



Relato

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONTEXTUALIZADA NO DESCARTE E REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE FRITURA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Nayara de Oliveira Souza

Cristina dos Santos Ferreira

Clayton Tôrres Felizardo

Resumo

Dados da ABIOVE informam que a produção de óleo vegetal no Brasil, em 2020, alcançou o valor de 191.830 toneladas por dia. Por isso, é importante incorporar atividades de Educação Ambiental (EA) para proporcionar a reflexão das práticas cotidianas, mediante a contextualização das temáticas estudadas em sala de aula. A pesquisa teve como objetivo incentivar a reflexão da EA sobre os problemas da reutilização e descarte do óleo de fritura, integrando disciplinas de Biologia e Química no processo de aprendizagem. Realizou-se uma dinâmica de grupo em sala de aula com alunos do 3º ano do Ensino Médio, de um Colégio Estadual do Município de Japeri/RJ, onde os alunos puderam discutir os temas relacionados ao óleo de fritura e as alternativas de reciclagem. As respostas estão apresentadas na forma de gráficos de colunas. Foi possível observar a significativa melhora na compreensão dos temas abordados por parte dos discentes.

Palavras-Chave: Óleo de fritura. Descarte. Reutilização. Educação Ambiental. Contextualização.

Introdução

Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) informam que a produção de óleo vegetal no Brasil, em 2020, alcançou o valor de 191.830 toneladas por dia (ABIOVE, 2020). Segundo Wildner e Hilling (2012), a extração desse produto pode ocorrer em plantas como a palma, mamona, amendoim, soja, milho, canola, girassol, algodão, entre outras espécies vegetais. Isso só é possível graças à vasta extensão agrícola

diversos países, como a China, atingindo 297 mil toneladas de exportação desse produto até que o país possui (ABIOVE, 2020). Além disso, vale ressaltar que o Brasil exporta para junho de 2020 (ABIOVE, 2020).

Além da produção excessiva desse produto, no Brasil, podemos observar o consumo desordenado de alimentos ricos em gordura, especialmente aqueles obtidos por meio do processo de fritura, resultado da ausência de tempo das pessoas localizadas nos grandes centros urbanos, que optam por uma refeição mais prática, porém pouco saudável (BERTONCELO, 2019; COSTA, 2021).

Com o consumo elevado de produtos fritos, ocorre o descarte incorreto deste produto (óleo usado) no meio ambiente, causando prejuízos, tais como, entupimento das redes de esgoto, contaminação dos recursos hídricos; bloqueio da infiltração de água no solo, contribuindo não só para a contaminação do meio ambiente, mas para o encarecimento dos tratamentos de esgoto (BERTONCELO, 2019; COSTA, 2021).

Por este motivo, faz-se necessário incorporar atividades de Educação Ambiental no Ensino de Ciências a fim de proporcionar a reflexão das práticas cotidianas, mediante a contextualização das temáticas estudadas caso, o consumo, descarte e reutilização do óleo de fritura (ZANETONI; LEÃO, 2022). em sala de aula, para melhor compreensão de temas relevantes para toda a sociedade, neste

O presente trabalho é parte de uma monografia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que teve como objetivo incentivar a compreensão da Educação Ambiental por meio da discussão sobre os problemas da reutilização e descarte inadequado do óleo de fritura, integrando disciplinas de Biologia e Química no processo de aprendizagem contextualizada, no Ensino Médio.

Produção de óleo vegetal no Brasil: utilização, descarte e a sua reutilização

O óleo de soja ainda é considerado um dos óleos vegetais mais consumidos no Brasil. Neste sentido, dados da ABIOVE informam que o consumo doméstico desse produto no Brasil, em 2015, chegou a 6.521 toneladas e em 2021, 8.017 (Quadro A) (ABIOVE, 2022).

Quadro A - Consumo doméstico de óleo de soja – 2015 a 2022

Óleo: Bruto + Refinado (t)								
Mês/Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 (amostral)
Janeiro	492	433	526	562	662	573	593	361
Fevereiro	472	505	527	509	598	620	618	446
Março	590	625	619	684	670	767	707	507
Abril	576	645	583	650	697	669	725	
Mai	587	605	597	546	588	688	715	

Junho	589	540	556	688	550	705	689	
Julho	580	597	613	692	716	784	738	
Agosto	535	535	630	668	633	776	708	
Setembro	558	522	601	604	671	760	633	
Outubro	558	566	644	703	742	830	665	
Novembro	500	540	603	600	680	715	597	
Dezembro	484	466	595	550	700	643	629	
Total	6.521	6.580	7.094	7.457	7.909	8.530	8.017	

NI* - Não Informado

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE), 2022.

Osawa, Gonçalves e Mendes (2010) destacam que, por ser bastante consumido, o descarte do óleo vegetal tem sido um agravante para o meio ambiente. Isso porque muitas pessoas desconhecem a maneira correta de destinar o composto depois de usados, jogando-o no solo, pia da cozinha, lixeira ou rios (WILDNER; HILLIG, 2012). Em decorrência do grande consumo de frituras, o descarte incorreto de óleo de cozinha, principalmente daquele produzido a partir da soja tem afetado as redes de esgoto. Isso porque quando este é depositado no ralo da pia, polui as águas e o solo, além de causar entupimento das tubulações (PITTA JUNIOR et al. 2009).

Dessa forma, o descarte incorreto deste produto causa danos ao meio ambiente, tais como, entupimento das redes de esgoto, gerando a contaminação dos recursos hídricos; bloqueio da infiltração de água no solo, contribuindo para a contaminação no meio ambiente, bem como encarecimento dos tratamentos de esgoto (BERTONCELO, 2019; COSTA, 2021). Isso ocorre porque durante o fluxo de água após a deposição desse óleo na pia da cozinha, por exemplo, cria-se uma barreira do composto na superfície dos rios impedindo sua oxigenação, ocasionando a morte de espécies aquáticas, sendo considerado um dos fatores de poluição ambiental (BERTONCELO, 2019; COSTA, 2021). Isso acontece uma vez que, por ser uma substância pouco solúvel em água, seu acúmulo na superfície cria uma barreira que afeta a incidência de luz no ambiente aquático, prejudicando o crescimento das microalgas essenciais à oxigenação deste ambiente (FERNANDES et al. 2008; LOPES; BALDIN, 2009).

