituto Federal de Goiás
Doutorando em Educação da Universidade de Brasília
anderson.ana@gmail.com ou anderson.silva@ifg.edu.br

Wildson L. P. Santos

Universidade de Brasília
wildson@unb.br

Resumo:

Desenvolvido no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Federal de Goiás, em parceria com o CNPq, estudantes da etapa final da educação básica investigaram com seu professor de Química quais conhecimentos e técnicas emergiriam na comunidade próxima à instituição de ensino sobre a fabricação de sabão. Outro objeto deste estudo foi coletar informações sobre a destinação, nas residências e em estabelecimentos comerciais do ramo de alimentação, para óleos utilizados no preparo de alimentos fritos. Neste trabalho focou-se observar aproximações entre o conhecimento popular e o conhecimento científico desenvolvido numa perspectiva de Educação CTS e, nas interações entre os estudantes – agentes sociais em formação escolar – e indivíduos mais velhos – agentes sociais – os quais exerceram papel de facilitadores na integração das novas gerações a uma prática cidadã sustentável.

Palavras-chave: Educação CTS; Conhecimento Popular; Manufatura de Sabão caseiro; Questões Sociocientíficas, Conhecimento Científico.

Abstract:

This paper presents a study developed within the Scientific Initiation Scholarship Program, from the Federal Institute of Goiás, in partnership with CNPq. Basic Education finalist students investigated, with their Chemistry teacher, the knowledge and techniques that emerged in soap manufacturing in a community close to their school. This study additionally aimed to collect information on the disposal methods, both in domestic and food sector businesses settings, of the oils used in the preparation of fried food. Our study aimed to identify similarities between popular and scientific knowledge, developed in an STS Education perspective and in the interactions between the students - social actors in school education - and older individuals - social agents - who acted as catalysts for the adoption of sustainable citizen practices by the younger generations.

Keywords: STS Education; Popular knowledge; Manufacture of soap; Socioscientific issues, Scientific Knowledge.

Resumen:

Desarrollado en el Programa de Becas de Iniciación Científica del Instituto Federal de Goiás, en colaboración con el CNPq, los estudiantes de la última etapa de la educación básica investigan



con su profesor de química qué conocimientos y técnicas emergería en la comunidad cerca de la escuela sobre la fabricación de jabón. Otro objeto de este estudio fue recoger información sobre la asignación, en los hogares y en establecimientos comerciales en el campo de alimentación, para los aceites utilizados en la preparación de alimentos fritos. Este trabajo se centró en observar similitudes entre el conocimiento popular y el conocimiento científico desarrollado en la perspectiva de la Educación CTS y las interacciones entre los estudiantes – agentes sociales en la educación escolar – y los individuos más experimentados – agentes sociales – que ejercieron un papel de facilitadores en la integración de las nuevas generaciones a una práctica sostenible del ciudadano.

Palabras clave: CTS educación; Conocimiento popular; Fabricación de jabón casero; Cuestiones Socio-científicas, Conocimiento científico.

Introdução

Tudo se iniciou quando em uma aula de química os estudantes demonstraram grande interesse sobre o papel do sabão na história da humanidade, muitos tinham familiares que faziam sabão, agora chamado de “produto de uma reação de hidrólise alcalina de ácidos graxos” pelo professor. Naquele contexto, os estudantes o indagaram: Quando o sabão passou a fazer parte da sociedade? Quando, onde e porque homens e mulheres passaram a valorizar esse produto da hidrólise alcalina de óleos e gorduras? Em resposta a estes questionamentos o professor solicitou aos estudantes que fizessem uma pesquisa bibliográfica e apresentassem na próxima aula. Ao final daquela segunda aula, um grupo de estudantes, ainda insatisfeitos, se oferece para desenvolver um projeto de pesquisa sobre o tema, considerando que na época existia um edital interno da instituição de ensino para Iniciação Científica para a modalidade Ensino Médio/Técnico (Brasil, 2007).

As construções que se seguem ao percurso da pesquisa foram sempre desenvolvidas em sistema de cooperação professor x estudantes/pesquisadores-júnior e será desenhado aqui, neste artigo, como construto de uma ano de ações entre a equipe de pesquisadores, a comunidade escolar, a comunidade vizinha à instituição de ensino e trabalhadores das empresas do ramo alimentício situadas nos arredores da instituição.

A primeira fase da pesquisa foi a de levantamento de informações necessárias para munir os estudantes/pesquisadores para as Oficinas de Sabão que seriam realizadas na última fase do trabalho. Para isso, dividiu-se o trabalho inicial de revisão em duas frentes: (1) Aprofundamento na questão histórica do sabão, seus principais usos e importância no decorrer das gerações e (2) Revisão dos conhecimentos científicos necessários à compreensão da reação de saponificação e de como os sabões funcionam no mecanismo de limpeza.

Para nossa surpresa, descobrimos que existem poucas informações sobre a história do sabão associadas à manufatura do sabão caseiro, mas, em contrapartida existem muitos trabalhos e sites que “ensinam” receitas de sabão caseiro, e boa fonte bibliográfica para a parte química sobre a reação de saponificação. Um dos trabalhos que utilizamos na revisão bibliográfica descreve de forma sucinta, a história do sabão.

