

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ANDRÉ LUIZ BRONDANI

**A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RECICLAGEM DE
ÓLEO DE FRITURA PARA CONFEÇÃO DE SABÃO ARTESANAL.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

ANDRÉ LUIZ BRONDANI



**A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RECICLAGEM DE
ÓLEO DE FRITURA PARA CONFEÇÃO DE SABÃO ARTESANAL.**

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista na Pós
Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de
COLOMBO, Modalidade de Ensino a Distância,
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
– UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Prof. Juliane Maria Bergamin
Bocardi

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

A experimentação no ensino de Ciências: Reciclagem de óleo de fritura para confecção de sabão artesanal.

Por

André Luiz Brondani

Esta monografia foi apresentada às 10:00 hs do dia 22 de março de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Colombo, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Me. Juliane Maria Bergamin Bocardi
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof. Me. Edward Kavanagh
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Me. Elias Lira dos Santos Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

RESUMO

Brondani, André Luiz. A experimentação no ensino de ciências: reciclagem de óleo de fritura para confecção de sabão artesanal. 31 páginas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como temática a experimentação no ensino de Ciências utilizando para este fim às concepções concernentes a área de Química, Ciências e Educação Ambiental, posto que desta discussão procurou-se demonstrar a interdisciplinaridade de conceitos. Este trabalho procura abordar a relação entre Ciências e Educação Ambiental, tomando como elemento articulador o uso da experimentação. Para o desenvolvimento deste trabalho articulou-se os conceitos das áreas de química, ciências e educação ambiental no processo de fabricação de sabão caseiro utilizando o reaproveitamento de óleo de fritura usado. O trabalho foi desenvolvido juntamente com os alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da periferia do município de Araucária – PR para este fim foram utilizadas as abordagens teóricas pertinentes a temática trabalhada convertendo-as em saberes experimentais através da confecção de sabão utilizando material trazido pelos próprios alunos.

Palavras-chave: Experiência. Metodologia. Química.

ABSTRACT

Brondani, André Luiz. Experimentation in science education: recycling cooking oil for making handmade soap. 31 pages. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work was thematic experimentation in teaching science using for this purpose pertaining to the area of Chemistry, Science and Environmental Education, since this thread sought to demonstrate the concepts of interdisciplinary concepts. This work seeks to address the relationship between Science and Environmental Education, taking as articulating element the use of experimentation. To develop this work articulated the concepts from the fields of chemistry, science and environmental education in the manufacturing process using homemade soap recycling of used frying oil. The study was conducted with students in the 6th grade of elementary education at a school in the outskirts of the city of Araucaria – PR for this purpose the theoretical approaches were used relevant thematic crafted converting them into experimental knowledge through the making of soap using equipment brought by the students themselves.

Keywords: Experience. Methodology. Chemistry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	07
2.1 CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE QUÍMICA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS.....	07
2.2 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	08
2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR.....	11
2.4 APROVEITAMENTO DE ÓLEOS COMESTÍVEIS.....	12
2.5 FABRICAÇÃO DE SABÃO.....	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	16
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	16
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	17
3.3 INTRODUÇÃO AO TEMA.....	17
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	18
3.5 AULA EXPERIMENTAL: CONFECÇÃO DE SABÃO ARTESANAL.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
4.1 RESULTADO DA COLETA DE DADOS.....	19
4.2 RESULTADOS DA CONFECÇÃO DO SABÃO ARTESANAL.....	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
APENDICE I.....	27
ANEXO(S).....	28

1 INTRODUÇÃO

A experimentação é um dos elementos essenciais no ensino de Ciências, já que oportuniza aos alunos verificarem de forma científica os fenômenos estudados, devendo o professor para isto utilizar de várias abordagens metodológicas, além de relacionar a teoria com a prática.

Desta forma ao relacionar a experimentação ao ensino de Ciências o professor pode utilizar de várias temáticas para abordá-la, entre elas uma das mais viáveis e próximas a realidade do educando é a Educação Ambiental. Tomando tais premissas como iniciais este trabalho procura abordar a relação entre Ciências e Educação Ambiental, tomando como elemento articulador o uso da experimentação.

Para o desenvolvimento deste trabalho articulou-se os conceitos das áreas de química, ciências e educação ambiental no processo de fabricação de sabão caseiro utilizando o reaproveitamento de óleo de fritura usado. O trabalho foi desenvolvido juntamente com os alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da periferia do município de Araucária – PR. Para este fim, foram utilizadas as abordagens teóricas pertinentes a temática trabalhada convertendo-as em saberes experimentais através da confecção de sabão, utilizando material trazido pelos próprios alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE QUÍMICA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

A disciplina de Ciências no ensino fundamental encontra-se muitas vezes conteudista e desvinculada do cotidiano do aluno e da concepção de promover a construção de cidadãos críticos e conscientes.

Sobre esta questão Guimarães (2009, p.198) descreve que:

Muitas críticas ao ensino tradicional referem-se à ação passiva do aprendiz que frequentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Tais informações, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos prévios que os estudantes construíram ao longo de sua vida. E quando não há relação entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele está aprendendo, a aprendizagem não é significativa.

Zanon e Palharini (1995) observam que a ciência deve ser considerada uma consequência do processo de produção humana que está em constante evolução, neste sentido a construção dos conhecimentos relacionados as ciências e a química devem ser considerados a partir das transformações no modo de vida das pessoas e também dos contextos onde estas encontram-se inseridas.

Desta forma as autoras apontam a necessidade de relacionar-se os conceitos básicos de química com o ensino de ciências desde do ensino fundamental, fazendo com que o aluno relacione saberes já adquiridos com os conteúdos da disciplina de química.

