

## **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA ABORDAGEM CTS/CTSA A PARTIR DA PRODUÇÃO ARTESANAL DE SABÃO COM ÓLEO VEGETAL**

André Luiz dos Santos - CEFOR, 1971andre.santos@gmail.com

Andressa de Oliveira Faria Lorenzutti - CEFOR, lorenzutti.andressa@gmail.com

Euna Sousa Araujo Santos - CEFOR, araujo.euna@gmail.com

Geovania Cezana Araujo Cunha - CEFOR, geovaniacezana@gmail.com

Sidnei Quezada Meireles Leite - CEFOR, sidneiquezada@gmail.com

### **RESUMO**

*Esse artigo relata uma experiência de produção de sabão a partir do óleo vegetal vivenciada com o propósito de investigar como essa experiência pode contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, caso fosse aplicada em sala de aula da Educação Básica. Como referenciais teóricos utilizamos as contribuições de Attico Chassot, Wildson Luiz Pereira dos Santos, Roseli Pacheco Schnetzler, Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho. Para identificar possíveis potenciais da experiência para estudantes, vivenciamos receitas, realizamos entrevistas e pesquisas bibliográficas. Os resultados encontrados apontaram que a experiência apresenta potencial rico de discussões, em diferentes áreas do conhecimento e questões sociais, para o efetivo exercício da cidadania, contribuindo assim, para a alfabetização científica.*

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. CTS/CTSA. Ensino por investigação. Educação Básica.

### **1. INTRODUÇÃO**

O trabalho relata uma experiência de produção de sabão artesanal a partir do óleo vegetal com o propósito de investigar como essa experiência pode contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica caso fosse aplicada em sala de aula da Educação Básica. A experiência faz parte de uma disciplina intitulada “Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente” do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática – Educimat.

#### **1.1 Objetivos**

Os objetivos do estudo foram: Realizar a experimentação; Identificar quais conhecimentos são necessários para a sua compreensão; e apresentar

possibilidades de discussões a partir da experiência a ser realizada com alunos da Educação Básica.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências na Educação Básica tem sofrido uma série de transformações curriculares para o desenvolvimento da alfabetização científica e a promoção da cidadania. Na obra “Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação” escrita por CHASSOT (2016, p. 63) fica evidente que:

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em 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.

A alfabetização científica, nas ideias que este trabalho pretende refletir, consiste em um conjunto de conhecimento que facilitam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, compreendendo a necessidade de serem agentes transformadores, para melhor, atender as necessidades da sociedade, do ambiente e exercer a cidadania.

Para um ensino nos propósitos citados acima, a Ciência necessita ser discutida de modo a ampliar sua abrangência, onde a alfabetização científica seja ministrada para um grande público e não apenas para um grupo seletivo. É preciso integrar os saberes populares aos saberes científicos produzidos na escola e nas Universidades. De acordo com CHASSOT (2016, p. 234):

Pessoas detentoras de riquezas contidas nos saberes populares estão disponíveis para que conheçamos o que elas sabem. Usualmente não oferecem dificuldades para a disseminação, pois consideram que seus conhecimentos, por terem sido produção coletiva, são da comunidade. Em geral são pessoas de larga experiência construídas numa continuada empiria. Estes mestres, detentores de uma diplomação outorgada pela *prática sempre continuada*, superam, muitas vezes, a Escola na capacidade de ensinar.

Há inúmeros exemplos onde podemos encontrar pessoas sábias ensinando fora da sala de aula, vale ouvi-las sempre na articulação entre os saberes

populares e científicos na busca da alfabetização científica. Em relação a fabricação artesanal de sabão, que é nossa experiência de investigação, muitos conhecimentos são provindos de práticas populares até chegarem aos grandes laboratórios científicos, como o utilizado pelas lavadeiras no alvejante da roupa por coação, no uso do anil, na remoção de manchas, na fabricação e uso de sabões. Estes são temas muito relevantes para a discussão sobre os ensinamentos de Ciências por verdadeiros sábios do ensino.

