



SERGIO BENEDITO G. PEREIRA

**“MINHA AVÓ FAZ SABÃO COM ÓLEO USADO”:
EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA CRIANÇAS
ASSISTIDAS EM UNIDADES PÚBLICAS ASSISTENCIAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2019

SERGIO BENEDITO G. PEREIRA

**“MINHA AVÓ FAZ SABÃO COM ÓLEO USADO”:
EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA CRIANÇAS
ASSISTIDAS EM UNIDADES PÚBLICAS ASSISTENCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Química – DAQUI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof. Dra. Estela dos Reis Crespan

CAMPO MOURÃO

2019



TERMO DE APROVAÇÃO

**“MINHA AVÓ FAZ SABÃO COM ÓLEO USADO”:
EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA CRIANÇAS
ASSISTIDAS EM UNIDADES PÚBLICAS ASSISTENCIAIS**

Por

SERGIO BENEDITO G. PEREIRA

Este trabalho foi apresentado em 05 de julho de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química. O Candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof^a. Dr^a. Leticia Ledo Marciniuk
(UTFPR)

Prof. Dr. Gustavo Pricinotto
(UTFPR)

Prof^a. Dr^a. Estela dos Reis Crespan
(UTFPR)
Orientadora

RESUMO

Atualmente os indivíduos estão sendo submetidos a diversas mudanças nos setores da sociedade, trazendo rupturas significativas nas formas de vida, e a educação não pode passar indiferente a essas mudanças. A busca por uma educação igualitária, que respeite as diferenças sociais, econômicas e culturais, está sendo disseminado pedagogicamente ao longo dos tempos. Sendo assim, torna-se oportuno explorar, estudar e aplicar os métodos educacionais para melhoria da educação. Esse trabalho envolveu estudos sobre educação não formal, articulada com métodos da educação formal, especificadamente no Ensino de Ciências, como o Ensino de Química, que pode ser ensinado não somente pela educação institucionalizada, mas sim pelos processos da educação não formal, utilizando-se de assuntos e realidade a qual uma comunidade convive, podendo assim ensinar-lhes conteúdos de interesse científico, tecnológico, social e ambiental. Portanto, este trabalho utilizando-se das modalidades de educação formal e não formal e por meio do objeto de estudos “óleo de cozinha usado”, desenvolvido em duas Unidades Assistenciais, teve como objetivos articular as duas modalidades de educação, contextualizar, problematizar, estimular condutas científicas e relacionar a Química com o problema exposto e os impactos na sociedade. Os resultados mostraram que a articulação entre as modalidades de educação citados, juntamente com a participação desse público, os quais puderam expressaram suas curiosidades, críticas, questionamentos, não somente aceitando uma transferência de conhecimento e participando de forma íntegra, proporcionou resultados positivos para o processo de educação e trouxe-lhes novos conhecimentos. Por fim, apresentaram possíveis ações e práticas para problema, evidenciando que articulação entre as modalidades de educação aplicadas, contribuiu para o alcance de objetivos, promovendo a construção de um conhecimento científico, amplo, diverso e coletivo.

Palavras-chave: Educação, sociedade, problemas ambientais.

ABSTRACT

Currently, individuals are undergoing various changes in the sectors of society, bringing significant ruptures in life forms, and education can not be indifferent to these changes. The quest for an egalitarian education, which respects social, economic and cultural differences, is being disseminated pedagogically throughout the ages. Thus, it becomes opportune to explore, study, and apply educational methods for improving education. This work involved studies on non-formal education, articulated with methods of formal education, specifically in Science Teaching, such as Teaching Chemistry, which can be taught not only through institutionalized education, but through non-formal education processes, using of subjects and reality to which a community coexists, thus being able to teach them contents of scientific, technological, social and environmental interest. Therefore, this work, using the formal and non-formal education modalities and through the study object "used cooking oil", developed in two Assistance Units, had as objectives to articulate the two modalities of education, to contextualize, to problematize, to stimulate and to relate Chemistry to the exposed problem and the impacts on society. The results showed that the articulation between the mentioned education modalities, together with the participation of this public, which could express their curiosities, critics, questionings, not only accepting a transfer of knowledge and participating in an integrated way, provided positive results for the process of education and brought them new knowledge. Finally, they presented possible actions and practices for the problem, evidencing that articulation between the applied education modalities, contributed to the achievement of objectives, promoting the construction of a scientific knowledge, ample, diverse and collective.