Adicionalmente, vale ressaltar que um litro de óleo é capaz de poluir aproximadamente 10.000 litros de água. Contudo, há estimativas que afirmam que um litro de óleo pode, na verdade, contaminar até um milhão de litros de água. Este alto nível de contaminação dos recursos naturais contribui para o aumento do valor de tratamento de água em até 45% (FERNANDES et al. 2008).

Outra maneira comum de descarte é despejar o óleo de fritura na lixeira, o que também influencia na contaminação, pois os aterros sanitários não dispõem de um sistema

que impeça a infiltração deste produto. Desta forma, o destino nessas situações é a infiltração no solo, proporcionando a contaminação do lençol freático (WILDNER; HILLIG, 2012). Em se tratando da poluição do solo, quando esse produto é jogado diretamente neste local pode causar impermeabilização da área, obstruindo a infiltração de água, podendo causar enchentes (ALBERICI; PONTES, 2004).

Porém, é possível reverter esse quadro de contaminação com ações simples (WILDNER; HILLIG, 2012). A fabricação de sabão ecológico, através da reciclagem de óleo de cozinha, é uma delas e pode ser utilizado como matéria prima para fabricação de biocombustível, por exemplo, o biodiesel, considerado um combustível que polui menos o meio ambiente que o diesel comum (SILVA, 2013).

A utilização de óleo residual de fritura é o precursor de grandes benefícios para a sociedade, como a produção de sabão e detergente; tintas a óleo; massa de vidraceiro; telhado ecológico e biocombustível (VELOSO et al. 2012). No entanto, o aumento na utilização deste produto é preocupante, uma vez que a reutilização se torna mais difícil a cada processo de reaquecimento do mesmo, pois o óleo vegetal sofre alterações físicas, tais como a formação de novos compostos químicos ao longo de sucessivos processos de fritura (VELOSO et al. 2012). Temos ainda que reutilizar o óleo de fritura em várias preparações com uma aparência rançosa. Ou seja, sofre alterações no cheiro, cor e textura que indicam que este composto não pode mais ser utilizado na alimentação (ORTIGOZA, 2008; SANTOS et al. 2013; SIMÃO et al. 2013). Logo, a ingestão de óleo de fritura velho pode contribuir para o aparecimento de doenças devido às toxinas formadas nos sucessivos processos de fritura. Uma vez que ocorre a formação de creolina e peróxidos; aldeídos; cetonas; radicais livres; e ácidos graxos trans, que desencadeiam problemas de saúde, como câncer, artrite e envelhecimento precoce (FREIRE; MARCINI-FILHO; FERREIRA, 2013).

O Papel da Educação Ambiental na Preservação do Ambiente

A palavra Educação Ambiental (EA) é formada por um substantivo (educação) é um adjetivo (ambiental) que respectivamente são atravessados pela prática pedagógica e pela temática ambiental que conjuntamente se somam e compõem um campo de atuação que compreende as práticas pedagógicas voltadas para a questão ambiental (LAYRARGUES, 2004). Para isso, Chalita (2002) destaca a importância de sempre incentivar e promover medidas que contribuam para a preservação do meio ambiente. O autor ainda expressa que a educação é formada por ferramentas que possibilitam a construção de novas visões de saberes, que apresentam como produto mudanças de hábitos. E é através dela que os conhecimentos adquiridos são transmitidos para as gerações futuras.

Segundo Medeiros et al (2011) a EA pode ser entendida através de práticas e processos que levam o indivíduo ao encontro da temática ambiental, também informações que contribuem para uma mudança de perspectivas, sendo esse indivíduo, a partir desse encontro, capaz de tomar decisões que permeiam à preservação ambiental. Para Carvalho (2004) as práticas em EA, encontram várias abordagens e vertentes onde podemos evidenciar a educação ambiental popular, crítica, política, comunitária, formal, não formal,

sustentável, conservacionista, socioambiental etc. Independente de qual abordagem ou vertente apresentada, um ponto comum em que elas convergem é a de trazer consigo a importância da preservação do meio ambiente para a continuidade da vida e a educação que deixaremos às próximas gerações para se viver em um lugar melhor, de modo que as questões sociopolíticas, intrínsecas a essa temática, sejam discutidas.

A Educação Ambiental no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro: Um Breve Histórico

No país, a EA começou a ser desenvolvida a partir dos anos 1970 e teve uma maior ascensão nos anos 1980 onde iniciava com contribuições de áreas diversas, como as dos movimentos sociais e científicos, conferindo uma pluralidade de ideias (LIMA, 2009). Em 1988, a Constituição Federal Brasileira dedica o artigo 225, que traz pela primeira vez o meio ambiente dentro de uma ótica ecológica equilibrada, sendo dessa forma, um bem comum e de acesso a todos e primordial à qualidade de vida (MEDEIROS et al., 2011).

Quando chega em 1992, o Rio de Janeiro sedia a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também chamada de ECO-92, que ajuda a ampliar as discussões sobre o tema meio ambiente em uma escala global, e teve a participação da sociedade civil, chefes de estado, ONGs (Organizações Não Governamentais) e dos movimentos sociais. Como resultado dessa conferência foi elaborado e promulgado o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”, que estabelece que: “a educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo e lugar em seu modo formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade” (ZANETONI; LEÃO, 2022).

Já em 1997, o Ministério da Educação (MEC), elabora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como uma nova proposta curricular, onde o meio ambiente passou a ser um tema transversal nos currículos da educação básica de todo os estados brasileiros (BRASIL, 1997). Dois anos depois, em 27 de abril de 1999 através da lei nº 9795/99 a importância da educação ambiental é reconhecida e oficializada como área essencial e permanente em todo processo educacional (BRASIL, 1999).