Em nosso trabalho, temos observado o interesse e a naturalidade com que as crianças sem usar a palavra “química”, ingressam no estudo de ciências através de aprendizagens centradas nessa área. Tratam de forma atenta, interativa e organizada as informações, os conteúdos, as classificações, usando adequadamente os conceitos e as terminologias introduzidas. Sendo os estudantes centrados na compreensão e não na exigência de memorizações, as crianças usam palavras e conceitos novos em seus contextos próximos de ação, e não encontram dificuldades ao trabalhar com textos densos de conteúdos, abordados em suas implicações com as vivências. (ZANOM e PALHARINI, 1995, p.16)

Os conteúdos de química podem ser inseridos durante as aulas de Ciências através do uso da metodologia de experimentação.

A prática educativa deve permitir que o aluno tenha possibilidade de construir seu conhecimento de maneira autônoma e a partir de suas vivências. Neste sentido, as aulas práticas fogem do tradicionalismo do ensino na medida em que cria um ambiente mais favorável à compreensão de conceitos. Desta forma as aulas tornam-se mais agradáveis e o processo ensino-aprendizagem transcorre de maneira mais dinâmica, com a participação efetiva do aluno. A utilização da experimentação em sala de aula minimiza a monotonia das aulas expositivas e leva o aluno a ser o protagonista deste processo de verdadeira apreensão do conhecimento ao invés da mera reprodução conteudista.

2.2 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Rosito (2008) aponta que o conceito de experiência é bastante amplo, e difere-se do conceito de experimento. Experiência tratar-se de uma concepção que se remete tanto a vivências pessoais como também se encontra relacionada a outros contextos como o profissional, já a concepção de experimento está relacionada a fenômenos físicos oriundos de ensaios científicos.

A experimentação, segundo Japiassú e Marcondes, significa “interrogação metódica dos fenômenos, efetuada através de um conjunto de operações, não somente supondo a repetibilidade dos fenômenos estudados, mas a medida dos diferentes parâmetros: primeiro passo para a matematização da realidade (1996, p.96). a experimentação verifica uma hipótese proveniente de experimentos, podendo chegar, eventualmente, a uma lei, dita experimental. (ROSITO, 2008, p.196)

Sobre o uso da experimentação em sala de aula, Rosito (2008) observa que muitos docentes confundem atividades práticas com experimentos.

Amaral (1997) aponta que historicamente a experimentação na disciplina de Ciências caracteriza-se por dois momentos: o primeiro está relacionado ao ensino tradicional; o segundo modelo baseia-se nas concepções construtivistas.

No ensino tradicional, o papel da experimentação é de complementação ou verificação da teoria. Por intermédio dela se exemplifica, demonstra-se ou se aplica o conhecimento teórico previamente apresentado ao aluno de maneira expositiva e diretiva. Quem realiza o experimento geralmente é o professor, mas, mesmo que seja desenvolvido pelo aluno, nos padrões

expostos, não se altera o seu papel pedagógico e significado epistemológico. O mundo real é conceitualmente abstraído. Não havendo uma clara correlação entre o conhecimento científico ensinado e os aspectos do ambiente a que se refere. O conhecimento científico representa o ponto de partida e de chegada do processo de ensino. É apresentado de forma pronta e acabada. Historicamente descontextualizado, a prática representa um mero desdobramento da teoria, não há relações entre o conhecimento científico e outras formas de conhecimento. Neste cenário, admite-se que o aluno aprenda por imitação, memorização e repetição. (AMARAL, 1997, p.10)

Já no contexto construtivista ou por redescoberta conforme denominado por Amaral (1997) o aluno é induzido a descobrir a relação entre a teoria e a prática acerca dos conteúdos apresentados. O professor é o mediador do processo de aprendizagem realizando a priori, o planejamento das etapas a serem utilizadas durante a experimentação. Os fenômenos a serem investigados são criados artificialmente através do uso de laboratórios, de tecnologias e dos aparatos necessários a experimentação.

A diversidade de metodologias parece ser sempre preferível a uma única abordagem. Assim, entendo que no ensino de Ciências, as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender. O que foi exposto em aula e o que foi obtido no laboratório precisa se constituir como algo que se complementa. Às vezes, isto pode parecer difícil, mas esta unidade é fundamental, pois as atividades experimentais realizadas sem integração com uma fundamentação teórica não passam de ativismo. (ROSITO, 2008, p.197)

Sobre esta questão Zanon e Freitas (2007) reforçam a necessidade da atuação do docente na orientação, mediação e assessoramento das atividades a serem desenvolvidas, partindo-se de questões-problemas para fundamentar-se os experimentos a serem realizados.

Entendida dessa forma, a atividade experimental visa aplicar uma teoria na resolução de problemas e dar significado à aprendizagem da Ciência, constituindo-se como uma verdadeira atividade teórico-experimental. (ZANON e FREITAS, 2007, p.94)

Hodson (apud ROSITO, 2008, p.198) aponta que o ensino de Ciências deve basear-se nos seguintes aspectos:

- aprendizagem de Ciências para adquirir e desenvolver conhecimentos teóricos e conceituais;

- aprendizagem sobre a natureza das ciências para desenvolver um entendimento dela e dos métodos das ciências e a consciência das interações entre ciências e sociedade;
- prática das ciências para desenvolver os conhecimentos técnicos sobre a investigação científica e a resolução de problemas.