Keywords: Education, society, environmental problems.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais que me deram a vida e sempre me apoiaram aos estudos.

Agradeço ao criador, por fazer parte desse mundo, no qual tenho oportunidade de construir o conhecimento a cada dia que vivo.

Agradeço pela compreensão da minha esposa Idinea Fernandes e filhos Sérgio Enrico e Camila Haiane, que muitas vezes sem saber ou entender, contribuíram para meus estudos, abrindo mão dos momentos em família, passeios e diversões.

Agradeço a todos os meus colegas e amigos de graduação, que estiveram presentes nessa minha caminhada.

Agradeço todos os professores que direta ou indiretamente contribuíram para a chegada desse momento.

Agradeço a todos que estiveram presentes durante a minha graduação, e que de alguma forma incentivaram e me proporcionaram forças para o término desse curso.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: O Relacionamento entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o aluno.....	19
Quadro 1 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 1 (A- completo; B-incompleto; C- sem repostas).....	32
Figura 2: Reação de formação dos triacilgliceróis.....	23
Quadro 2 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 2 (A- completo; B-incompleto; C- sem repostas).....	33
Figura 3 – Estrutura do ácido graxo (ácido oléico).....	23
Quadro 3 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 3 (A- completo; B-incompleto; C- sem repostas).....	35
Figura 4 Aula teórica expositiva e discutida (local1).....	31
Quadro 4 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 4 (A- completo; B-incompleto; C- sem repostas).....	36
Figura 5 Aula teórica expositiva e discutida (local 2).....	31
Figura 6 Dinâmica descascando cebola (local1).....	38
Figura 7 Dinâmica descascando cebola (local1).....	38
Figura 8 Momento prático elaboração de sabão respectivamente locais 1 e 2 esquerda para direita.....	39
Figura 9 Momento prático elaboração de sabão respectivamente locais 1 e 2 esquerda para direita.....	40
Figura 10 Momento prático elaboração de sabão respectivamente locais 1 e 2 esquerda para direita.....	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	12
2.1 Geral.....	12
2.2 Específicos.....	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	13
3.1 Assistência Social	13
3.2 Educação formal e não formal.....	14
3.3 Ensino em três momentos pedagógicos de Delizoicov	16
3.4 Mediação e contextualização do conhecimento químico: rearticulando o Ensino de Química ...	17
3.5 Ensino de Ciências com enfoque CTS e CTSA	19
3.6 O papel do método experimental no ensino e aprendizado de Química.....	20
3.7 Óleo comestível usado, meio-ambiente e Ensino de Química	22
4 METODOLOGIA	26
4.1 Primeiro momento de atividades.....	26
4.2 Segundo momento de atividades	27
4.3 Terceiro momento das atividades	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6 CONCLUSÃO	41
7 REFERÊNCIAS	42
8 ANEXOS	46

1 INTRODUÇÃO

Atualmente estamos sendo submetidos a mudanças de todos os tipos, trazendo rupturas significativas nas formas de vida dos seres humanos, refletindo em todos os setores da sociedade, e o ensino não pode passar indiferente a essas mudanças. “A mudança de uma sociedade de oprimidos para uma sociedade de iguais é o papel da educação – da conscientização – nesse processo de mudança é a preocupação básica da pedagogia” (FREIRE, 1979).

Essa busca por uma educação igualitária, que respeite as diferenças sociais, econômicas e culturais, está sendo disseminado pedagogicamente ao longo dos tempos, sendo que diversos trabalhos vêm sendo realizados e apresentados em Eventos de Ensino e Educação, por estudantes das mais distintas áreas, buscando reduzir as diferenças e formas de opressão por meio da educação e dos processos de ensino e aprendizagem. Segundo Delizoicov et al (2011, p. 38) “a investigação de problemas relacionados à educação em Ciências, muito embora seja bem recente, quer internacional ou nacionalmente, vem sendo realizada desde meados da segunda metade do século XX”, tendo como objetivos melhorar as práticas educacionais.