Segundo uma antiga lenda romana, o nome sabão (“sapo” em latim, “sapone” em italiano, “soap” em inglês) deriva do monte Sapo, onde eram sacrificados animais. As águas das chuvas arrastavam uma mistura de gorduras dos animais e cinzas de madeira das fogueiras pelas



encostas do monte até o solo argiloso beirando o rio Tibre. As mulheres perceberam que essa argila facilitava o seu trabalho de lavagem de roupas. (Osório & Oliveira, 2001, p. 704)

Podemos imaginar que a limpeza corpórea data de tempos remotos, já que a água, sendo fundamental para a vida, têm propriedades que facilitam a remoção de sujeiras de origem polar das mãos, sempre esteve no cotidiano dos humanos. Sabemos que muitos povos antigos, em ritos religiosos, ofereciam aos deuses, animais em sacrifício, queimando-os em fogueiras montadas em altares. Dessas fogueiras escorriam as gorduras animais com cinzas. Essas misturas reagiam e formava um material que, em contato com a água, faziam espuma, principal elemento da limpeza proporcionada pelos sabões (Barbosa & Silva, 1995).

Todas as antigas civilizações sabiam produzir sabão, e tinham conhecimento de que gorduras e óleos misturados a cinzas (álcalis) produziam uma substância que, na água, formava espuma e servia para a lavagem de roupas, de louças e do corpo. Cilindros de barro contendo um tipo de sabão e instruções para sua produção foram encontrados em sítios dos tempos babilônios, com quase cinco mil anos de idade. O sabão começou a ser usado para o banho nos últimos séculos dos tempos romanos, mas parou de ser usado com o início da idade média. No século VIII a Espanha e França voltaram a produzir sabão de qualidade com óleo de oliva, que era exportado para outras partes da Europa. No século XVII o banho continuava fora de moda, mas ainda havia demanda de sabão para lavar roupas, utensílios de cozinha e pisos. As mãos e possivelmente o rosto eram lavados com sabão. (Trevisan, 2011, p.1)

O uso farmacêutico do sabão encontra-se descrito no *ébers papyrus* datado de aproximadamente 1.500 a.C. Este tratado médico descreve a combinação de óleos animal e vegetal com sais alcalinos para formar um material semelhante ao sabão, usado para tratar de doenças da pele bem como para o banho (Trevisan, 2011). Relatos bíblicos sugerem que os israelitas sabiam que a mistura de cinzas e óleo produzia uma espécie de pomada. Também podemos acreditar que os agentes sociais responsáveis pela limpeza de vestimentas e utensílios, descobriram no decorrer desta história, que usando uma mistura de barro encontrada na beira do rio Tibre se conseguiria uma melhor limpeza com menos esforços. O que não resta dúvidas é que o produto sabão tem profundas raízes históricas e culturais com a humanidade.

A reação de saponificação em um contexto de trocas de informações entre conhecimento científico e conhecimento popular, encontra no Brasil um trabalho bem detalhado de autoria de Pinheiro e Giordan (2010). Estes autores “conviveram” com oito pessoas que fazem o sabão de cinzas no Sul de do estado de Minas Gerais, na Zona da Mata e Campos das Vertentes, três regiões daquele Estado brasileiro. Foi observado que todos os oito entrevistados são pessoas simples e de baixa escolaridade, sendo sete mulheres e apenas um homem. A pesquisa foi feita em residências na periferia urbana e em zonas rurais, onde o sabão de cinzas era preparado. Segundo os pesquisadores, apenas duas produtoras de sabão negaram inicialmente a dar informações para os pesquisadores, porém, ao saber que o objetivo da pesquisa era de levar aquele conhecimento sobre o sabão de cinzas para dentro das escolas as senhoras decidiram compartilhar seus conhecimentos.

O fato de ser bem eficiente para a remoção de sujeiras ajudou as pessoas a manter essa “cultura” de fabricar o sabão de cinzas em muitas famílias brasileiras. Outro fato é atribuído às suas propriedades medicinais culturalmente incentivadas pelas famílias no tratamento de queimaduras e certas



doenças transmitidas por picadas ou exposição de pessoas à animais domesticados, associada aos valores e emoções presentes na transmissão dos conhecimentos envolvidos no sabão de cinzas.

O presente trabalho tem similar objetivo, levantar informações sobre a fabricação de sabão caseiro na região pesquisada, e discutindo a problemática associada às viabilidades econômicas, culturais e ecológicas desta prática caseira, envolver os estudantes e a comunidade próxima à instituição de ensino em um processo formativo.

A Educação CTS e a articulação entre conhecimento popular e científico

Segundo Fourez (1995) o conhecimento científico uma vez admitido publicamente exige de todo agente social que o considere e o reconheça como mais importante e verdadeiro. Seguindo esta linha de raciocínio, o que geralmente se populariza como conhecimento científico pode se apresentar neutro às questões históricas e sociais, e em decorrência disso, se consolidar com pouco (ou nenhum) comprometimento com uma formação para prática cidadã crítica e sustentável. Neste mesmo sentido, para Gondim e Mol (2008) “ainda é muito comum a visão que dá a ciência um status hegemônico e superior de saber. Essa visão cientificista é também reproduzida na escola” (p. 3). Como afirma Chassot (2001), nós educadores devemos proporcionar aos estudantes experiências tais que “se tornem, com o ensino que fazemos, homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos” (p. 52).

Segundo Esteban (2010) os critérios para definir o que é ciência variaram nos últimos séculos em função de perspectivas e interesses diferentes. Para esta mesma autora na idade média a teologia foi a “rainha das ciências” sendo a filosofia uma *ancilla theologiae* (serva da teologia). Porém há uma revolução científica iniciada no século XVI, chegando ao século XIX, onde acontece uma supervalorização do conhecimento científico, em detrimento de outros tipos de saberes como: conhecimento popular, teológico e filosófico (Esteban, 2010; Gondim & Mol, 2008).