Sobre o uso da experimentação no ensino de Ciências, Vales (apud ROSITO, 2008, p.199) destaca os seguintes objetivos:

- proporcionar uma experiência direta sobre os fenômenos, permitindo que os alunos ampliem seus conhecimentos tácitos e sua confiança acerca dos eventos naturais;
- permitir contrastar a abstração científica, já estabelecida, com a realidade que esta pretende descrever, enfatizando, assim, a condição problemática do processo de construção do conhecimento, e fazendo com que afluam alguns dos obstáculos epistemológicos que foi necessário superar na história do que fazer científico, muitas vezes omitidos na exposição escolar do conhecimento científico natural;
- promover a familiarização dos alunos com instrumental tecnológico, desenvolvendo competências técnicas;
- desenvolver o raciocínio prático, no sentido de que esta capacidade reflita um comportamento inerente ao social, interpretativo, próprio da condição humana e necessário para a práxis; um tipo de atividade na qual o desenvolvimento progressivo do entendimento do propósito que se persegue emerge durante o exercício da própria atividade.

Sobre os tipos de experimentação no ensino de Ciências, Rosito (2008) descreve as seguintes metodologias:

- Experimentação demonstrativa: refere-se a realização de atividades práticas cujo objetivo é demonstrar as verdades estabelecidas nos conceitos estudados.
- Experimentação empirista-indutivista: deriva-se das generalizações partindo-se das partes para o todo. Tem como elemento principal a observação dos fenômenos estudados.
- Experimentação dedutivista-racionalista: é orientada pela formulação de hipóteses oriundas da observação da realidade a ser estudada, parte do pressuposto que o conhecimento científico é uma construção humana.
- Experimentação baseada na perspectiva construtivista: leva em consideração as vivências experienciais dos alunos.

Nesta concepção, os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses, em que existe uma tendência para atividades interdisciplinares, envolvendo o cotidiano dos alunos. Adotar uma postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas deve ser construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes. Deste modo, a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão. (ROSITO, 2008, p.201)

Quanto ao direcionamento das experimentações no contexto escolar, Rosito (2008) destaca a necessidade de observar-se os seguintes aspectos: apresentação dos problemas de acordo com o desenvolvimento da turma, direcionando as atividades de forma individualizada e também em grupo; não exigir soluções predeterminadas, deixar que os alunos formulem problemas e soluções para os experimentos; desenvolver a capacidade reflexiva dos educandos tanto em relação aos conteúdos quanto aos experimentos a serem testados, desenvolver a capacidade investigativa através de um planejamento prévio das etapas a serem desenvolvidas em relação ao experimento, relacionar a teoria com a prática.

O papel do professor dentro da proposta de experimentação é de mediador da construção do conhecimento, porém cabe ressaltar a necessidade de planejamento e experimentação previa por parte do educador dos experimentos a serem desenvolvidos durante as aulas.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR

Para discutirem-se os objetivos propostos neste trabalho a respeito da experimentação com óleo de cozinha na fabricação de sabão é necessário entender-se que os propósitos de reciclagem e reutilização de produtos fazem parte da proposta de Educação Ambiental.

Para Morales e Hinsching (2010) a Educação Ambiental está inserida nos preceitos de sustentabilidade propostos pela Agenda 21, cuja finalidade é trabalhar os vários problemas relacionados ao meio ambiente de forma interdisciplinar no contexto escolar.

A sustentabilidade aparece como um dos eixos norteadores no campo da Educação Ambiental (EA), inserido como uma categoria importante a ser

trabalhada na formação dos profissionais educadores ambientais, no intuito de impulsionar as transformações socioambientais. A esse reforço, a Política Nacional de Educação Ambiental traz os princípios básicos da EA, em que evidencia que a concepção do meio ambiente, em sua totalidade, ao considerar a interdependência entre o meio natural, socioeconômico e cultural, deve ser tratada sob o enfoque da sustentabilidade. (MORALES e HINSCHING, 2010, p.22).

Neste sentido a Educação Ambiental, tem como objetivo desenvolver no contexto escolar a reflexão acerca da realidade social onde os sujeitos estão inseridos relacionando-os com os problemas ambientais encontrados em seu entorno, bem como buscando alternativas para a minimização dos impactos ambientais observados pela ação do homem no meio ambiente. Também procura estreitar a relação entre a escola e a comunidade no seu entorno, produzindo conhecimento através de ações que possam ser disseminadas e postas em prática pela comunidade em geral.

2.4 APROVEITAMENTO DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

Por óleos e gordura, Rabelo e Ferreira (2008, p.02) definem: "...as substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal, vegetal ou mesmo microbiana, formadas predominantemente de produtos de condensação entre "glicerol" e "ácidos graxos" chamados triglicerídeos".

Cabe ressaltar que o óleo apresenta-se no estado líquido, e a gordura apresenta-se em estado sólido. Os principais óleos e gorduras comestíveis utilizados na cozinha são: óleo de soja, canola, amendoim, girassol, óleo de milho, de arroz, de uva, óleo ou gordura de coco de babaçu, óleo ou gordura de coco, óleo ou gordura de palma, de palmiste, óleo de gergelim, óleo misto ou composto, óleo vegetal saborizado e azeite saborizado, óleo de oliva, azeite de dendê. (RABELO e FERREIRA, 2008, p.03)

Conforme observa Reis (apud PITTA JR., et.al. 2009) o óleo de cozinha principalmente a sua utilização nas frituras, tem como característica a modificação das suas composições físicas e químicas, principalmente por ser submetido a altas temperaturas.