Decorrentes vinte anos após a ECO-92, em 1992, o Rio de Janeiro volta a se tornar sede e centro das discussões em torno da temática ambiental, com um viés de cunho político e socioambiental. Essa conferência foi chamada de Rio+20, e contou com a participação dos atores presentes na conferência anterior, e foi espaço para debates, como o modo exploratório das civilizações do século XXI (OLIVEIRA, 2012).

Procedimentos Metodológicos

Foi realizada uma dinâmica de grupo em sala de aula, utilizando reportagens da internet “Óleo que vai pelo ralo destrói canos e água; apenas 1% do gerado é reciclado”, de Vialli (2016) e “Aula de Química mostra como óleo de cozinha se transforma em sabão”

(Disponível em: <http://g1.globo.com/peernambuco/educacao/noticia/2014/10/aula-de-quimica-mostra-como-oleo-de-cozinha-se-transforma-em-sabao.html>) e vídeo explicativo denominado “Óleo de cozinha” com duração de 2:02 minutos, que trata dos impactos ambientais causados pelo óleo de fritura foi transmitido aos alunos (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PBdTrot6lEw>), com a participação de 23 alunos de duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, de um colégio estadual, localizado no município de Japeri/RJ, em agosto de 2015.

O município de Japeri está localizado na Baixada Fluminense e é considerado um dos municípios mais pobres do Rio de Janeiro. Em 2016, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2013 nesta unidade escolar foi de 4.8 (IDEB, 2016). No entanto, a escola encontra-se localizada num município de baixa renda e com poucas ofertas de emprego e educação de qualidade (IBGE, 2022).

Por este motivo, durante essa atividade, os discentes puderam discutir os temas relacionados ao descarte e reutilização do óleo de fritura, bem como as alternativas de reciclagem desse produto, que proporcionam a minimização dos impactos ambientais decorrentes da destinação incorreta. Isso porque, diante da precariedade que Japeri está inserido, poucas alternativas de coleta seletiva do óleo de fritura, bem como outros resíduos são oferecidas à população.

Durante a dinâmica quatro grupos formados discutiram a temática sobre uma reportagem impressa e formularam argumentos para um embate entre os grupos, onde um deveria ser contra e o outro a favor do que estava sendo abordado no texto. Ao final, dois grupos por vez fizeram o embate de ideias à frente da classe. Os alunos usaram argumentos como a economia, impactos ambientais, maquinário e políticas públicas para justificarem seus posicionamentos contrários ou favoráveis ao que era expresso no material.

Para a avaliação dessa atividade foi elaborado um questionário contendo seis perguntas abertas e fechadas, e por isso o questionário utilizado foi configurado como misto por abordar as duas categorias de respostas (NOGUEIRA, 2002), e este foi aplicado antes e depois da atividade. As respostas objetivas foram tabuladas e expressas através do gráfico de colunas. Já as respostas discursivas foram avaliadas através do método de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2003; 2006; 2011; LEFÈVRE et al. 2009), utilizando palavras-chaves categorizadas e a criação dos gráficos de colunas.

Quadro B – Questionário

QUESTÕES	OBJETIVOS
(I) O que você entende por Educação Ambiental?	Verificar o conhecimento ainda que superficial sobre a EA
(II) Quantos litros de óleo sua família consome por mês? () 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ou mais	Quantificar o uso doméstico mensal pelas famílias

<p>(III) De que forma sua família descarta o óleo de fritura?</p> <p><input type="checkbox"/> no solo <input type="checkbox"/> descarta no ralo da pia <input type="checkbox"/> descarta na lixeira <input type="checkbox"/> guarda para ser usado posteriormente <input type="checkbox"/> deposita em garrafas pet para ser coletado por cooperativas de reciclagem</p>	<p>Investigar como ocorre o descarte do óleo de fritura</p>
<p>(IV) Que prejuízos ao meio ambiente você acredita que existam ao descartar incorretamente o óleo de fritura?</p>	<p>Verificar a correlação que os alunos fazem entre o descarte inadequado e a poluição ambiental</p>
<p>(V) Qual/Quais alternativas de reciclagem de óleo de fritura você conhece?</p> <p><input type="checkbox"/> Fabricação de Sabão <input type="checkbox"/> Fabricação de Biodiesel <input type="checkbox"/> Fabricação de Resina</p> <p><input type="checkbox"/> Não conheço nenhuma</p>	<p>Verificar o conhecimento ainda que superficial sobre o processo de reciclagem do óleo de fritura</p>