Tendo como foco a educação institucionalizada, a Educação em Ciências está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação edição 2017, em seu art. 35, Lei nº 9.394/1996, “a Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas duas áreas de conhecimento: “III – ciências da natureza e suas tecnologias”; “IV – ciências humanas e sociais aplicadas” (BRASIL, 2017). Conforme observado, a LDB apresenta claramente seus objetivos sobre a educação de ciências institucionalizada. De acordo com Delizoicov et al (2011, p.69) “parece claro que uma das funções do ensino de Ciências nas escolas fundamental e média é aquela que permita ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento e de seu potencial explicativo e transformador”.

Uma das disciplinas pertencentes ao currículo do Ensino Médio é a Química, de grande importância no desenvolvimento pessoal e científico-tecnológico. “A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político” (BRASIL, 2000, p. 30). Entretanto, de acordo com BRASIL (2000 p. 32) “A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios”. Sendo assim, podemos interpretar que a prática educacional de conteúdos científicos não necessariamente depende do sistema básico de ensino institucionalizado, ou seja, é possível ensinar ciências fora do sistema formal de ensino, a exemplo a modalidade de educação não formal. “O cidadão merece aprender a ler e entender, muito mais do que conceitos estanques- a ciências e a

tecnologia, com as suas implicações e consequências, para poder ser elemento participante nas decisões de ordem política e social que influenciarão o seu futuro” (BAZZO, 2010. p32).

Dando foco nesse trabalho com a articulação das modalidades e processos da educação não formal e formal, é importante destacar que, a educação não formal acontece fora do contexto escolar, ou seja, as práticas pedagógicas institucionalizadas não abrangem a educação não formal, portanto “ocorrem no próprio local de interação do indivíduo, sofrendo as mesmas influências do mundo contemporâneo como as outras formas de educação, mas, pouco assistida pelo ato pedagógico e desenvolve uma ampla variedade de atividades para atender interesses específicos de determinados grupos (ALMEIDA, 2014. p.3). No entanto, Gohn (2006, apud, Almeida, 2014) afirma que, “a educação não formal não substitui a educação formal”. Pois, na educação formal os saberes são sistematizados, já na educação não formal existe um serie de caminhos e interpretações com o mundo interativo do indivíduo que, quando explorados para o conhecimento, podem influenciar positivamente. E a junção entre as duas modalidades de educação, podem juntas favorecer para excelentes resultados no processo de aprendizado. Para Libâneo (2007), as duas modalidades de educação andam juntas, e por isso é indispensável agregar conhecimentos sociais e culturais aos conteúdos trabalhados nas escolas institucionalizadas e ambientes da educação não formal.

Dessa forma, a educação não formal pode ser desenvolvida em diferentes espaços como: associação de bairros, nas organizações que coordenam e estruturam os movimentos sociais, nas igrejas, nos sindicatos, nos partidos políticos, nas organizações não governamentais, nos espaços culturais, nos espaços interativos da escola formal com a sociedade entre outras (ALMEIDA, 2014).

Dentre os métodos existentes na educação formal, esse trabalho utilizou-se de três métodos a articulação entre educação formal e não formal, conforme a seguir:

1- A dinâmica didático-pedagógica, conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP), sendo a (I) Problematização inicial; (II) organização do conhecimento; e (III) aplicação do conhecimento, (DELIZOICOV et al, 2002).

2- O ensino com enfoque Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS), buscando a efetiva participação do cidadão, onde ele pode ser inserido em diversos eventos da sociedade, podendo contribuir e mudar seu entorno, partindo de conhecimentos práticos e teóricos, facilitando a integração de várias áreas do saber e unida à contextualização e problematização, poderá “expandir a concepção da natureza e suas transformações, bem como, compreender as relações dos avanços científicos, tecnológicos e suas implicações na sociedade” (ZANOTTO et al, 2016). O ensino de Ciências com enfoque CTS está vinculado á educação científica do cidadão. Significa o ensino do conteúdo de ciências no contexto autentico de seu meio tecnológico e social. Os educandos tendem a integrar a sua

compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o seu mundo social do dia-a-dia (sociedade) (SANTOS & SCHNETZLER, 2011).