Ao pensarmos em uma proposta com o olhar da alfabetização científica é necessário a busca por uma abordagem interdisciplinar, na qual a Ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade, atualmente denominada pelos currículos como Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS. (CHASSOT, 2016)

Uma educação que defende o movimento CTS/CTSA visa a promoção de conhecimentos que levem os estudantes a participar da sociedade moderna, no sentido da busca de alternativas de aplicações de ciência e tecnologia, dentro da visão de bem estar social, refletindo sobre o impacto da tecnologia, a fim de, promover um desenvolvimento técnico científico condizente com o meio ambiente e com as necessidades vitais da humanidade.

Desse modo, esse estudo é pensado a partir da abordagem de ensino por investigação priorizando o desenvolvimento do processo formativo crítico dos alunos. Diante disso, é necessário que a postura do professor seja a de mediar explicações científicas, de maneira que os estudantes consigam refletir sobre elas e sejam capazes de elaborar soluções para as problematizações em sala de aula (SASSERON; CARVALHO, 2011).

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com o propósito de atender os objetivos apresentados no trabalho nos organizamos para realizar mais de uma receita na experiência de produção do sabão, entrevistas, busca de informações em sites e leituras de trabalhos científicos. A fim de, vivenciar a preparação da receita e identificar quais

conhecimentos são necessários para compreendê-la, e ainda, levantar as possibilidades de discussões a partir da experiência com alunos da Educação Básica.

Na primeira receita foram utilizados os ingredientes: 1/2 kg de soda cáustica; 1 litro de água; 3 litros de óleo de cozinha (usados); 2 litros de álcool e Aromatizante (opcional). Nessa receita também poderia ser utilizado o sebo junto com o óleo, porém fizemos a opção de utilizar somente o óleo como ingrediente, isso ocasionou a necessidade de mais tempo para o processo de solidificação do sabão. O método de elaboração utilizado seguiu três passos:

1º. A água foi esquentada até atingir uma temperatura em torno de 40°C. Feito isso, foi inserida lentamente num balde (de material grosso e resistente) que já continha a soda cáustica. A reação fez com que a soda cáustica liberasse muito calor, exigindo um certo cuidado no preparo do sabão, mas a experiência com os procedimentos adotados mostrou-se segura.

2º. Depois de retirar as impurezas do óleo e já ter sido esquentado foi acrescentada simultaneamente a mistura que estava no balde e agitada por cerca de vinte minutos. O tempo de mistura foi respeitado para que houvesse a reação entre o óleo e a soda. Desta forma, quando o sabão passa por um processo de cura, toda soda cáustica presente reage com os óleos, formando um produto de pH próximo ao neutro. Também foi adicionado o álcool e 80 gramas de alecrim que tem o efeito aromatizador e conservante.

3º. Durante este tempo a mistura foi mudando a consistência de fina para mais pastosa e a cor foi modificada várias vezes, passando de uma cor mais escura para uma mais clara e após vinte minutos mexendo a mistura ela foi retirada do balde para um recipiente de plástico, pois a consistência estava adequada para ser colocada na forma para secar.

Na segunda receita o processo de produção de sabão caseiro feito a partir de óleo vegetal reaproveitado foi orientado por D<sup>a</sup>. Berenice, que é mãe de um dos pesquisadores, contando com o auxílio de sua funcionária Alessandra. D<sup>a</sup>.

Berenice já produz sabão utilizado na lavagem de louças de sua residência há alguns anos. Tendo testado diferentes receitas, atualmente utiliza a receita que, segundo ela, é a mais econômica e fácil de fazer.

Os ingredientes utilizados foram: 1 litro de água limpa; ½ quilo de soda cáustica; 2,5 litros de óleo filtrado e 1 copo (250 ml) de álcool.