O óleo de cozinha quando submetido a altas temperaturas passa a ter características desagradáveis como o seu escurecimento, alta viscosidade e odor desagradável, sendo desta forma inutilizado, principalmente por ocasionar sérios problemas a saúde. Porém, não é apenas à saúde que o óleo de cozinha pode ser prejudicial; os danos causados pelo descarte do óleo de cozinha usado, tem impactos ambientais irreversíveis.

O despejo de óleo de fritura provoca impactos ambientais significativos, como os indicados a seguir: nos esgotos pluviais e sanitários, o óleo mistura-se com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações; lançado diretamente em bocas-de-lobo, o óleo provoca obstruções, inclusive retendo resíduos sólidos. Em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita do uso de produtos químicos tóxicos; na rede de esgotos, os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície; em grande parte dos municípios brasileiros há ligação da rede de esgotos cloacais à rede pluvial e a arroios (rios, lagos, córregos). Nesses corpos hídricos, em função de imiscibilidade do óleo com a água e sua inferior densidade, há tendência à formação de películas oleosas na superfície, o que dificulta a troca de gases da água com a atmosfera, ocasionando diminuição gradual das concentrações de oxigênio, resultando em morte de peixes e outras criaturas dependentes de tal elemento; nos rios, lagos e mares, o óleo deprecia a qualidade das águas e sua temperatura sob o sol pode chegar a 60°C, matando animais e vegetais microscópicos; quando ingresso aos sistemas municipais de tratamento de esgotos, o óleo dificulta e encarece o tratamento; no ambiente, em condições de baixa concentração de oxigênio, pode haver metanização (transformação em gás metano) dos óleos, contribuindo para o aquecimento global. (PITTA JR., et.al.2009, p.05)

De acordo com uma pesquisa apontada por Rabelo e Ferreira (2008) os brasileiros utilizam cerca de três bilhões de litros de óleos ou gorduras comestíveis por ano, sendo que boa parte destes são provenientes de frituras e descartados de forma incorreta.

Para minimizar os impactos causado pelo descarte de óleo de cozinha no meio ambiente, o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, instituiu em 2001, a Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001 a respeito da coleta seletiva de resíduos sólidos e orgânicos estabelecendo a coleta destes visando contribuir com a preservação do meio ambiente. O óleo de cozinha deve ser depositado num recipiente e posteriormente nas caixas coletoras de cor marrom.

Cabe ressaltar que a coleta de produtos como por exemplo, o óleo de cozinha, requer uma massiva conscientização da população a respeito dos efeitos

degradantes que este produto causa na natureza, posto que este tipo de coleta é inexistente em muitos municípios brasileiros.

2.5 FABRICAÇÃO DE SABÃO

Segundo Alberici e Pontes (2004) o sabão surgiu por volta de 2800 a.C. sendo que não foram encontrados registros históricos quanto ao seu uso.

Somente no segundo século d.C., o sabão é citado, por escritos árabes, como meio de limpeza. Na Itália, foi conhecido devido à existência, nas legiões romanas, de batedores que tinham a função de anotar novidades existentes na cultura dos povos por eles subjogados. Ditos batedores tomaram conhecimento das técnicas de produção do mesmo na Alemanha. Denominaram-no, então, sapo. Este produto foi muito apreciado nas termas de Roma, mas, com a queda do Império Romano, em 476 d.C., sua produção e consumo caíram muito. Conta-se que os gauleses, tanto quanto os germânicos, dominavam a técnica de obtenção de sabões e, por volta do século I d.C., este produto era obtido em um processo rudimentar por fervura de sebo caprino com cinza de faia, processo este que conferia-lhe um aspecto ruim. (ZAGO NETO e DEL PINO, 2012, p.15)

O processo de fabricação do sabão denomina-se Saponificação.

A primeira patente do processo de fabricação de sabão data de 1791, em Marselha na França. (ALBERICI e PONTES, 2004, p.74)

O sabão em pedra que deixa a louça brilhante e perfumada é feito com o sebo de boi. Sim, aqueles caminhões que recolhem retalhos feios e malcheirosos nos açougues despejam sua carga em fábricas de produto de limpeza. A “mágica” transformação é operada pela soda cáustica, ou hidróxido de sódio. Na linguagem dos químicos, sabão é uma substância obtida da reação entre um ácido graxo (presente na gordura bovina) e um composto de metal alcalino (como o sódio e o potássio). Tal reação é conhecida por saponificação. Além do sebo, a gordura que reage com a soda costuma conter uma proporção de óleo vegetal – o mais comum é o de babaçu (espécie de palmeira comum no Nordeste). (GORZONI, 2003, p.01)

Atualmente o sabão comercializado é feito a partir do uso de vários produtos químicos na sua composição, porém é muito comum a fabricação de sabão utilizando o óleo de cozinha já usado.

A fabricação do sabão com óleo de cozinha é muito fácil e tem sido muito lucrativa.

A receita (anexo1) requer apenas o uso de óleo de cozinha peneirado, soda cáustica e aromatizante, porém requer cuidados no manuseio na hora do preparo já que a incidência de queimaduras com soda é muito grande.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O presente trabalho foi realizado na Escola Municipal Professora Azurée Busquete Belnoski, situada à Rua Begônia, 1051. No bairro Campina da Barra, município de Araucária, estado do Paraná. No período matutino a escola atende às séries iniciais do Ensino Fundamental, no vespertino as séries finais (6º ao 9º ano) e no período noturno atende ao Ensino Médio sob o regime de dualidade com a rede estadual.



Figura 1 - Vista aérea da Escola onde a pesquisa foi realizada
Fonte: Google Maps (2013)

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada com 30 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da supracitada escola, durante as aulas de Ciências.