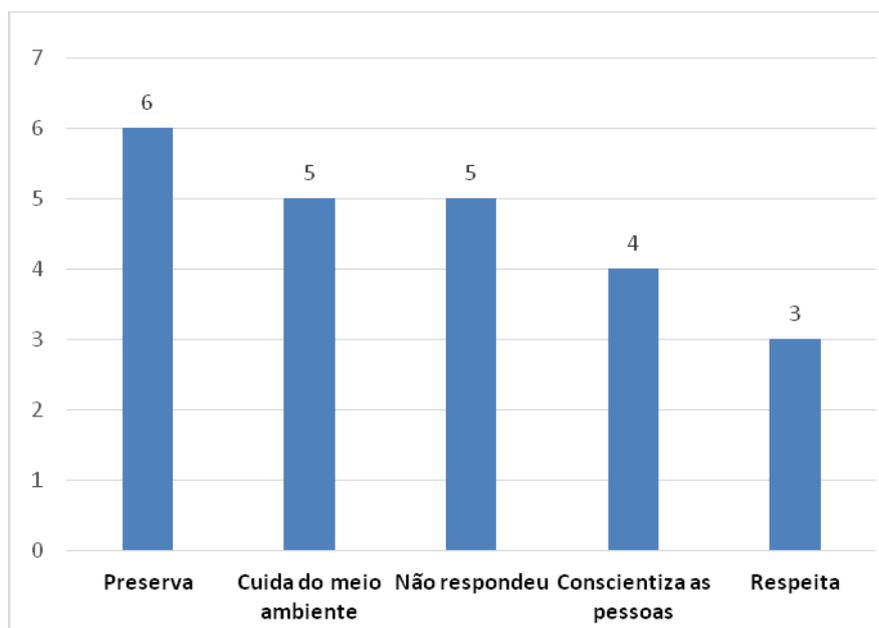
Resultados e Discussões

As respostas da pergunta de número um, antes e após a dinâmica de grupo, realizada com os alunos “O que você entende por Educação Ambiental?” Antes e após a dinâmica encontram-se nos gráficos 1 e 2, respectivamente. Vale ressaltar que, as palavras representadas no gráfico representam as palavras-chaves retiradas das respostas dos alunos, considerando que as respostas discursivas foram avaliadas de acordo com o método análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), utilizando palavras-chaves das respostas. Essas palavras foram tabuladas no Microsoft Office Excel, estabelecendo categorias com as palavras chaves, criação de tabelas e dos gráficos em formato de colunas.

Antes da atividade, 6 alunos responderam que a Educação Ambiental preserva o meio ambiente; 5 disseram que ela cuida do meio ambiente, enquanto 4 afirmaram que ela conscientiza as pessoas. Alguns alunos apresentaram mais de uma característica como definição de EA e por isso os valores ultrapassaram o número de 23 discentes (Gráfico 1).

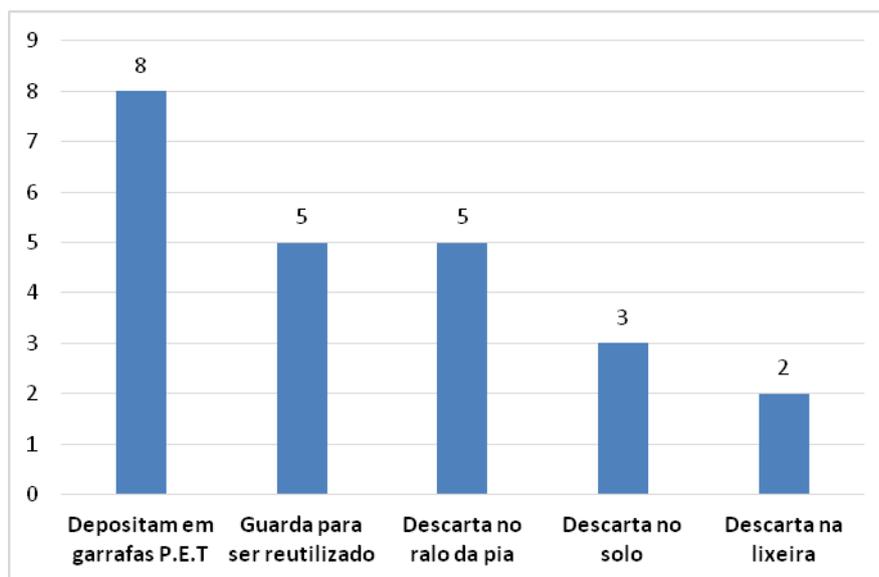
Após a dinâmica, 9 alunos responderam que a EA tem a função de conscientizar as pessoas; 5 informaram que a EA cuida do meio ambiente; outros 5 responderam que ela ensina as pessoas sobre assuntos relacionados à temática e 4 responderam que a EA preserva o meio ambiente (Gráfico 2).

Gráfico 1 - Conhecimento sobre Educação Ambiental – antes da dinâmica de grupo



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Gráfico 2 - Conhecimento sobre Educação Ambiental – após a dinâmica de grupo



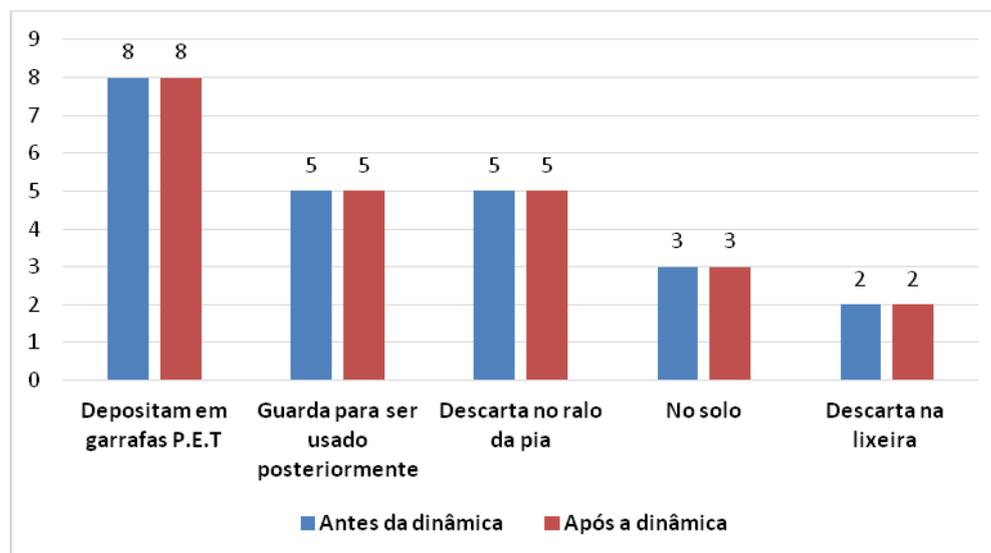
Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Os resultados acima se mostraram pertinentes para antes e após a dinâmica, visto que houve evolução nas respostas dos alunos após a dinâmica de grupo. As expressões usadas pelos alunos para caracterizar a EA demonstraram que eles possuíam um prévio conhecimento sobre a temática e que este foi reforçado, corroborando com as ideias de Quintas (2007) e Rodrigues (2018) em que os autores afirmam que a EA deve proporcionar medidas para que diferentes grupos sociais intervenham positivamente no controle e preservação dos recursos ambientais, bem como na concepção e uso das decisões que interferem na qualidade do meio ambiente como um todo. Essas ações podem ser

realizadas a partir da compreensão da sociedade sobre os benefícios da Educação Ambiental e preservação dos recursos naturais

As respostas dos alunos para a pergunta “De que forma sua família descarta o óleo de fritura?” encontram-se no Gráfico 3, antes e após a dinâmica. Para esta pergunta foram dadas as seguintes alternativas: no solo; descarte no ralo da pia; descartar na lixeira; guarda para ser usado posteriormente; depositar em garrafas P.E.T para ser coletado por cooperativas de reciclagem.