O método de elaboração foi muito simples, mas requer muito cuidado, D<sup>a</sup>. Berenice adverte que a soda cáustica é muito corrosiva, podendo causar ferimentos se entrar em contato com a pele, irritação nos olhos e dificuldade de respiração. Contudo, apesar de reconhecer os perigos inerentes a manipulação desses produtos, ela não utiliza equipamentos de segurança para manuseá-los. O preparo consiste nas cinco etapas que segue:

1<sup>a</sup>. Em um balde plástico ela despeja o litro de água e acrescenta a soda cáustica misturando-a com uma madeira (cabo de vassoura) por aproximadamente 5 minutos. Durante essa etapa foi possível perceber a reação da soda cáustica em contato com a água e verificar o forte cheiro do vapor dispensado pela mistura.

2<sup>a</sup>. Após ter misturado a soda cáustica com a água ela acrescenta o óleo vegetal já devidamente coado e aquecido, misturando vigorosamente esses três componentes de sua receita por cerca de 20 minutos, a mistura adquire uma textura cremosa clareando sua coloração no decorrer desse tempo.

3<sup>a</sup>. Depois desses 20 minutos mexendo sem parar o álcool, último ingrediente, é adicionado à mistura sem que se pare de mexer por mais 5 minutos, neste momento percebemos o creme ficando ainda mais denso.

4<sup>a</sup>. Após mexer por 5 minutos, essa mistura, bastante cremosa, é despejada em um recipiente plástico, onde ficará “curando” por dois ou três dias. De acordo com Alessandra enquanto mais tempo o sabão “curar” melhor ele fica.

5<sup>a</sup>. Depois de três dias a mistura já está bastante rígida e mais clara, pronta para uso.

Além das receitas desenvolvidas também realizamos entrevistas com a mãe de um dos pesquisadores e com uma mulher representante de um grupo de empreendimento de mulheres dos bairros São Miguel e Ayrton Senna, do município de Colatina, que produzem e comercializam sabão de óleo usado. E buscamos na internet sites e produções científicas que serviram como suporte de nossa pesquisa.

#### **4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS**

Durante a realização da investigação de produção artesanal de sabão a partir do óleo vegetal, das entrevistas e buscas bibliográficas percebemos a necessidade de vários conhecimentos relevantes para a sua preparação e compreensão do fenômeno em investigação.

Ao analisar as receitas vimos que diferentes técnicas qualificam a tecnologia para atender a necessidades distintas. Sendo necessário o conhecimento relacionado a diversas áreas, por exemplo, o conhecimento químico que auxilia na compreensão das reações químicas, pois o sabão, de modo geral, é feito a partir de uma reação química entre uma gordura (óleo) e uma base, dando origem a um sal, que formam o conjunto sabão e glicerol. Exemplificando: óleo ou gordura + base = sabão + glicerol. Esse processo recebe o nome de saponificação.

O conhecimento matemático também se faz necessário, pois ao realizar as receitas e conversar com as pessoas envolvidas na pesquisa vimos que a proporção, medida, classificação e seriação dos ingredientes são fatores relevantes para o sucesso da receita. Na investigação vimos que vários fatores podem interferir no resultado, como: A qualidade dos ingredientes. A medição incorreta dos ingredientes. Se não obedecer corretamente o modo de preparo (ordem dos ingredientes a serem acrescentados, tempo de mistura, temperatura). O óleo reaproveitado (Se não estiver devidamente coado, se tiver misturado a alguma banha, se for óleo proveniente de fritura de bacon). O

tempo de “cura” do sabão influi em sua qualidade. Como observado no diálogo entre o pesquisador e uma das entrevistadas:

*[...] Alessandra – Esse se não deixar “curar” corta a mão.  
André Luiz – Corta a mão?!  
Alessandra – É, a mão vai descamando.  
André Luiz – E por que você acha que isso acontece?  
Alessandra – Deve ser a soda. Essa soda é muito forte, mas pra sabão tem que ser ela” [...].*

Outro conhecimento que se destacou foi o sóciocientífico, em nossa investigação ficou claro que a preocupação que prevalece sobre a fabricação de sabão a partir do óleo vegetal é a necessidade de uma sociedade mais sustentável, que se preocupa com o meio ambiente. E ainda, colabora com a compreensão da origem dos ingredientes existentes na receita e a importância do trabalho em grupo.