Nesta dinâmica em que a ciência moderna vem se consolidando como conhecimento objetivamente comprovado, confiável por ser derivado de procedimentos rigorosos, e dessa forma, não se abre espaço para os ditos saberes derivados de experiências cotidianas alicerçadas nos sentidos, opiniões, preferências pessoais, imaginações especulativas etc. (Chalmers, 1987), saberes estes que consolidam uma cultura popular de interação com o mundo. Consideramos aqui, conhecimento popular (também sinônimo de saber popular ou conhecimento vulgar), àqueles saberes transmitidos entre as gerações como forma de integração de novos agentes sociais, com intermediação da linguagem falada e gestual, de atitudes, ânimos e emoções conforme cada tradição cultural específica.

De acordo com Chassot (2001), o saber popular é “aquele que detém, socialmente, o menor prestígio, isto é, o que resiste a menos códigos” e complementa sua linha de raciocínio afirmando que o conhecimento “popular pode significar vulgar, trivial, plebeu. Talvez devêssemos recordar que este saber popular, em algum tempo, foi/é/será um saber científico” (p. 207). Como seria possível então, o professor, porta voz do “conhecimento científico na escola”, favorecer o diálogo entre os saberes populares e os conhecimentos acadêmicos presentes nos objetos do saber que pretende



negociar com seus alunos? Parece-nos que o educador Paulo Freire teve esta sensibilidade aflorada em seus trabalhos, se tornando, em nossa opinião, uma referência e inspiração para se desenvolver este tipo de diálogo: conhecimento popular versus conhecimento científico.

Para Freire (1996, 2005), o processo de ensino e aprendizagem deve ser desenvolvido em uma atmosfera de trocas dialógicas entre os educandos e professor. Crítico ao que ele chama de ensino bancário, onde há imposição de saberes prontos pela educação formal, este educador defende que é necessário utilizar os saberes dos estudantes e de sua comunidade incentivando a troca de conhecimentos. Sua metodologia caracteriza-se por valorizar e problematizar os saberes populares, sem subjugar-los, utilizando-os em articulação com os saberes acadêmicos. Nesta visão de ensino, o educador é uma ponte mediadora entre os conhecimentos populares e acadêmicos, facilitando reflexões e de aprendizagens numa perspectiva dialógica em que o processo educativo está centrado no educando. Corroborando com as ideias de Freire, Santos (2007) defende que as atividades de ensino valorizem Abordagens Sociocientíficas temáticas e interdisciplinares promovendo uma abordagem de ensino com característica freiriana-humanizadora.

O presente trabalho é fruto de debate entre moradores, trabalhadores de estabelecimentos comerciais do ramo de alimentação e alunos dos cursos técnico integrado ao Ensino Médio de uma importante cidade do Estado de Goiás – Brasil, e teve como principal objetivo desenvolver ações junto a comunidade para identificar como utilizam o saber popular sobre fabricação de sabão e, a partir de contribuições advindas do diálogo entre o conhecimento científico e este conhecimento popular, identificar elementos que demonstrem mudanças na comunidade, para melhor, nas técnicas de fabricação de sabão e consciência ecológica pela correta destinação aos óleos de fritura.

Outros objetivos periféricos foram: Favorecer reflexões e de aprendizagens dos estudantes do curso Técnico em Química, favorecendo habilidades técnicas e competências sociais, promover uma visão ambientalmente correta sobre o descarte de óleos de fritura; Discutir cuidados sobre manuseio e o uso de hidróxido de sódio comercial; favorecer a troca de experiências entre agentes sociais dentro da instituição de ensino, fornecendo, quando necessário suporte e sugestões para dificuldades enfrentadas nas práticas de fabrico de sabão caseiro; Promover momentos de divulgação científica nas oficinas de sabão; Promover o diálogo entre donos e trabalhadores de estabelecimento do ramo de alimentação e a viabilidade econômica e sustentável de se fazer sabão e dar um destino correto aos óleos de fritura; entre outros.

Nesse sentido, procurou-se relacionar objetos do conhecimento curricular de química, temas sociocientíficos e questões ambientais (Reis, 2013; Santos 2011; Vilches, Péres, & Praia 2011) visando valorizar os conhecimentos populares de agentes sociais daquela microrregião (Chassot, 2001). Encontra-se nas referências exemplos de formas incorretas para o descarte de resíduos de fritura e, ao mesmo tempo, maneiras sustentáveis de descarte, dentre estas, o fabrico de sabão caseiro é considerada uma das mais recomendadas (Pinheiro & Giordan, 2010; Rabelo, 2008.).



Procedimentos metodológicos

Para o delineamento desta pesquisa-ação Gil (2012), triangulamos no período de intervenção investigativa, ações entre os trabalhadores de estabelecimentos do ramo de alimentos, estudantes dos cursos técnico integrado ao ensino médio, professor de química e comunidade vizinha à unidade de ensino. A investigação foi planejada em uma composição mista de ações quantitativas e qualitativas. Inicialmente os estudantes aplicaram um questionário estruturado tipo *Likert* de cinco pontos de concordância, que teve o objetivo de realizar levantamentos ações, opiniões e atitudes sobre o descarte de óleo utilizado em fritura de alimentos e a produção de sabão caseiro como uma alternativa viável para o descarte, conforme sugere Günther (2003) para este tipo de questionário. Nesse sentido, aplicou-se este *survey* totalizando 100 questionários, vinte em estabelecimentos comerciais e oitenta em residências vizinhas à unidade de ensino.

Utilizando esta primeira fonte de dados, confeccionou-se um roteiro de entrevista semiestruturadas, que tinha como mote diagnosticar: (1) receitas práticas; (2) relatos de experiência, motivações e informações importantes para futuro compartilhamento; (3) cuidados e sugestões de segurança quanto ao manuseio dos reagentes. As entrevistas foram realizadas pelos estudantes que utilizaram caderno de campo para anotações.