Gráfico 3 - Descarte de óleo de fritura informado pelos alunos – antes e após a dinâmica de grupo



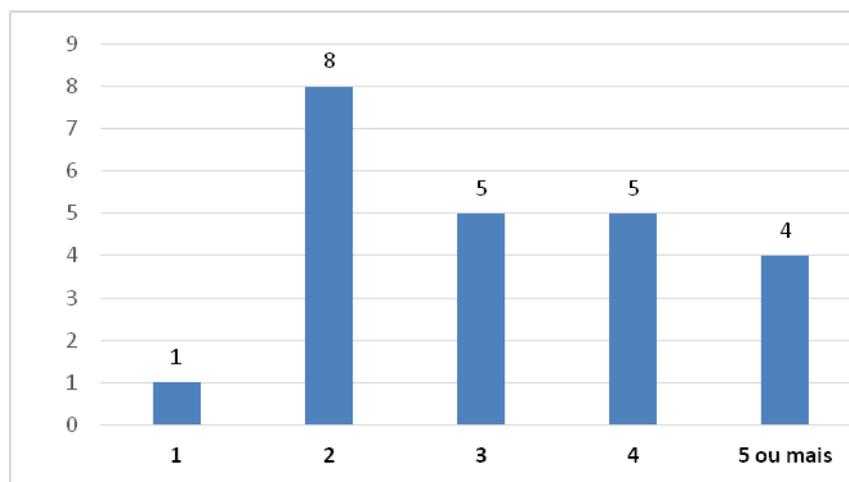
Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Os resultados informam que os domicílios descartam incorretamente o óleo de fritura e confirmam as informações de Junior et al. (2016) acerca deste assunto. Esse comportamento das famílias reflete o desconhecimento sobre os impactos ambientais causados por este resíduo, além das alternativas de minimização, como descrevem Weyer e Nora (2016). Desse modo, os resultados vão ao encontro das condições sociais em que os alunos e moradores do entorno da escola sofrem. Por ser um município de baixa renda, as coletas seletivas não acontecem em todos os bairros e nem todos os moradores têm conhecimento sobre a importância dessa prática para a preservação do meio ambiente.

As respostas dos alunos para a pergunta “Quantos litros de óleo sua família consome por mês?” encontram-se no Gráfico 4, antes da aplicação da dinâmica e após a atividade. Para esta pergunta foram dadas as seguintes alternativas: 0, 1, 2, 3, 4 e 5 ou mais.

Ao responderem à pergunta sobre o consumo mensal de óleo vegetal pela sua família, antes da dinâmica, dos 23 alunos indagados, 1 aluno respondeu que que sua família consome 1 L ao mês; 8 alunos responderam que o consumo é de 2 L ao mês; 5 alunos disseram que consomem 3 L ao mês; 5 disseram que consomem 4 L ao mês e 4 alunos responderam que sua família consome ao mês 5 litros ou mais. Não houve alteração nas respostas dos alunos, após a atividade (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Consumo de óleo (Litros/mês) – antes e após a dinâmica de grupo

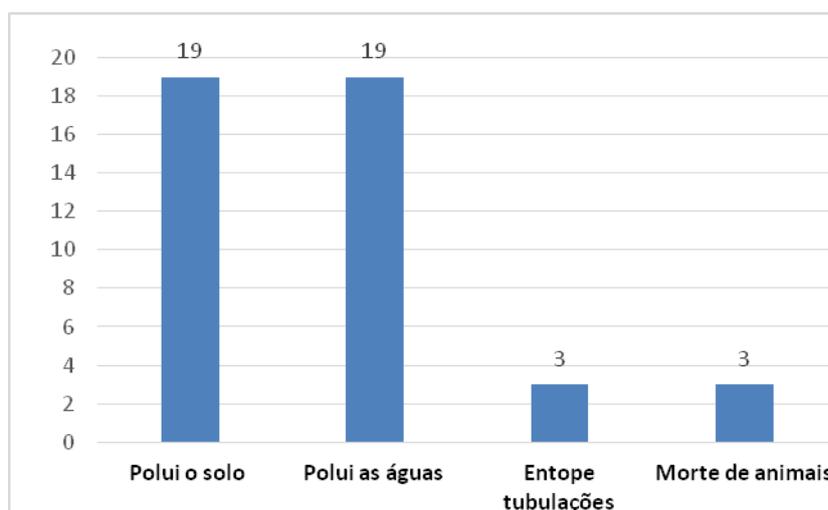


Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Baseado nesses dados, é possível perceber que o consumo mensal de óleo vegetal, bem como o excessivo consumo de alimentos calóricos pelas famílias brasileiras estão cada vez mais altos. A prática de consumir alimentos fritos ou processados decorrem da praticidade durante o preparo, uma vez que muitas famílias cada vez menos dispõem de tempo para realizar preparações mais saudáveis, o que aumenta os riscos de doenças cardiovasculares, ateroma e obesidade (SANTOS et. al., 2013; SIMÃO et al. 2013; SILVA; ARAUJO; FERREIRA (2022)

As respostas dos alunos para a pergunta *"Que prejuízos ao meio ambiente você acredita que existem ao descartar incorretamente o óleo de fritura?"* encontram-se no Gráfico 5, antes da dinâmica e no Gráfico 6, após a dinâmica. Antes da dinâmica, dos 23 alunos indagados, 19 responderam que polui o solo; 9 disseram que polui as águas; 1 responderam que entope as tubulações e 1 respondeu que transmite doenças (Gráfico 5).