3.3 INTRODUÇÃO AO TEMA

O projeto de pesquisa foi realizado durante os meses de agosto/setembro de 2013.

De maneira dialogada e com o auxílio de vídeos sobre poluição ambiental, as aulas problematizaram a questão do descarte inadequado do resíduo óleo de fritura, o que levou os alunos a refletirem sobre as implicações do gerenciamento do resíduo em sua residência e as consequências deste descarte no meio ambiente.

As aulas expositivas prévias ao estudo, versaram sobre a temática do descarte de óleo vegetal de fritura usado, que era produzido nas residências dos próprios alunos. Para fundamentar a parte teórica foi xerocado para cada aluno um panfleto (vide anexo 2) acerca do uso dos 3'R da sustentabilidade: Reduzir; Reutilizar; Reciclar.

Após, os alunos organizaram cartazes sobre o texto, expondo-os na escola.

Para fundamentar os conceitos químicos, enfatizou-se sobre as reações químicas e suas transformações, além de destacar a importância e utilização da soda cáustica em vários produtos que os alunos têm conhecimento, bem como também os aromatizantes, utilizados tanto em produtos de higiene, como em alimentos.

Foi realizada uma atividade olfativa onde os alunos trouxeram sabonete de diferentes marcas para que fossem realizadas as atividades. Alguns alunos de olhos vedados cheiravam o sabonete e tentavam descobrir qual aroma que este representava.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A fim de conhecer a realidade da comunidade estudada, foi encaminhado um questionário para ser respondido em casa, na presença dos pais ou adulto responsável. O questionário, constante no Apêndice I, apresenta um indicador sobre o consumo do produto óleo vegetal na residência do aluno e as formas de descarte do resíduo deste produto.

3.5 AULA EXPERIMENTAL: CONFECÇÃO DE SABÃO ARTESANAL

Após o retorno dos questionários, foi promovido à coleta do resíduo, óleo usado, por parte dos alunos, para utilização na prática experimental na forma de oficina de confecção de sabão artesanal em sala de aula.

Posteriormente foi realizada em sala de aula, a confecção do sabão artesanal, a partir do resíduo de óleo vegetal de fritura usado, coletado pelos alunos. A receita desenvolvida pelos alunos encontra-se no anexo 1.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados serão apresentados em conformidade as etapas desenvolvidas no projeto, a saber:

4.1 Análise do Questionário

Na análise do questionário foi possível perceber que apenas 10% dos entrevistados conhecem o PEV – Posto de Entrega Voluntária do bairro. O equipamento para recebimento se encontra instalado na entrada da Unidade Básica de Saúde da localidade. Isto demonstra uma fragilidade das políticas públicas de reciclagem por parte da municipalidade, visto que a população parece desconhecer a função de tal equipamento público o PEV. (vide anexo 3, foto do PEV)

Em relação ao item consumo de óleo vegetal e consequente produção do resíduo, 57% dos entrevistados afirmam consumir menos de 1 litro de óleo por semana, 40% consome entre 1 L e 2 L. Apenas um questionário (3%) retornou com o entrevistado alegando consumir mais de 2 L de óleo na semana. (Figura 1)

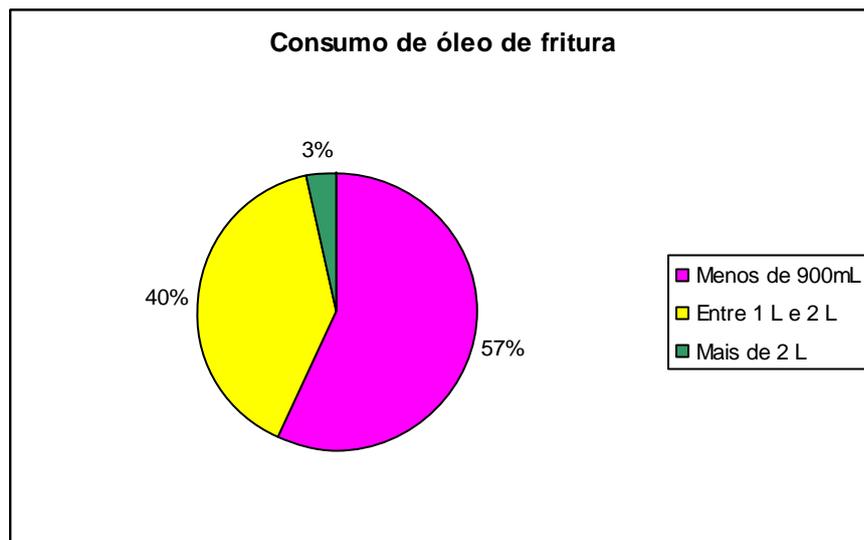


Figura 1 - Do consumo de óleo de fritura

Grande parte dos respondentes 90 %, afirmam utilizar o óleo de fritura mais de uma vez no preparo dos alimentos (Figura 2). Esta atitude embora seja ecologicamente correta, no âmbito da saúde é totalmente desaconselhável, já que o óleo uma vez utilizado torna-se gordura saturada altamente prejudicial ao organismo.