As falas dessas entrevistas foram resenhadas posteriormente pelos estudantes. Para isso, eles inicialmente liam suas observações e relatavam ao professor/orientador o máximo de detalhes possíveis que se lembravam das entrevistas. Após este relato/exercício de memória, eles produziam um texto dissertativo final sobre a entrevista, complementando suas anotações *in loco*. Quando dispuseram de todas as resenhas de coleta com os práticos no fabrico de sabão, os estudantes elaboraram um quadro comparativo das técnicas e receitas *versus* motivações para fazer sabão.

Deste quadro comparativo, eles organizaram as aproximações que culminaram com uma receita para uma pasta base de sabão, criada a partir do conhecimento dos agentes sociais entrevistados. Esta fase laboratorial da pesquisa foi acompanhada por relatórios experimentais onde os estudantes teceram relações entre o conhecimento popular e os conhecimentos científicos para o fabrico de sabão. Por fim, organizaram três rodadas de trocas de experiências entre os agentes entrevistados e participantes do *survey* iniciais, chamadas de Oficinas de Sabão. Nessas oficinas, os estudantes intermediaram as trocas de informações aprimorando as técnicas e os conhecimentos dos práticos sobre o fabrico de sabão e acrescentaram informações sobre a necessidade de se utilizar um mínimo de equipamentos de segurança (Roupas compridas, sapatos fechados, luvas de latex e máscara comum), assim como cuidados com os ambientes em que a prática é realizada (higiene, organização e ventilação). Além das informações sobre uma “boa prática” de fazer sabão, nas oficinas, com auxílio de projetos de slides, os estudantes apresentaram os problemas ambientais e prejuízos ao herário público causados pelo descarte inapropriado de restos de óleos de frituras. O registro dos dados nas oficinas de sabão ficou a cargo do professor de química, que utilizou caderno de anotação associado às respostas da ficha de avaliação da Oficina de Sabão, que tinha como objetivo coletar informações sobre a satisfação dos participantes e o alcance das informações organizadas pelos estudantes.



Resultados

Os dados levantados a partir do *survey* de diagnóstico inicial indicaram nos estabelecimentos comerciais de alimento da cidade que mais de 3/4 dos comerciantes reutilizam os resíduos de fritura (óleos, banha vegetal ou gordura animal) ou dão algum destino sustentável, sendo que 73% das respostas apontam como destino o fabrico de sabão ou encaminhado à empresas de reciclagem; 18% reutiliza o óleo de fritura para fazer farofa ou na mistura dos restos de alimentos para animais. Já os questionários aplicados nas casas vizinhas indicam alguns comportamentos não desejáveis (Vide Figura 01). Cerca de 8% dos entrevistados descartam o óleo da pior forma possível, desses, 4% afirmaram descartar diretamente nos ralos das pias (ou vasos sanitários). Segundo levantamento realizado na companhia de esgotos da cidade, o sistema daquela região é direcionado ao Rio Vermelho sem tratamento dos efluentes. Outro grupo de pesquisados, totalizando 4% das entrevistas, afirma jogar os óleos de fritura no fundo do quintal diretamente no solo.

Uma fração considerável dos entrevistados – 57%, afirma acumular os restos de óleo de fritura em garrafas pet. Este dado indica que os moradores não concordam com o descarte nos terrenos e nos ralos das pias. Muitos afirmaram, quando perguntados nas oficinas de sabão, que ao encherem os recipientes com restos de fritura, se não encontram quem faça sabão, descartam-os colocando nos sacos de lixo que são deixados para o sistema de coleta da cidade. Naquele período da pesquisa, o lixo coletado nas residências era encaminhado para um lixão a céu aberto. Este comportamento revela risco de contaminação ambiental, haja vista que, as máquinas que trabalham no lixão, podem romper as garrafas PET.

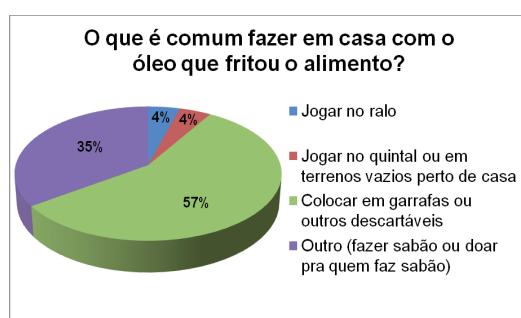


Figura 01. destinação do óleo de fritura nas casas pesquisadas.

Somente 35% dos entrevistados, afirmaram que os óleos de fritura utilizados em suas casas são utilizados para fazer sabão, seja por eles, seja por vizinhos, amigos ou familiares que tem esta cultura. Destes questionários foi feito o levantamento dos oito nomes de pessoas da comunidade que fazem sabão caseiro, com os quais efetivamos as entrevistas semiestruturadas.

As resenhas das entrevistas geraram cinco variações de receitas proporcionais entre os principais componentes da reação de saponificação (a) Litros/Kg de óleo e (b) Kg de Hidróxido de Sódio, com variações de 3a:1b a 7a:1b, sendo que em todas as receitas os reagentes eram: Óleo ou sebo usado coado, álcool hidratado (adquiro em postos de combustíveis), água e soda cáustica



comercial.

Tabela 01. Porcentagens entre reagentes do sabão produzido na região.

Entrevistado	Reagentes			
	Óleo de fritura	Álcool	Soda cáustica	Água
01	3-4L	1L	1Kg	1L
02	4L	1L	1Kg	1L
03	4L	1L	1Kg	1L
04	5L	2L	1Kg	2L
05	1Kg de sebo* e 5L de óleo	2L	1Kg	2L
06	6L	2L	1Kg	2L
07	6-7L	2L	1Kg	2L
08	5L	2L	1Kg	2L

- O Sebo é obtido a partir de gordura animal.