3- E por fim, o método experimental no ensino-aprendizado de química, problematizando para a construção dos conceitos químicos, conectando os indivíduos para construção da sua própria explicação das situações observadas nessa prática.

Sendo assim, os métodos de educação articulados e expondo-se o objeto de estudos pertencente ao tema, que trata da reciclagem de um tipo de resíduo, o qual normalmente, quando não destinado adequadamente pode causar graves impactos ambientais, definido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua Resolução nº 001/1986 que considera, “impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, resultante das atividades humanas” (BRASIL, 1986). Sendo assim, tem-se o “óleo de cozinha comestível usado”. Os óleos são lipídios de origem vegetal, oriundo de algumas oleaginosas e podem ser líquidos a temperatura ambiente (FENNEMA et al, 2010. p132). O óleo de cozinha usado torna-se um grande problema ambiental pelo alto poder de contaminação, quando esse é descartado inadequadamente, sendo despejado diretamente no ralo da pia, chegando aos recursos hídricos através das tubulações das redes de esgoto, ou quando, o óleo é descartado diretamente ao solo, podendo atingir os lenções freáticos (OLIVEIRA & SOMMERLATTE, 2009).

Portanto, esse estudo teve como finalidades articular as modalidades de educação (formal e não formal) por meio de metodologias aplicadas na educação formal, com abordagens que proporcionasse as crianças assistidas por duas unidades publica assistências de Campo Mourão – PR, um ensino participativo, com aulas que se esclareceram aos mesmos os danos do descarte incorreto de óleo usado para o meio ambiente, de forma a serem protagonistas de seu conhecimento, permitindo-lhes que participassem de forma íntegra, com comentários e críticas, apresentando possíveis ações e práticas para o tema gerador e objeto de aprendizagem “óleo de cozinha usado”.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Articular conhecimentos entre educação formal e não formal às crianças assistidas por duas unidades públicas assistenciais da cidade de Campo Mourão-PR, por meio do objeto de aprendizagem e o tema gerador “óleo de cozinha usado”. E promover o desenvolvimento socioambiental dos aprendizes, com informações sobre os danos do descarte incorreto de óleo usado para o meio ambiente, ensina-nos a reciclagem desse óleo através da produção de sabão caseiro e ao mesmo tempo proporcionando aos aprendizes condutas científicas, capacidade de saber atuar em relação às realidades que os cercam na sociedade e assim, permitir que participem dos acontecimentos na sociedade como cidadãos detentores de conhecimento científico.

2.2 Específicos

- ✓ Estimular através da contextualização e problematização a conduta científica e a relação da química no seu cotidiano;
- ✓ Explicar alguns conceitos, definições, substâncias químicas e o “óleo de cozinha usado”;
- ✓ Entender os problemas ambientais causados pelo resíduo do óleo de cozinha usado, o papel da sociedade na preservação do meio ambiente e na tomada de ações;
- ✓ Entender o processo e funcionamento de um sistema de saneamento básico para esgotos;
- ✓ Aprender a reciclar o óleo de cozinha usado e os benefícios dessa reciclagem;
- ✓ Verificar a contribuição da educação formal e não formal no aprendizado e envolvimento de um grupo de pessoas com os problemas da sociedade.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

3.1 Assistência Social

A Assistência Social conta com uma extensa rede de unidades públicas, que realiza atendimentos para pessoas ou grupos de crianças, de jovens, de mulheres, idosos, pessoas com deficiência e outros. Dentre essas unidades, destacamos o CRAS – Centro de Referência de Assistência Social, definido como um equipamento de Proteção Social Básica, previsto na Política Nacional de Assistência Social (PNAS) de 2004, que contribui para a consolidação do SUAS – Sistema Único de Assistência Social (Lei 12435/2011). Considerada uma unidade pública estatal de base territorial, está localizado em áreas de vulnerabilidade social, atendendo a diversas famílias/ano. Os serviços de proteção social básica são executados de forma direta nos Centros de Referência da Assistência Social – CRAS e em outras unidades básicas e públicas de assistência social (BRASIL, 2004).