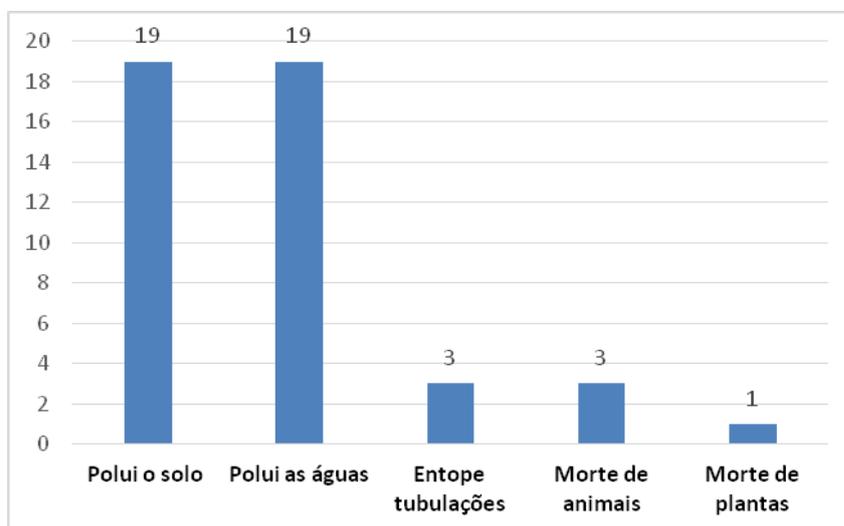
Gráfico 5 – Respostas sobre os prejuízos causados pelo óleo de fritura – antes da dinâmica



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

Ao serem indagados após a atividade, 19 alunos responderam que o descarte incorreto do óleo residual de fritura polui as águas; outros 19 alunos disseram que polui o solo; enquanto 3 alunos sinalizaram que entope as tubulações e outros 3 responderam que o descarte incorreto provoca a morte de animais aquáticas (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Respostas sobre os prejuízos causados pelo óleo de fritura – após a dinâmica



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

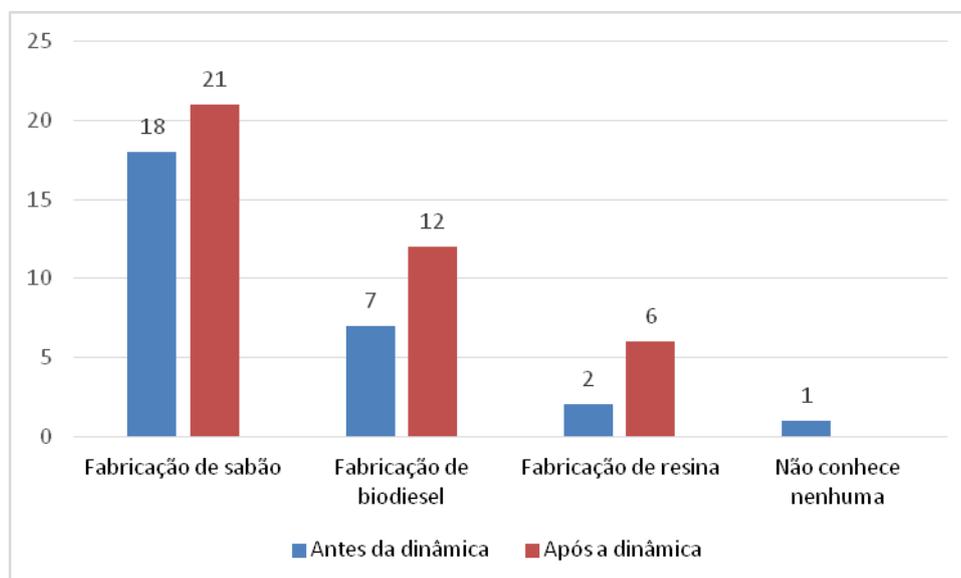
Os resultados das perguntas anteriores, para antes e após a dinâmica, corroboram com as ideias de Pitta Junior et al. (2009) e Corrêa (2019), no que diz respeito à contaminação do meio ambiente pelo produto em análise. Diante disso, é possível observar que as respostas dos alunos foram pertinentes antes da atividade e evoluíram positivamente após a dinâmica; Os autores discutem que a contaminação das redes de esgoto acarreta doenças quando há ingestão da água contaminada por resíduos de produtos químicos advindos do tratamento de esgoto. Além disso, há um custo elevado no tratamento de água nas estações para este fim e, a depender do local, não é suficiente para garantir uma água potável de qualidade para consumo. Por outro, vale ressaltar que o conhecimento sobre os maus hábitos no descarte dos resíduos não inviabiliza as atividades de descarte incorreto, uma vez que outros fatores, como políticas públicas de controle de resíduos domiciliares devem alcançar as famílias para manterem essa prática.

As respostas dos alunos para a pergunta "*Qual(s) alternativa(s) de reciclagem de óleo de fritura você conhece?*" encontram-se no Gráfico 7, antes e depois da dinâmica. Para esta pergunta foram fornecidas as seguintes alternativas: fabricação de sabão; fabricação de biodiesel; fabricação de resina; não conheço nenhuma.

Quando indagados sobre isso, antes da dinâmica, 18 alunos informaram que conheciam a fabricação de sabão; 7 informaram que conheciam fabricação de biodiesel; 2 informaram que conhecem a fabricação de resina, e 1 aluno informou que não conhecia nenhuma das alternativas apresentadas. Após a atividade, os alunos passaram a conhecer outras técnicas de reciclagem de óleo de fritura usado e 21 alunos informaram que conhecem fabricação de

sabão; 12 marcaram que conhecem sobre a fabricação de biodiesel e 6 responderam que conhecem a fabricação de resina a partir do resíduo de óleo (Gráfico 7).

Gráfico 7: Alternativas de reciclagem conhecidas pelos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

A dinâmica de grupo possibilitou o aprendizado sobre as alternativas de reciclagem de óleo de fritura. Nessa perspectiva podemos salientar que o uso de metodologias pedagógicas como dinâmicas de grupo, jogos didáticos, atividades experimentais ou vídeos instigam a curiosidade dos discentes ao proporcionarem a contextualização no ensino de Ciências, bem como um aprendizado significativo (BRITO; SILVA, 2013).