Segundo o relato da entrevistada Maria representante do grupo de empreendimento solidário: “O que mais me motiva é o trabalho sustentável em poder contribuir para o meio ambiente. Na escola a professora de Ciência falava muito sobre meio ambiente, camada de ozônio, produtos que poluem e destroem a natureza, muitos não levavam a sério, o óleo eu mesmo jogava e agora tive a consciência”, demonstra que o conhecimento adquirido na escola e no grupo de empreendimento, compartilhado por um grupo de mulheres do município de Vila Velha - ES que possuem uma cooperativa de produção de sabão, colaborou para a sua tomada de consciência no exercício da cidadania. A fala da entrevistada dialoga com Chassot (2016), pois o mesmo diz que “a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento (e isto não significa apenas informações) e aos educadores cabe então fazer esta educação científica”.

Ao pesquisar sobre a influência do sabão no meio ambiente vimos um potencial rico para dialogar com os alunos da Educação Básica, pois a poluição das águas nos rios, lagos, mares e oceanos ocorrem não apenas pelo despejo individual de uma substância ou outra, mas também pela reação química



resultante da soma dos inúmeros produtos de limpeza que usamos em nossas residências. Essa combinação potencializa os impactos sobre a qualidade das águas, sobre a fauna e flora dos ecossistemas. Pensando na diminuição desses fatores citados acima consideramos que a grande vantagem na utilização do sabão caseiro está no fato deste ser biodegradável e produzido a partir de matéria-prima renovável, os óleos e as gorduras. Além disso, o reaproveitamento do óleo de cozinha impede que este seja descartado em local impróprio, poluindo águas, entupindo a tubulação e aumentando os custos e até prejudicando o funcionamento das estações de tratamento (BORTOLUZZI, 2011).

A entrevista realizada com a D<sup>a</sup> Berenice e sua funcionária Alessandra, após a realização de todo processo de produção do sabão da segunda receita nos chamou a atenção para a valorização dos aspectos culturais, ocupacionais e colaborativo, pois a entrevistada produz o sabão para compartilhar com seus familiares. O pesquisador André Luiz, filho da Dona Berenice, fez algumas perguntas, de forma bem descontraída, como segue:

*“André Luiz – Mãe, por que a senhora resolveu fazer sabão em casa?*

*D<sup>a</sup> Berenice – Eu tenho que falar é por causa da ecologia?!*

*André Luiz – Não, a senhora pode falar o que quiser.*

*D<sup>a</sup> Berenice – Eu gosto de fazer pra ter o que fazer, eu lembro de quando morava na roça e fazia sabão com banha e caldo de cinza de sucanga.*

*André Luiz – Como assim? Vocês faziam sabão de cinza?*

*D<sup>a</sup> Berenice – Tinha uma árvore que chamava sucanga, a gente queimava a sucanga e separava a cinza, depois colocava de molho na água e coava, essa água passada na cinza fazia as vezes da soda.*

*André Luiz – A maneira de fazer era a mesma de agora?*

*D<sup>a</sup> Berenice – Não, não tinha álcool, a gente fazia tudo no fogo, derretia a banha com sebo e colocava a água de sucanga e mexia até engrossar, depois colocava pra “curar”. Levava mais tempo pra fazer, não fazia muita espuma como os de hoje, mas não cortava a mão.*

*Alessandra – Esse se não deixar “curar” corta a mão.*

*André Luiz – Corta a mão?!*

*Alessandra – É, a mão vai descamando.*

*André Luiz – E por que você acha que isso acontece?*

*Alessandra – Deve ser a soda. Essa soda é muito forte, mas pra sabão tem que ser ela.*