O CRAS atua com famílias e indivíduos em seu contexto comunitário, visando à orientação e o convívio sócio familiar e comunitário. Neste sentido é responsável pela oferta do Programa de Atenção Integral às Famílias. Na proteção básica, o trabalho com famílias deve considerar novas referências para a compreensão dos diferentes arranjos familiares, superando o reconhecimento de um modelo único baseado na família nuclear, e partindo do suposto de que são funções básicas das famílias: prover a proteção e a socialização dos seus membros; constituir-se como referências morais, de vínculos afetivos e sociais; de identidade grupal, além de ser mediadora das relações dos seus membros com outras instituições sociais e com o Estado (BRASIL, 2004.p 35).

De acordo com Brasil (2004), o CRAS acaba sendo o responsável pelo desenvolvimento do Programa de Atenção Integral às Famílias, valorizando as heterogeneidades, particularidades de cada grupo familiar, diversidades de cultura, prestando informações, orientando a população em sua área de abrangência e articulando com a rede de proteção social local, tendo como referências, os direitos de cidadania, serviço de vigilância da exclusão social. Assim, evitando que estas famílias e indivíduos tenham seus direitos violados, recaindo em situações de vulnerabilidades e riscos. E sob orientação do gestor municipal de Assistência Social, realiza o mapeamento e a organização da rede sócio assistencial de proteção básica e promove a inserção das famílias nos serviços de assistência social local. São considerados serviços de proteção básica de assistência social aqueles que potencializam a família como unidade de referência, e a oferta de um conjunto de serviços locais que visam à convivência, a socialização e o acolhimento, bem como a promoção da integração ao mercado de trabalho, tais como:

- Programa de Atenção Integral às Famílias;
- Programa de inclusão produtiva e projetos de enfrentamento da pobreza;
- Centros de Convivência para Idosos;
- Serviços para crianças de 0 a 6 anos, que visem o fortalecimento dos vínculos familiares, o direito de brincar, ações de socialização e de sensibilização para a defesa dos direitos das crianças;
- Serviços socioeducativos para crianças, adolescentes e jovens na faixa etária de 6 a 24 anos, visando sua proteção, socialização e o fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários;
- Programas de incentivo ao protagonismo juvenil, e de fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários;
- Centros de informação e de educação para o trabalho, voltados para jovens e adultos.

O município de Campo Mourão está localizado a 447 km (aproximadamente) da capital do estado (Curitiba) e conta com uma população estimada de 93.547 habitantes, sendo que o grau de urbanização equivale a 94,82%. O Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM corresponde há 0,757 enquanto que o Índice de Gini é de 0,504, demonstrando que o grau de concentração de renda ainda é um dos desafios a serem enfrentados pelo município. Diante dessa realidade, o município de Campo Mourão conta com três unidades do Centro de Referência de Assistência Social, tendo como objetivos ofertar serviços às famílias, grupos e indivíduos em situação de vulnerabilidade social, em territórios adstritos (CRAS, 2018).

3.2 Educação formal e não formal

Ao longo dos anos discute-se muito a respeito dos termos educação formal, não formal e informal. Para Marandino (2017, p 811), os espaços da educação não formal se ampliaram nos últimos anos. “O crescimento no interesse pelo tema possui múltiplas influências, as quais se referem, por exemplo, ao contexto social e político relativo ao papel que a educação popular e a educação ao longo da vida ocuparam a partir dos anos de 1960”. Em especial a área de educação e ciências naturais, mediante apoio governamental e setor privado, às várias iniciativas de divulgação científica nas esferas nacionais e internacionais.

De acordo com Trilla (1996, apud, Jacob et al, 2012) a prática de ensino das Ciências voltada para a dita educação “não formal” diferencia-se das demais por não ser organizada ou planejada, ocorrendo frequentemente de forma não intencional. É praticada por experiências do cotidiano, através de jornais, revistas, programas de rádio e televisão, na visita a espaços como museus, zoológico, centro de ciências, etc.