Essas variações compuseram o problema de pesquisa que exigiu habilidades técnicas e o uso dos conhecimentos científicos específicos sobre a reação de saponificação dos estudantes/pesquisadores. Investigar o motivo das quantidades de reagentes propostos nas fórmulas dos práticos trouxe alguns problemas inconvenientes para os estudantes, e nesse sentido, a primeira ação concreta foi tentar determinar quais seriam as possíveis variáveis, ou pelo menos os pontos mais importantes que colaboravam com estas diferenças tão gritantes nas quantidades dos reagentes.

De cara, retomaram as entrevistas e buscaram nas falas dos práticos algumas respostas. Encontraram indicações sobre a preferência pelo excesso de soda cáustica para que o sabão ficasse mais "cortante" ou "forte", significando um tipo de sabão que continha traços de soda cáustica não reagida, neste caso no papel de reagente em excesso. As diferentes marcas de soda cáustica citadas nas entrevistas também forneceram uma segunda dica. Visitando os supermercados da região, constatou-se que são vendidas várias marcas de soda cáustica, e os estudantes as classificaram em três principais categorias: (a) de 50 – 65% de pureza, (b) acima de 65% até 90% de pureza e (c) acima de 90% de pureza. Somou-se a estes dois componentes iniciais, associados diretamente ao uso da soda cáustica, as ações empíricas dos práticos, que eles chamavam de "ações de correção" da massa básica de sabão ou "complementos" para finalizar o processo, onde relatam acrescentar outros componentes na massa em reação como: sabão em pó, detergente líquido, óleo novo, água, farinha de trigo, sal, açúcar, entre outros.

Após estes levantamentos, as discussões no laboratório de ensino de química entre os alunos/pesquisadores, se desenvolveram no sentido de se propor uma receita alternativa, que convergisse com as receitas levantadas nas entrevistas para, reproduzir para os práticos e apresentar



informações sobre as diferenças entre suas receitas iniciais, proporcionar trocas de experiências e falar sobre questões de segurança durante as oficinas de sabão. A ideia que prevaleceu foi a criarem uma receita que guardasse relações proporcionais entre os reagentes, chegando a uma receita denominada de Oficina de Sabão IFG Campus Luziânia, que foi disposta em um encarte para ser entregue aos participantes das Oficinas.

Tabela 02. Receita denominada de Oficina de Sabão IFG Campus Luziânia.

Materiais: Óleo de Fritura coado, Soda cáustica, água e álcool.
Cuidados: A Soda cáustica, ao ser dissolvida em água, libera vapores, que irritam a pele e os olhos, para evitar problemas, utilize luvas, jaleco (ou avental de cozinha) e óculos de segurança, e realize o procedimento em local aberto e ventilado. Procedimentos: O óleo de fritura pode ser misturado com sebo de gado, banha ou gordura de aves, desde que coados posteriormente. O mais importante é aproveitar as sobras de óleo de frituras e gorduras produzidas na cozinha de casa. A receita que se segue pode ser utilizada para produzir sabão em barra ou líquido e é muito fácil, após misturar o óleo, a solução de soda e o álcool, você pode decidir qual sabão quer obter, seguindo a orientação I ou a II abaixo. As quantidades são proporcionais, por isso, você pode fazer uma pequena quantidade ou maiores quantidades de acordo com a sua reserva dos reagentes. Falaremos em medidas caseiras, ou seja, você pode utilizar um copo de vidro, uma jarra de 1L, um balde de 5L, etc. já que as medidas são de porções proporcionais, como descrito abaixo:
6 porções de óleo ou gordura. 1 porção de soda cáustica dissolvida em 2 porções de água. 2 porções de álcool
Modo de Preparo: Meça uma porção de soda cáustica (01 copo de 200mL), obedecendo aos cuidados citados anteriormente, dissolva essa porção de soda em duas de água (02 copos de 200mL), em um recipiente de vidro ou plástico (não pode ser de nenhum tipo de metal.). Acrescente seis porções de óleo (06 copos de 200mL) e misture por dois minutos. Acrescente, por fim, duas porções de álcool (02 copos de 200mL). I. Para fazer Sabão em Barra: Se você utilizou somente óleo de soja em frituras sem colocar sebo de fritura de carne de gado, galinha ou outro animal, nessa receita, o sabão pode ficar "mole", isso se resolve colocando uma porção de fubá logo em seguida ao álcool. Pode-se utilizar outros tipos de cargas (cinzas, polvilho, farinha de trigo etc.) para ajudar na consistência do sabão, use sua imaginação. Após o início do endurecimento da "pasta" formada, deixe descansando por uma semana em uma caixa de papelão protegida com um plástico. II. Para fazer sabão líquido: dissolva a pasta formada (obs.: não acrescentar fubá ou outra carga) após 10 minutos em aproximadamente 40 vezes a quantidade de água (proporcional) morna, agite bem por 10 minutos (pode-se utilizar o tanquinho de lavar roupas). Engarrafe (garrafas PET de refrigerante) e deixe descansando por uma semana



Ao finalizar esta receita de sabão, apresentada na tabela 02, os estudantes iniciaram a última fase do projeto de pesquisa, que consistia em organizar as Oficinas de Sabão. Participaram das oficinas a comunidade pesquisada inicialmente do survey diagnóstico, e também, outros estudantes na forma de atividades complementares extracurriculares (obrigatórias como requisito parcial para obtenção do certificado de curso técnico na instituição de ensino). No total foram três encontros, onde aconteciam exposições de problemas ambientais do descarte incorreto de óleos de fritura, viabilidade econômica de se fazer sabão caseiro, noções da química envolvida na reação de saponificação, cuidados com os produtos químicos, acondicionamento dos sabões, manuseio seguro dos reagentes químicos e utilização de Equipamentos de Proteção Individual ou paleativos de segurança. Também acontecia nas Oficinas de Sabão, uma atividade prática em que se fazia uma demonstração de como fazer o sabão proposto na receita constante na tabela 02.