Por isso, é importante enfatizar que a Educação Ambiental implantada nas escolas não pode limitar-se aos pensamentos tradicionais acerca do uso racional dos recursos naturais, bem como uma visão de alto nível de produtividade ecológica (CUBA, 2011). Esse autor ainda ressalta que essa prática de ensino precisa predispor mudanças de valores e atitudes que sejam favoráveis para uma visão mais abrangente do meio ambiente (CUBA, 2011).

Considerações finais

As atividades realizadas incentivaram a compreensão da Educação Ambiental pelos discentes e permitiram a discussão de problemas relacionados à reutilização e descarte do óleo de fritura. Durante as atividades, os alunos se mostraram interessados e o Professor pôde complementar os assuntos que já haviam sido apresentados em aulas anteriores.

Foi possível apresentar a temática mediante a contextualização dos conteúdos abordados em Química, Biologia e Educação Ambiental para os alunos da Unidade Escolar. Com isso, foi possível avaliar os conceitos adquiridos pelos alunos nas aulas sobre reutilização, descarte e reciclagem do óleo de fritura através dos questionários aplicados antes e depois da atividade.

Para atividades futuras, sugere-se reduzir o número de perguntas e complementar a atividade com a produção de sabão feito com óleo de fritura usado. Assim, os alunos irão reconhecer, na prática, as propriedades dos lipídeos bem como a importância da preservação ambiental para as gerações futuras.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Consumo Doméstico de Óleo de Fritura, 2022. Disponível em: < <https://abiove.org.br/estatisticas/>> Acesso em: 15 maio. 2022.

_____. Exportações de Óleo de Soja 2019 e 2020. Disponível em: <<https://abiove.org.br/estatisticas/>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

_____. Consumo doméstico de óleo de soja 2010 a 2015. Disponível em: < <http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 20 abril. 2020.

BERTONCELO, Edison. Classe social e alimentação: padrões de consumo alimentar no Brasil contemporâneo. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 34, 2019.

BRASIL. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Colégio Estadual Almirante Tamandaré. Disponível em: <http://idebescola.inep.gov.br/ideb/escola/dadosEscola/33052492>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais de ciências naturais e biologia. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, I.C.M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. Editora Cortez. São Paulo, 2004.

CHALITA, G. Educação: a solução está no afeto. São Paulo: Gente, 2002.

CORRÊA, Livia Pita et al. Impacto ambiental causado pelo descarte de óleo: estudo do destino que é dado para o óleo de cozinha usado pelos moradores de um condomínio residencial em Campos dos Goytacazes-RJ. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, v. 7, n. 3, p. 341-352, 2018.

COSTA, Danielle Vasconcellos de Paula et al. Diferenças no consumo alimentar nas áreas urbanas e rurais do Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 3805-3813, 2021.

CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. *Educação, Cultura e Comunicação*, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul./ dez. 2011.

FERNANDES, R. K. M. et al. Biodiesel a partir de óleo residual de fritura: alternativa energética e desenvolvimento socioambiental. In: Encontro Nacional de Engenharia de

Produção: A Integração de Cadeiras Produtivas com a Abordagem de Manufatura Sustentável, 28, 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: AGEPRO, 2008. p. 13-16.

FREIRE, P. C. M.; MANCINI-FILHO, J. FERREIRA, T. A. P. C. Principais alterações físico-químicas em óleos e gorduras submetidos ao processo de fritura por imersão: regulamentação e efeitos na saúde. *Revista de Nutrição, Campinas, SP*, v. 26, n. 3, p. 353-358, maio/ jun. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama do Município de Japeri. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/japeri/panorama>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

JUNIOR, Cláudio Carneiro Santana et al. Análise da percepção ambiental quanto ao descarte e reciclagem do óleo residual de cozinha. *Blucher Engineering Proceedings*, v. 3, n. 2, p. 1162-1168, 2016.

LAYRAGUES, P. P. Identidades da educação ambiental brasileira. Disponível em < http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf > Acesso em: 14 de nov. 2019.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C.; MARQUES, M. C. da. C. Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. *Ciência & Saúde Coletiva, São Paulo*, v. 14, n. 4, p. 1193-1204, ago. 2009.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa; desdobramentos. Porto Alegre: Educ, 2003.

_____. O sujeito coletivo que fala. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação, São Paulo*, v. 10, n. 20, p. 517-524, jul./dez. 2006.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa, São Paulo*, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr., 2009.

LOPES, R. C.; BALDIN, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão–projeto “ECOLIMPO”. In: Congresso Nacional de Educação e Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 9, 3, 2009, Paraná. Anais... Paraná: PUCPR. 2009. p. 1035-1042. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2078_1012.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019

MEDEIROS, A. B. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Faculdade Montes Belos*, v. 4, n. 1, p. 1–17, 2011.

NOGUEIRA, R. Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real / Roberto Nogueira. – Rio de Janeiro : UFRJ/COPPEAD, 2002.

NUNES, S. P. Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil. *Boletim Eletrônico do Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais*. v. 159, p. 1-10, Jun. 2007. Disponível em: <<http://www.deser.org.br/documentos/doc/Produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20consumo%20de>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OLIVEIRA, L. D. Boletim Campineiro de Geografia, v. 2, n. 3, 2012.

ORTIGOZA, S. A. G. Alimentação e saúde: as novas relações espaço-tempo e suas implicações nos hábitos de consumo de alimentos. Raega-O Espaço Geográfico em Análise, Rio Claro, SP, v. 15, 2008. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/viewArticle/14247>>. Acesso em: 2 nov. 2019.