Observou-se em pesquisas, que a educação formal em relação à alfabetização em Ciências, particularmente em Química, embora essencial, mostra-se insuficiente. O que encontramos nas aulas de Química ainda é um ensino voltado em geral a setores localizados do conhecimento humano, devido ao planejamento, currículos e programas que encaminham o aluno no ensino médio aos cursos de graduação. E na realidade, o ensino de Química voltado para os caminhos da cidadania não acontecem, e a educação formal limita-se decorrente às estratégias metodológicas de pouco efeito e eficiência, causando restrição de públicos atingidos (JACOB et al, 2012).

Dessa forma, o movimento da educação não formal tornou-se parte do discurso internacional em políticas educacionais no final dos anos de 1960. De acordo com a problematização de Smith (1996, apud, Jacob, 2012) sobre o documento da UNESCO, de 1972, *Learning to be: the Faure report*, que firmou metas quanto à “educação ao longo da vida” e à “sociedade de aprendizagem”, influenciou a divisão do sistema educacional em três categorias:

- educação formal: sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional;

- educação não formal: qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem;

- educação informal: verdadeiro processo realizado ao longo da vida em que cada indivíduo adquire atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos da experiência cotidiana e das influências educativas de seu meio – da família, no trabalho, no lazer e nas diversas mídias de massa.

Gonh (2006), em suas publicações e estudos sobre o tema, apresenta outra perspectiva, afirmando que, quando se trata da educação não formal, a comparação com a educação formal é quase que automática. E o termo não-formal também é usado por alguns investigadores como sinônimo de informal. Dessa forma a autora distingue e demarca as diferenças entre estes conceitos. Sendo, a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não-formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas. Mas para melhor entendimento a autora demarca quem é o educador em cada campo de educação apresentado: citando na educação formal o professor, na não formal o grande educador é o “outro”, aquele com quem interagimos e na educação informal os agentes educadores

são os pais, a família em geral, os amigos, os vizinhos, colegas de escola, a igreja paroquial, os meios de comunicação de massa, etc, ou seja, são todos de convivência do indivíduo.

Em relação aos locais dessa educação, Gonh (2006), comenta que na educação formal estes espaços são os do território das escolas, são instituições regulamentadas por lei e organizadas segundo diretrizes nacionais. Na educação não-formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais. Já a educação informal tem seus espaços educativos demarcados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia etc. Ou ainda, a casa onde se mora, a rua, o bairro, o condomínio, o clube que se frequenta, a igreja ou o local de culto a que se vincula sua crença religiosa e o local onde se nasceu.

Consultando a obra de Freire (2014, p43, 44) intitulada “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa, é citado:

Se estivesse claro para nós que foi aprendendo que percebemos ser possível ensinar, teríamos entendido com facilidade a importância das experiências informais nas ruas, nas praças, no trabalho, nas salas de aula das escolas, nos pátios dos recreios, em que variados gestos de alunos, de pessoal administrativo, de pessoal docente se cruzam cheios de significação.

Dessa forma, observa-se que ensinar e aprender ou aprender e ensinar andam de mãos dadas, e o processo de educação formal ou não-formal, sendo articulados entre si, não devem ser diferentes. Segundo Hartmann (2012) que caracteriza a educação não formal como caminho de formação complementar à educação formal. Cita que o ideal é tornar o aluno capaz de identificar as múltiplas interfaces de cada campo do conhecimento, relacionar fenômenos, conceitos e processos, onde as modalidades supracitadas podem contribuir de forma colaborativa.

O conceito de educação informal, embora citado nesse tópico, não foi aplicado no desenvolvimento desse trabalho.

3.3 Ensino em três momentos pedagógicos de Delizoicov

A dinâmica didático-pedagógica, conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) (DELIZOICOV et al, 2002). Sendo: (I) Problematização inicial; (II) organização do conhecimento; e (III) aplicação do conhecimento, é abordada nesse trabalho, pois com essa dinâmica é possível organizar e desenvolver atividades articuladas para resolução do problema e objeto de estudo “óleo comestível usado”, proporcionado o processo de ensino aprendizagem participativo, crítico e de tomada de ações.