*André Luiz – Na sua casa você faz sabão?*

*Alessandra – Não, eu não junto muito óleo.*



*André Luiz – O que você faz com óleo?*

*Alessandra – Jogo fora, mas é pouquinho.*

*André Luiz – Mãe, quanto a senhora gasta pra fazer essa receita de sabão e quanto ela rende (quanto tempo)?*

*D<sup>a</sup> Berenice – Uns 13 reais de soda e uns 8 do álcool, mas o álcool não gasta tudo, gasta só um copo.*

*André Luiz – Então a senhora gasta mais ou menos uns 15 reais (13 da soda e 2 do copo de álcool)?*

*D<sup>a</sup> Berenice – É, acho que é isso mesmo.*

*André Luiz – E a senhora acha que vale a pena?*

*D<sup>a</sup> Berenice – Acho sim, essa quantidade dura uns 2 meses aqui em casa, e aí eu não joga óleo na pia, não tem poluição”.*

Durante a produção dessa entrevista, como sugerido por CHASSOT (2016, p.234), tivemos contato com pessoas detentoras de grande experiência construída em continuada empiria que não ofereceram nenhuma dificuldade para disseminação de seus conhecimentos. Confirmando que muitos conhecimentos são providos de práticas populares até chegarem aos grandes laboratórios científicos. Desse modo, observa-se que a proposta de entrevista com pessoas mais experientes tem grande potencial de aprendizagem.

Ao analisarmos o fator economia relacionada ao fenômeno, percebemos que é um forte setor, em crescimento que gera muitos empregos a sociedade. Essa pesquisa é um campo “fértil” de discussões na Educação básica.

Por fim, destacamos que a experiência de fabricação de sabão a partir do reaproveitamento do óleo vegetal colabora com as discussões sobre a sociedade em vários aspectos como o sentimento colaborativo, a relevância ocupacional, o empoderamento social, e ainda, o aumento da renda familiar. As entrevistas realizadas evidenciaram a importância da consciência e do trabalho em grupo, desenvolvido nas associações e grupos de empreendimento solidário, para contribuir com o meio ambiente. Mas também apontam que exercer essa atividade transformaram suas vidas, como citado pela Maria do grupo de empreendimento solidário “Nem é o valor, é a união que trouxe uma coisa muito boa que eu nem sei falar, eu tinha perdido meu marido e já estava depressiva e isso me trouxe uma coisa diferente que é o convívio com o outro.

É uma emoção trabalhar um apoiando o outro nos problemas um dos outros, é uma convivência”.

## 5. CONCLUSÕES

Analisando o resultado e discussões da pesquisa, à luz do referencial teórico, consideramos que o trabalho de investigação da produção artesanal de sabão a partir do reaproveitamento do óleo vegetal evidencia um grande potencial para promover a Alfabetização Científica e CTS/CTSA em sala de aula da Educação Básica, pois, articulam de modo interdisciplinar as diferentes áreas do conhecimento na compreensão do fenômeno e nos permite um olhar crítico às questões sociais, favorecendo assim, a tomada de consciência para o exercício da cidadania na busca de uma sociedade mais justa e igualitária.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

\_\_\_\_\_. **Produtos de limpeza doméstica**. DEPEC - Departamento de Pesquisa e Estudos Econômicos. Bradesco, 2013. Disponível em: [http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset\\_produtos\\_de\\_limpeza\\_domestica.pdf](http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_produtos_de_limpeza_domestica.pdf). Acesso em 7 de maio de 2018.

BORTOLUZZI, Odete Roseli dos Santos. **A Poluição dos Subsolos e Águas pelos Resíduos de Óleo de Cozinha**. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás - Licenciatura em Ciências Biológicas. Formosa (GO), 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. 344 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. 160 p.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin**. Ciência e Educação (UNESP. Impreso), Bauru, São Paulo, v. 17, p. 97-114, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/2510/251019455007/>. Acesso em: 03 de maio de 2018.

BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 9 de abril de 2018.