Tabela 03. Viabilidade Econômica da fabricação de sabão caseiro.

Material	Valor no Mercado Local	Produção do Sabão	
		Em Barra	Líquido
1 Kg de Soda Cáustica	R\$ 7,50 Reais	Entre 6 e 9 Kg de sabão a um custo aproximado de R\$1,5 por Kg	De 80 a 100 Litros, valor aproximado de R\$ 0,10 por Litro.
2 L de Álcool de Posto	R\$ 3,40 Reais		
Pacote 1Kg de Sabão em Barra	R\$ 4,99 Reais		
500mL de Detergente	R\$ 0,99 Reais		
Obs.: Valores calculados a partir da média de preço dos produtos verificados em três supermercados e três postos de gasolina da cidade de Luziânia-GO em Dezembro de 2010.			

Ao final das Oficinas, era aplicada uma avaliação da atividade, e tinha como motivação analisar qual impacto da Oficina de Sabão IFG Campus Luziânia. Nessa perspectiva, as questões elaboradas tinham duas intenções principais: (1) discutir o tema ambientalmente e apresentar dados e preocupações pertinentes e, (2) analisar se as informações e discussões propostas na oficina estavam adequadas para o público (Figuras 02 e 03). O questionário de avaliação era composto por 10 questões e foi aplicado para um universo de 157 pessoas nas três oficinas.

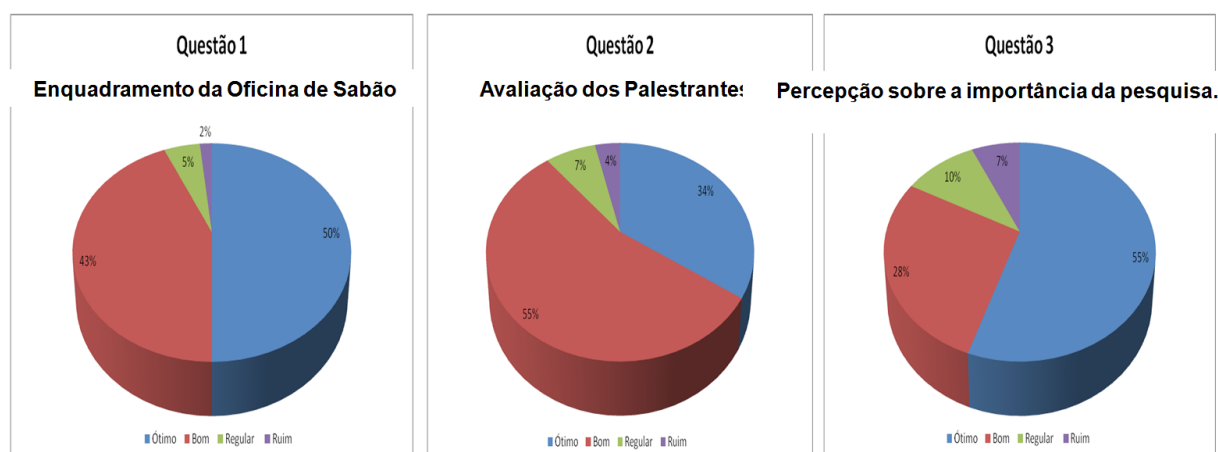


Figura 02. Feed back da Oficina de Sabão adequação ao público.

Para os a maioria dos participantes o método e os recursos utilizados estavam adequados, citando que consideraram os palestrantes aptos e com domínio do assunto, vide, por exemplo, objetos da Figura 02. Boa parte dos entrevistados acharam ótima a ideia de reaproveitamento do óleo de fritura, as vezes, demonstravam conhecimentos sobre o fabrico de sabão, mas não enxergavam os problemas ambientais e os prejuízos ao erário público causados pelo descarte inadequado dos óleos de fritura. E um dos comentários colocados no **Espaço para comentários, sugestões e Críticas:** ao final da ficha de avaliação encontrava-se o seguinte registro: *“É bom esse tipo de projeto, pois forma desde já cabeças conscientes dos problemas ambientais”* confabulando com os resultados da percepção sobre a importância da pesquisa, Figura 02.

As discussões sobre os problemas ambientais do descarte de óleo de fritura foram considerados boas, porém surgiram dados para que se faça algumas auto-críticas quando se analisa o nível de satisfação dos ouvintes. A objetividade da receita proposta pelos pesquisadores (tabela 02) e a viabilidade econômica do fabrico de sabão (tabela 03) foram bem avaliados pelos participantes da Oficina de Sabão, como pode ser observado na Figura 03.