Delizoicov et al (2011) estrutura e descreve para cada momento, tal como, na problematização inicial, apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e até mesmo presenciam, estão envolvidos no objeto de estudo e contribui para interpretar a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas.

Nesse primeiro momento o aluno é provocado, desafiado a colocar seus conhecimentos sobre tais situações, é ele quem deve falar mais, o professor observa, questiona, posiciona-se e levanta suposições, aproveitando para verificar o conhecimento do aluno ou do grupo. E dentre questionamentos e repostas, o professor deverá observar limitações e lacunas do conhecimento desses alunos e intervir no processo, mostrando ao aluno a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não disponha sobre possíveis problemas. No segundo momento, o autor descreve, sobre a organização do conhecimento, conhecimentos estes selecionados como necessários para compreensão dos temas e da problematização inicial, sistematicamente estudados e orientado pelo professor. Diversas atividades podem ser empregadas, de forma que o professor possa promover e desenvolver a conceituação identificada como fundamental para compreensões científicas das situações problematizadas. E por fim, no terceiro momento ele relata que os conhecimentos que foram incorporados pelo aluno mediante as situações iniciais que determinaram o estudo ou outras situações, embora podem não estar ligadas diretamente ao motivo inicial, mas que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento adquirido, e abordados sistematicamente, articulando-se a estrutura do conhecimento científico (DELIZOICOV et al, 2011).

3.4 Mediação e contextualização do conhecimento químico: rearticulando o Ensino de Química

O conhecimento está presente constantemente na vida do indivíduo, mas para que ele alcance seus objetivos como aprendiz, é importante a mediação do professor na construção do conhecimento, sendo esse, desenvolvido de modo formal ou não formal. Para legitimação deste processo, é preciso identificar as contingências e o multiculturalismo do aprendiz, obedecer a propósitos para que haja uma triangulação e harmonia entre três instancias importantes: o aluno, conteúdo e professor. Segundo Moran, Masseto e Behrens (2000), “o professor torna-se dinâmico, articulador, mediador, crítico e criativo, provocando uma prática pedagógica que instiga o posicionamento, a autonomia, a tomada de decisão e a construção do conhecimento, atuando como parceiro experiente no processo educativo”.

Para Zabala, et al (2016), “a construção de conhecimento é uma trajetória coletiva que o professor orienta, criando situações, auxiliando, sem ser o especialista que transmite o saber, nem o

guia que propõe a solução para o problema”. Ou seja, o professor contribuirá com suas experiências, conceitos adquiridos e mostrará caminhos. Neste sentido:

É preciso levar em conta que todo conteúdo de saber é resultado de um processo de construção de conhecimento. Por isso, dominar o conhecimento não quer dizer apenas apropriação de dados objetivos pré-elaborados, produtos prontos do saber acumulado, mas sim, de um processo de investigação humana. Pois, trabalhar o conhecimento no processo formativo dos alunos significa proceder à mediação entre os significados do saber no mundo atual e aqueles dos contextos nos quais foram produzidos (DELIZOICOV et al, 2011, p. 16-17).

Estudos apontam que a construção do conhecimento químico, em que o aluno possa desenvolver habilidade e competências, não acontece, pois, em diversas situações o processo de aprendizagem ocorre de forma desinteressada e desarticulada nas áreas de Ciências e Química. E essa falta de interesse decorre, principalmente, da metodologia de ensino inadequado para a realidade destes estudantes, normalmente “fundamentada na memorização de conceitos e regras de nomenclatura, na aplicação de fórmulas e resolução de problemas, muitas vezes, diretamente vinculados ao preparo para concursos e vestibulares” (MERÇON, 2003).

A Química é uma Ciência que está presente no dia-a-dia do indivíduo, na sociedade e meio ambiente, é responsável pelas transformações químicas na matéria, pelos fenômenos que ocorrem na natureza, nas aplicações tecnológicas, encontre-se nos mais diversos serviços e produtos consumidos. Sendo assim, é importante que o cidadão tenha conhecimento químico para poder participar na sociedade, poder posicionar-se perante problemas sociais, os quais exigem uma tomada de decisão para resolução de soluções. Na formação do cidadão, a Química não deve ser colocada à parte, é preciso contemplá-la no ensino de ciências (SANTOS; SCHNETZLER, 2011).