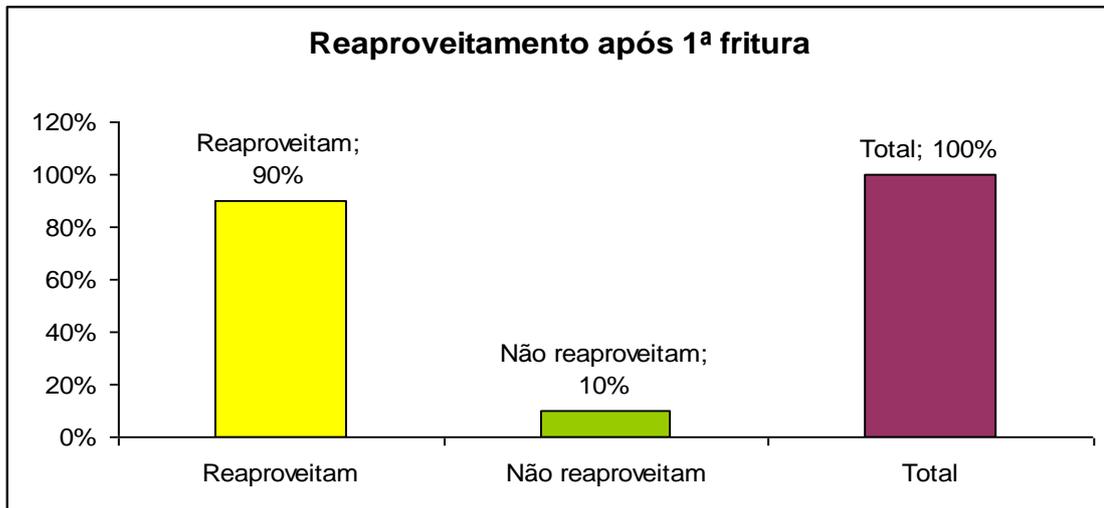


Figura 2 - Reaproveitamento de óleo para outras frituras após coar ou filtrar

Com relação ao destino dado ao óleo após sua utilização, percebeu-se que os respondentes fazem o descarte em locais inadequados como pias e solo, o que acaba contribuindo para a contaminação dos lençóis freáticos (Figura 3). Apenas 04 famílias entrevistadas fazem o descarte utilizando os containeres de coleta disponibilizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o que repercute na urgência de programas de incentivo à população na coleta desses resíduos.

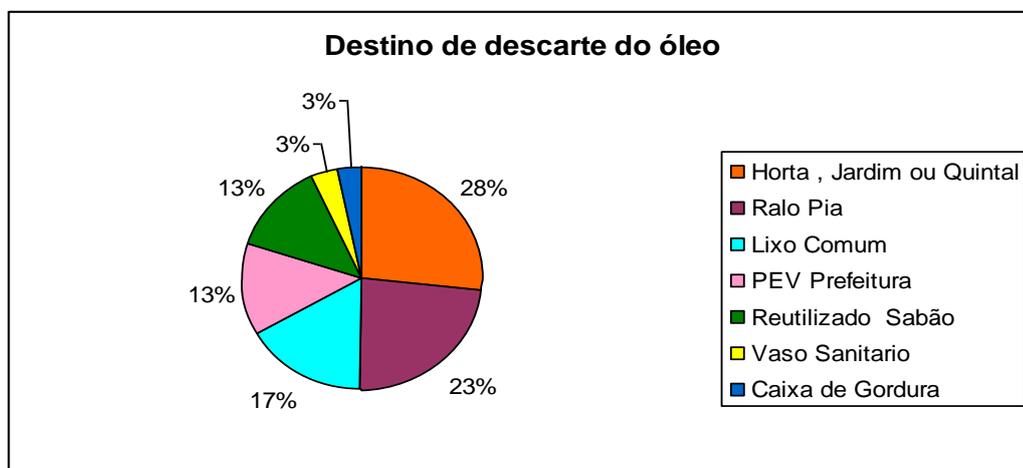


Figura 3 – Descarte do óleo

4.2 RESULTADOS DA CONFECÇÃO DO SABÃO ARTESANAL

Para a confecção do sabão em sala de aula foram coletados aproximadamente 04 litros de óleo de cozinha usado. Após a coleta, o óleo foi peneirado e pesado para cálculo do total de materiais reagentes a serem acrescentados.

Para cada litro de óleo foi acrescentado 300 ml de soda cáustica. Após foi acrescentando 2 litros de água morna para dissolução dos reagentes.



Figura 4 - Preparando os produtos



Figura 5 – Pesagem de óleo

Homogeneizou-se a mistura com os reagentes já diluídos por cerca de 25 minutos. Posteriormente a mistura foi colocada em uma caixa de papelão para secagem e corte. O tempo total de preparo foi de aproximadamente 1 hora e 30 minutos.

O aquecimento da água foi feito por partes na sala de aula, por não haver um recipiente de tamanho adequado para a realização deste procedimento. A água foi aquecida através do uso de uma resistência elétrica.



Figura 6 – Peneirando o óleo



Figura 7 – Esquentando a água

Como o ambiente da sala de aula não é adequado para que todos os alunos pudessem visualizar de perto, de forma segura o experimento, apenas alguns alunos participaram da prática. Os demais alunos puderam observar a produção do sabão a uma pequena distância. Este procedimento procurou evitar possíveis acidentes com a soda.



Figura 8 – Medindo a água



Figura 9 – Misturando os produtos

Em relação ao experimento os alunos colaboraram trazendo o óleo e também respondendo ao questionário, porém, é necessário ressaltar a necessidade de um espaço adequado para as aulas práticas de Ciências, visando contribuir para a qualidade e segurança do experimento.



Figura 10 – Peneirando o produto para



Figura 11 – Resultado final do preparo

O produto levou cerca de 10 dias para ter as características desejadas para o corte devido às condições de armazenamento para secagem. O sabão produzido foi destinado à cozinha da escola para limpeza de louças.