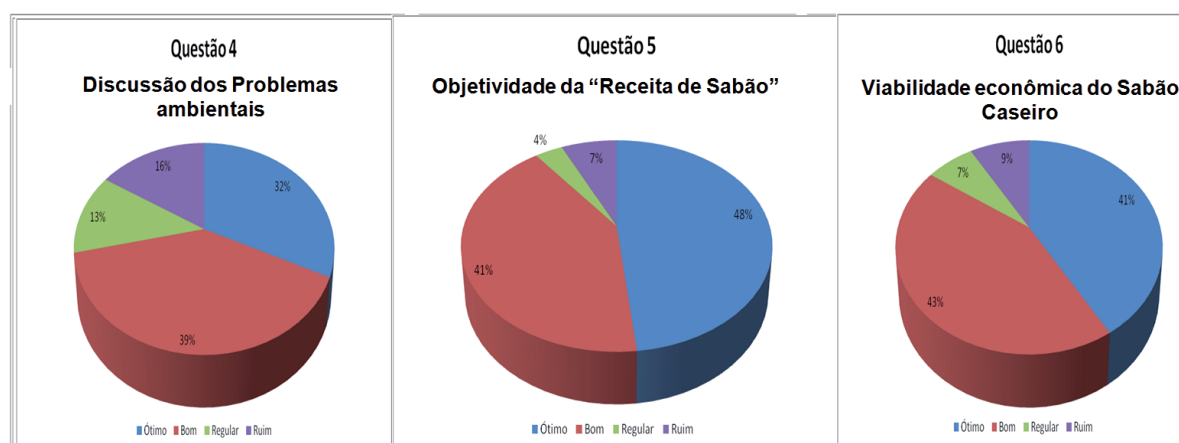


Figura 03. Questão ambiental; Questão econômica; Praticidade da receita.

Acreditamos que antes da realização das Oficinas, muitos dos participantes não concordavam que eram práticas incorretas o descartar os restos de fritura em ralos da pias, no fundo dos quintais ou em garrafas PET (principalmente este último), isso pode ser observado no grau de satisfação com a própria postura em relação ao descarte dos óleos com 33% se classificando entre regular e ruim, vide Figura 04.

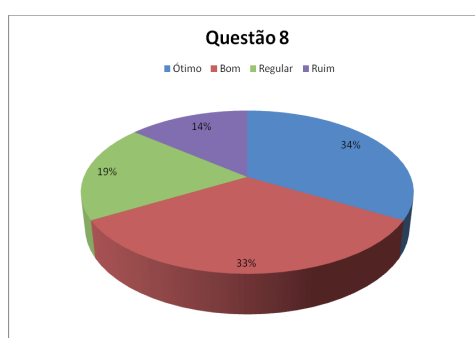


Figura 04. Auto-avaliação da própria postura ambiental referente ao óleo de fritura.



Considerações finais

O Brasil é um dos maiores produtores de grãos, dentre eles os de soja. O óleo de soja utilizado na cozinha brasileira é um dos principais derivados dessa fonte vegetal. Uma das principais aplicações do óleo de soja, nas cozinhas, é para fritura de alimentos e segundo Rabelo e Ferreira (2008) enquanto esses alimentos são preparados, o óleo inicia um processo de degradação, o que acarreta além da diminuição de propriedades benéficas do óleo, o surgimento de cheiros desagradáveis e grande saturação do material. Nesse momento o óleo passa a ser um problema para os cozinheiros, que efetuam a troca, preocupados com a saúde e com o aspecto dos alimentos. O lançamento do óleo vegetal na rede de esgoto das cidades, pode causar entupimentos das tubulações e consequentemente vários prejuízos, pois para desentupi-las é necessário usar alguns produtos tóxicos com efeitos negativos ao meio ambiente (Rabelo & Ferreira, 2008). O descarte do óleo no solo causa impermeabilização, deixando impróprio para o uso e poluindo o lençol freático. Também não é recomendado colocá-los em garrafas PET ou em outros frascos e descartá-lo na lixeira encaminhando para depósitos de lixo.

Discutir estas questões sociocientíficas em sala de aula é uma defesa que fazemos na prática pedagógica de professores da Educação Científica. Derivado desta postura profissional, o projeto Oficina de Sabão, trouxe naquela oportunidade a possibilidade de se desenvolver um trabalho com alcance para além da sala de aula. O conhecimento científico que subsidia aquela prática empírica foi colocado em diálogo com os saberes populares em pé de igualdade, facilitando um ambiente formativo e informativo com pressupostos da Educação CTS. Segundo Vilches, Pérez e Praia (2011), deve-se reforçar a investigação em educação ambiental, o que na visão destes autores, seria ideal dentro de uma perspectiva CTSa, no sentido de “formar uma cidadania suscetível de contribuir para a tomada de decisões fundamentadas sobre a problemática socioambiental [...] para se alcançar um futuro sustentável” (p. 181).

Segundo Chassot (2001), há uma necessidade latente na educação brasileira de se resgatar a Química nos saberes populares, e no desenvolvimento do projeto Oficina de Sabão, em nossa opinião, a “ciência” se tornou mais instigante para os aprendizes, sejam eles estudantes do ensino regular, seja os aprendizes da comunidade envolvida no projeto desenvolvimento do projeto e nas Oficinas de Sabão. Corroborando com isso, citamos Chassot (2001) que afirma ser necessário fazer do resgate de conhecimentos populares um pressuposto importante sendo “preciso trabalhar criticamente a ciência do cientista, a ciência da escola e a ciência popular” (p. 196).

Julgamos que os conhecimentos populares históricos, advindos da prática de fazer sabão caseiro, foram incorporados pela academia e transferidos para a indústria (não necessariamente nesta ordem), e que além de centralizar os benefícios financeiros destinando-os à uma minoria, também, ao proporcionar fácil acesso de aquisição no comércio motivados, ainda, por propagandas que atribuem maior eficácia do produto industrializado, acabam desmotivado que o cidadão comum, aquele que trazia no seio de sua família o conhecimento sobre a produção de sabão caseiro, desista de fazê-lo e, pior ainda, de repassar esse(a) conhecimento/prática popular entre seus membros mais novos.