OSAWA, C. C; GONÇALVES, L. A; MENDES, F. Avaliação dos óleos e gorduras de fritura de estabelecimentos comerciais da cidade de Campinas/SP. As boas práticas de fritura estão sendo atendidas? Alimentos e Nutrição Araraquara, Araraquara, SP, v. 21, n. 1, p. 47-56, jan./ mar. 2010. Disponível em: <<http://servbib.fcfa.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/1388>>. Acesso em: 05 nov. 2019.

PITTA JUNIOR, O. S. R. et al. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. In: Workshop Advances in Cleaner Production, 2, 2009, São Paulo. Resumos... São Paulo: UNIP, 2009. P. 1-10. Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2019.

RODRIGUES, Jose Cláudio Ramos. A educação ambiental nas escolas de Santa Catarina. Ambiente & Educação, v. 23, n. 1, p. 140-160, 2018.

SANTOS, A. D. et al. Destino dos resíduos de óleos de cozinha no bairro Buritis Boa Vista/RR. Caderno de Ciências Biológicas e da Saúde, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://200.230.184.11/ojs/index.php/CCBS/article/view/36>>. Acesso em 10 nov. 2019.

SILVA, Iolanda Bianca Rodrigues de Almeida; ARAUJO, Raquel Alves de; FERREIRA, Nathalie Alcantara. Efeito da peroxidação de óleos utilizados em frituras na saúde humana. Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa, 2022.

SILVA, Angela Maria Neves da. Gestão do óleo vegetal residual de fritura visando a sustentabilidade. 2013. 90 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2013.

SILVA, A. M. da. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. Revista de Química Industrial, 2011. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>> Acesso em 13 out. 2019

SIMÃO, A. F. et al. I Diretriz brasileira de prevenção cardiovascular. Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 101, n. 6, p. 1-63, 2013.

VELOSO, Y. M. et al. Rotas para reutilização de óleos residuais de fritura. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT, Sergipe, v. 1, n. 1, p.11-18, out-2012.

WEYER, M.; NORA, G. D. Resíduos sólidos domésticos: estudo de caso do óleo vegetal residual no bairro Morada da Serra Cuiabá/MT. Revista Geonorte, v. 6, n. 24, p. 62-80, 2016.

WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 5, n. 5, p. 813-824, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/4243>>. Acesso em 19 out. 2019.

ZANETONI, Valéria Aparecida Lanzoni; LEÃO, Marcelo Franco. Análise dos documentos normativos sobre Educação Ambiental na Educação Básica e a relação com o Ensino de Química e/ou Área de Ciências da Natureza. Research, Society and Development, v. 11, n. 3, p. e51111327044-e51111327044, 2022.

Sobre os autores

Nayara de Oliveira Souza

Mestranda em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde (COC/FIOCRUZ), Especialista em Educação e Divulgação Científica (PPGEDC/IFRJ), Licenciada em Ciências Biológicas (IBRAG/UERJ). Atualmente é Professora de Ciências da Educação Básica, do Educandário Senhor do Bonfim. Possui experiência em Educação Ambiental, tendo atuado no Projeto Mais Educação, na Prefeitura Municipal de Japeri. Possui experiência em Divulgação Científica, tendo sido Tutora Mediadora no Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias-RJ.

E-mail: nayaradeoliveirasouza@gmail.com

Cristina dos Santos Ferreira

Analista de sistemas no Laboratório Nacional de Computação Científica. Doutora em Biociências e Biotecnologia. Publicou 3 artigos, possui 1 artigo como pré-print e dois capítulos de livro na área de Educação. Atua por mais de 5 anos como mediadora a distância no ensino a distância do consórcio CEDERJ.

E-mail: ferreira.cristina@gmail.com

Clayton Tôres Felizardo

Mestrando em Educação (PPGEB/UERJ), licenciado em Ciências Biológicas (IBRAG/UERJ). Possui iniciação científica em Bioquímica (UFRRJ), experiência em Educação Ambiental na modalidade extensão universitária pela UERJ. Foi também bolsista PIBID CAPES UERJ na área de Educação Inclusiva.

E-mail: clayton.biologia@gmail.com

CONTEXTUALIZED ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE DISPOSAL AND REUSE OF FRYING OIL FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract

Data from ABIOVE inform that the production of vegetable oil in Brazil in 2020 reached the value of 191,830 tons per day. Therefore, it is important to incorporate

Environmental Education (EE) activities to provide reflection on everyday practices, by contextualizing the themes studied in the classroom. The research aimed to encourage the reflection of EE on the problems of reuse and disposal of cooking oil, integrating the disciplines of Biology and Chemistry in the learning process. A group dynamic was carried out in the classroom with 3rd year high school students from a State School in Japeri/RJ, where the students could discuss the issues related to cooking oil and recycling alternatives. The answers are presented in the form of column graphs. It was possible to observe a significant improvement in the students' understanding of the issues addressed.

Keywords: Oil of Frying, Discard, Reutilization, Environmental education, Contextualization.

EDUCACION AMBIENTAL CONTEXTUALIZADA EN LA ELIMINACION Y REUTILIZACION DE ACEITE PARA FRITAR PARA ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA

Resumen

Los datos de la ABIOVE informan que la producción de aceite vegetal en Brasil, en 2020, alcanzó el valor de 191.830 toneladas por día. Es necesario incorporar actividades de Educación Ambiental que permitan reflexionar sobre las prácticas cotidianas, mediante la contextualización de los temas estudiados en clase, para una mejor comprensión. Esta obra tiene por objeto fomentar la reflexión sobre la educación ambiental en el debate de los problemas de reutilización y eliminación del aceite de fritura, integrando las disciplinas de la biología y la química en el proceso de aprendizaje. Se llevó a cabo una dinámica de grupo en el aula, con estudiantes del 3er grado de la escuela secundaria, de una escuela estatal de la ciudad de Japeri/RJ, donde los estudiantes pudieron discutir los temas relacionados con el aceite de fritura y las alternativas de reciclaje. Las respuestas están representadas, en forma de gráficos en columnas. Se pudo observar la significativa mejora en la comprensión de los estudiantes de los temas tratados.

Palabras clave: Aceite para freír. Descarte. Reutilizar. Educación ambiental. Contextualización