A principal dificuldade pode ser atribuída à falta de um local e de equipamentos adequados para a realização do experimento. O aquecimento do óleo foi realizado na cozinha da escola, dificultando que o mesmo estivesse bastante quente na hora da mistura. Portanto, isto acabou refletindo no produto final que não teve o resultado esperado em relação à secagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conteúdos de Química e Ciências embora sejam complementares, são tratados de forma bastante diferenciada no contexto escolar. Primeiramente porque categoriza-se que o aluno só irá passar a ter conhecimento dos conteúdos relacionados a disciplina de Química no Ensino Médio, como se vários conceitos trabalhados na disciplina de Ciências não tivessem relação com esta disciplina.

Outra questão refere-se também a memorização das fórmulas químicas sem que haja a relação entre teoria e prática. O ensino de Ciências embora trate de forma superficial os conteúdos relacionados diretamente com a Química, pode desenvolver nos alunos o gosto por esta disciplina ao abordar a teoria através do uso de atividades experimentais. O desenvolvimento da referida pesquisa possibilitou a observação da consciência ecológica dos educandos e dos sujeitos inseridos em seu contexto familiar, uma vez que através da utilização de coleta de dados por questionário pode-se apontar que a coleta e descarte adequado do óleo de cozinha usado pela maioria dos alunos não é realizada de forma adequada, neste sentido cabe salientar a importância de campanhas publicitárias para despertar o incentivo de práticas sustentáveis em relação a este produto.

Outra dimensão observada refere-se à reutilização do óleo, uma prática bastante condenável por especialistas e médicos principalmente pela impureza do óleo reutilizável completamente prejudicial à saúde. As figuras subseqüentes (04 a 11) demonstrando os passos práticos da pesquisa apontam para a urgência na organização de espaços e recursos adequados (laboratórios e instrumentos) para a disciplina de Ciências, pois como demonstrado nem todos os alunos puderam participar de forma ativa do preparo por causa de problemas de ordem estrutural material e também segurança.

Através do trabalho desenvolvido pode-se perceber que um tema corriqueiro tratado de forma prática é recebido pelos alunos com mais entusiasmo, e curiosidade. No decorrer das atividades desenvolvidas a participação foi bastante receptiva por parte dos alunos, mesmo por aqueles que muitas vezes não tem interesse nas aulas, demonstrando que o ensino por experimentação é uma metodologia pedagógica que contribui de forma significativa para a apreensão dos conhecimentos por parte dos educandos.

REFERÊNCIAS

ALBERICI, R.M. e PONTES, F.F.F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, vol.1, nº.1, jan./dez., 2004. Disponível em: <http://www.doaj.org/doaj?func=fulltext&ald=159239>, acesso em nov/2013.

AMARAL, I.A. Conhecimento formal, experimentação e estudo ambiental. Ciencia & Ensino, nº3, dez./1997. Disponível em: <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/23/30>, acesso em nov./2013.

GORZONI, P. Como se faz sabão? **Revista Super Interessante**, out./2003.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. Química Nova na Escola, vol. 1, nº3, ago/2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf, acesso em nov./2013.

MORALES, A.G.M. e HINSCHING, M.A.O. Fundamentos teórico-metodológicos para a formação de profissionais educadores ambientais: uma reflexão diante de experiências nos Campos Gerais. IN: Educação ambiental na escola. Cadernos Temáticos. Curitiba-PR: SEED, 2010.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília-DF: Universidade Católica de Brasília – UCB, 2003.

PELICIONI, M.C.F. e PHILIPPI, JR., A. Bases políticas, filosóficas e ideológicas da Educação Ambiental. In: **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri-SP: Manole, 2014.

PITTA JR., O.S.R. et.al. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. 2nd International Workshop | Advances in Cleaner Production, São Paulo, Brazil, May 20th-22nd, 2009. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>, acesso em nov./2013.

RABELO, R.A. e FERREIRA, O.M. Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. Goiânia, jun./2008. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELETIVA%20DE%20%C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%20E2%80%A6.pdf>, acesso em nov./2013.

RAMPAZZO, I. Metodologia científica para alunos de graduação e pós-graduação. São Paulo-SP; Loyola, 2005.

ROSITO, B.A. O ensino de ciências e a experimentação. IN: MOARES, R> (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, 2008.

ZAGO NETO, O.G. e DEL PINO, J.C. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Porto Alegre-RS: UFRS, Instituto de Química, 2012.

ZANON, L.B. e PALHARINI, E.M. A química no ensino fundamental de ciências. **Química nova na escola**, nº2, Nov./1995.

ZANON, D.A.V. e FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciências & Cognição*, vol.10, 2007. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/m317150.pdf>, acesso em nov./2013.

APENDICE I

Questionário aplicado aos alunos

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ensino de Ciências – EaD UTFPR, através do questionário, objetivando estudar o descarte de óleo de fritura.

Questionário para ser respondido em casa, juntamente com um dos pais ou responsável, pelos alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Azurêa Busquete Belnoski.

Local da Entrevista: Araucária – PR

Data: 23 a 27 de setembro de 2013

Parte 1: Perfil do Questionado

Quantas pessoas residem na casa: _____

Idades: _____

Em seu bairro há algum ponto de entrega voluntária – PEV – para o óleo de fritura usado?

() Sim () Não

Parte 2: Questões “Descarte de óleo de fritura em uma residência”

1) Em um período de quinze dias qual a quantidade de resíduo de óleo de fritura gerado em sua residência?