Segundo Santos (2011), deve-se atentar para a visão reducionista de projetos curriculares de ensino com abordagem CTS, haja vista, esta visão reducionista estar fadada a “reproduzir uma ênfase na



concepção da neutralidade das decisões em CT, de forma a contribuir para a consolidação dos mitos da superioridade do modelo de decisões tecnocrática, da perspectiva salvacionista" (p.30). Observa-se, nesse sentido que, se o professor de ciências não se atentar para essas imposições do modelo tecnocrático atual e do determinismo tecnológico, principalmente em instituições de "Educação em Ciências e Tecnologia" (os IF's no Brasil) reforçar-se-á este senso comum na concepção dos estudantes favorecendo esta imposição neo-liberal midiática contemporânea.

Ao desenvolver o projeto Oficina de Sabão, envolvendo estudantes como pesquisadores e aprendizes, cidadãos vizinhos à escola como instrutores/aprendentes acreditamos ter contribuído para uma ação instrutiva mais contextualizada de conteúdos como preconiza documentos oficiais da educação brasileira (Brasil, 1999). Acreditamos também, que se promoveu uma educação Química com desenvolvimento de competências dialógicas (Freire, 1998 e 2005; Santos, 2007), gerando, em nossa opinião, uma convergência entre o conhecimento científico e os saberes populares e a sustentabilidade.

Naquela ocasião, observamos que muitos agentes sociais fabricavam sabão caseiro a partir do repasse entre gerações deste saber popular, tanto em núcleos familiares como nas inter-relações comunitárias. Existe uma prática bastante interessante e sustentável para resíduos de fritura, tanto nas residências quanto nos estabelecimentos do ramo de alimentos. Os principais problemas levantados nesta abordagem investigativa estavam relacionados às divergências proporcionais entre os dois principais reagentes químicos utilizados na fabricação do sabão caseiro e a falta de utilização de equipamentos de proteção individual. Referente ao conhecimento necessário para se fazer sabão caseiro, observou-se uma tendência de menor valorização do saber popular e o seu produto quando comparado com o sabão industrial, o que pode-se atribuir à maior valorização do conhecimento científico disseminado no imaginário popular.

A educação científica, em nossa opinião, assume mais um objetivo: ressignificar os conhecimentos populares sobre os fenômenos naturais! Para isso, é necessário dar o devido valor a estes saberes, presentes nos conhecimentos prévios dos estudantes sobre temas a serem trabalhados nas aulas de ciências, respeitando-os como forma de interagir com o mundo, apresentar os conhecimentos cientificamente aceitos sobre o tema como uma alternativa interpretativa dos fenômenos.

Agradecemos aos grupos de pesquisa: ECC - Educação Científica e Cidadania, NAVEC - Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Avaliação no Ensino de Ciências e NEPEST - Núcleo de Estudo e Pesquisa educação, sociedade e trabalho. Agradecemos às agências de fomento: CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior, CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e FAP/DF - Fundação de Apoio à pesquisa do Distrito Federal. E, ainda, ao IFG – Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de Goiás, ao PPE/UnB – Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Brasília.



Referências

- Barbosa, A. B., & Silva, R. R. da (1995). Xampus. *Química Nova na Escola*, 2, 3-6.
- Brasil. (1999) Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil (2007). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Educação Profissional e Tecnológica: Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio*. Documento Base.
- Castellanelli, C. A. (2008). *Estudo da Viabilidade de Produção do Biodiesel, obtido através do óleo de fritura usado, na cidade de Santa Maria – RS*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Santa Maria: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSM.
- Chassot, A. (2001) *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (2.ª Ed.). Ijuí: Unijuí.
- Esteban, M. P. S. (2010) *Pesquisa Qualitativa em Educação: fundamentos e tradições*. Trad. Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH.
- Fourez, G. (1995) *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista.
- Freire, P. (1996) *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa* (33.ª Ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (2005) *Pedagogia do Oprimido* (43.ª Ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gil, A.C. (2012) *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (6.ª Ed., 5. Reimpressão). São Paulo: Atlas.
- Gondim, M. S. da C., & Mol, G. S (2008) Saberes populares e ensino de ciências: Possibilidades para um trabalho interdisciplinar. *Química Nova na Escola*, 30, 3-9.
- Günther, H. (2010) *Como Elaborar um Questionário*. Série Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais (1, pp. 1-15). Brasília: UnB.
- Osorio, V. K. L., & Oliveira, W. de. (2001) Polifosfatos em detergentes em pó comerciais. *Química Nova*, 24(5), 700-708.
- Pinheiro, P, & Giordan, M. (2010) O Preparo do sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: Do status de etnociência à sua mediação para sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. *Investigações em Ensino de Ciências*, 15(2), 355-383.
- Rabelo, R. A., & Ferreira, O. M. (2008) Coleta Seletiva de Óleo Residual de Fritura para Aproveitamento Industrial (pp. 1 -21). Goiânia: Departamento de Engenharia Ambiental – UCG, 1.
- Reda, S. Y., & Carneiro, P. I. B. (2007). Óleos e Gorduras: aplicações e implicações. *Revista Analytica*, 27, 60-67.
- Reis, P. (2013) Discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 3(1), 1-10.
- Santos, W. L. P. dos, & Auler, D. (Org.). (2011) *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (1.ª Ed.). Brasília. Editora Universidade de Brasília.



- Santos, W. L. P. (2007) Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Rev. Bras. Educ.*, 12(36), 474-550.
- Trevisan, C. A. (2011) História dos Cosméticos. Seção Química Viva. *Conselho Regional de Química IV Região*. Consultado em 20 de junho, 2011, em <http://www.crq4.org.br/?p=texto.php&c=historiadoscsmeticosquimicaviva>
- Vilches, A., Pérez, D. G., & Praia, J. (2011) De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In W. L. P. dos Santos, & D. Auler (Orgd.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (1.ª Ed., pp. 162-240). Brasília. Editora Universidade de Brasília.