- () Menos de 900 mL , ou seja 1 embalagem de óleo vegetal
- () Entre 1 Litro e 2 Litros
- () Mais de 2 Litros

2) Há reaproveitamento deste óleo, ou seja, ele é utilizado por mais de uma vez para outras frituras após coado ou filtrado?

- () Sim
- () Não

3) Qual o destino dado a este resíduo, ou seja, onde ele é descartado?

- () Vaso Sanitário
- () Ralo da Pia
- () Horta, Jardim ou Quintal
- () Reciclagem da Prefeitura - PEVs
- () Lixo Comum
- () Outros _____

ANEXO(S)

Anexo 1

Receita de sabão para ser realizada em sala de aula

1. Peneire o óleo para retirar os resíduos e impurezas;
2. Aqueça o óleo sem deixar ferver;
3. Use luvas e adicione soda cáustica (350 ml para cada litro de óleo);
4. Para dar perfume ao sabão, adicione 1 ml de aromatizante ou amaciante.
5. Mexa lentamente durante 20 minutos;
6. Deixe descansar por um dia se for cortar em barras;
7. Após uma semana o sabão está pronto para ser usado.

Fonte: <http://www.ecoblogs.com.br/meio-ambiente/sabao-ecologico/>, acesso em set/2013.

Anexo 2

Reduzir, Reutilizar e Reciclar - 3 Rs da Sustentabilidade

Significado, práticas para o desenvolvimento sustentável, os 3 Rs da sustentabilidade e sua importância

Reduzir, Reutilizar e Reciclar

Reduzir, Reutilizar e Reciclar: ações para um desenvolvimento sustentável do planeta

Significado

Também conhecido como os 3 Rs da sustentabilidade (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), são ações práticas que visam estabelecer uma relação mais harmônica entre consumidor e Meio Ambiente. Adotando estas práticas, é possível diminuir o custo de vida (reduzir gastos, economizar), além de favorecer o desenvolvimento sustentável (desenvolvimento econômico com respeito e proteção ao meio ambiente).

Reduzir

Se prestarmos atenção nas compras que realizamos no cotidiano e nos serviços que contratamos, perceberemos que adquirimos muitas coisas que não precisamos ou que usamos poucas vezes. Portanto, reduzir significa comprar bens e serviços de acordo com nossas necessidades para evitar desperdícios. O consumo consciente é importante não só para o bom funcionamento das finanças domésticas como também para o Meio Ambiente.

Ações práticas para reduzir:

- Uso racional da água: não desperdiçar, tomar banhos curtos, não usar água para lavar a calçada, fechar a torneira quando estiver escovando os dentes, não deixar que ocorram vazamentos na rede de águas, etc.
- Economia de energia: usar aquecimento solar nas casas, apagar as lâmpadas de cômodos desocupados, usar lâmpadas fluorescentes, usar o chuveiro elétrico para banhos curtos, etc.
- Economia de combustíveis: fazer percursos curtos a pé ou de bicicleta. Gera economia, faz bem para a saúde e ajuda a diminuir a poluição do ar.

Reutilizar

Jogamos muitas coisas no lixo que poderiam ser reutilizadas para outros fins. Reutilizando, geramos uma boa economia doméstica, além de estarmos colaborando para o desenvolvimento sustentável do planeta. Isto ocorre, pois tudo que é fabricado necessita do uso de energia e matéria-prima. Ao jogarmos algo no lixo, estamos também desperdiçando a energia que foi usada na fabricação, o combustível usado no transporte e a matéria prima empregada. Sem contar que, se este objeto não for descartado de forma correta, ele poderá poluir o meio ambiente.

Vale lembrar que a doação também pode ser uma boa alternativa, pois outra pessoa que necessita pode utilizar aquele objetivo que você não quer mais.

Ações práticas para reutilizar:

- Uma roupa rasgada pode ser costurada ou ser transformada em outra peça (uma calça pode virar uma bermuda, por exemplo).
- Computadores, impressoras e monitores podem ser doados para entidades sociais que vão utilizá-los com pessoas carentes.
- Potes e garrafas de plástico podem ser transformados em vasos de plantas.
- Folhas de papel com impressão em apenas um lado podem ser transformados em papel de rascunho, ao usar o lado em branco.
- Um móvel (armário, sofá, guarda-roupa, estante, escrivaninha, mesa, cadeira, etc) quebrado não precisa ir parar no lixo. Eles podem ser concertados ou doados.
- A água usada para lavar roupa pode ser reutilizada para lavar o quintal.
- Com criatividade e embalagens, palitos e potes de plástico é possível criar vários brinquedos interessantes.

Reciclar

A reciclagem é quase uma obrigação nos dias de hoje. O primeiro passo é separar o lixo reciclável (plástico, metais, vidro, papel) do lixo orgânico. O reciclável deve ser encaminhado para empresas ou cooperativas de trabalhadores de reciclagem, pois serão transformados novamente em matéria-prima para voltar ao ciclo produtivo. Além de gerar renda e emprego para pessoas que trabalham com reciclagem, é uma atitude que alivia o Meio Ambiente de resíduos que vão levar anos ou séculos para serem decompostos.

Ações práticas para reciclar:

- Separar em casa o lixo orgânico do lixo reciclável. Este último deve ser encaminhado para pessoas que trabalham com reciclagem ou empresas recicladoras.

Fonte: http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/reduzir_reutilizar_reciclar.htm, acesso em set/2013.

Anexo 3

Imagem 1
Coletor de PEV em frente ao posto de saúde no Bairro Tupy, em Araucária



Imagem 2
Coletor de PEV em frente ao posto de saúde no Bairro Tupy, em Araucária.