Segundo afirmações no PCN+ (Brasil, 2002, p. 87):

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.

Um dos instrumentos a ser utilizado na construção do conhecimento e, oportuno no Ensino de Química, é a educação científica dos cidadãos por meio da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Segundo afirmações de Santos e Schnetzler (2011), em trabalhos apresentados na Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI realizada em Brasília, observou-se a preocupação com a educação científica dos cidadãos, correlacionada com a CTSA. No tópico adiante será abordado melhor o conceito CTSA aplicado nesse trabalho.

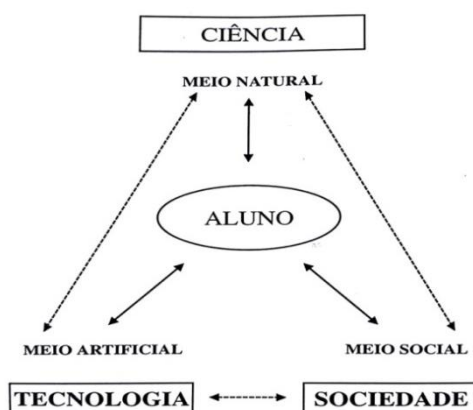
3.5 Ensino de Ciências com enfoque CTS e CTSA

Diferentes perspectivas educacionais no Ensino de Ciências vêm sendo desenvolvidas no Brasil há décadas, pesquisas mencionam desde a década de 1950. Fracalanza (2006, apud, SANTOS, 2007) “no Brasil, [...] tópicos relativos à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no currículo de ensino de ciências ocorrem desde a década de 1970”. Porém, uma maior preocupação com problemas ambientais, proposições de cursos de ciências com ênfase Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) propriamente dito só começaram a surgir na década de 1990, com diversos trabalhos como: dissertações, publicações de artigos e livros (ROSA, 2014).

O ensino de Ciências com enfoque CTS está vinculado à educação científica do cidadão. E tem como interesse, pensar o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico de seu meio tecnológico e social. Os estudantes tendem a integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o seu mundo social do dia-a-dia (sociedade) (SANTOS; SCHNETZLER, 2011).

De acordo com Santos e Schnetzler (2003, apud, Santos et al, 2016), uma prática pedagógica numa abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), pode promover aos discentes do Ensino Médio, a aproximação do conteúdo químico com o seu cotidiano, proporcionando uma participação crítica diante dos problemas sociais. Um dos papéis do o enfoque CTS é a disseminação dos conhecimentos científicos na sociedade. Na (figura 1), pode-se observar a inter-relação CTS sugeridas pelas setas, onde o aluno pode desencadear um raciocínio lógico do conteúdo de ciências, e as setas pontilhadas representam as conexões feitas pelos materiais de ensino CTS fornecendo o conteúdo de ciência no contexto integrado (SANTOS; SCHNETZLER, 2011).

Figura 1: O Relacionamento entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o aluno



Fonte: SANTOS & SCHNETZLER (2011)

De acordo com a afirmação descrita nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 63).

O enfoque CTS pode contribuir para a construção de competências, tais como: atitudes críticas diante de acontecimentos sociais que envolvam conhecimentos científicos e tecnológicos, e tomada de decisões sobre temas relativos à ciência e à tecnologia, veiculadas pelas diferentes mídias, de forma analítica e crítica.

Considerando que nesse trabalho é apresentada uma proposta que incorpora uma perspectiva de reflexão sobre consequências ambientais, é abordada nesse tópico a importância do movimento CTSA. Tendo sua origem no enfoque CTS, o movimento Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) com incremento do Meio Ambiente no contexto CTS, originou-se o completo enfoque (CTSA). Esse movimento surgiu no ensino de Ciências devido aos agravamentos dos problemas ambientais, discussão sobre o seu papel na sociedade e críticas no enfoque CTS. Por essa razão, com o passar do tempo, surgiu a denominação CTSA, que buscou resgatar as questões ambientais no enfoque curricular (SANTOS; SCHNETZLER, 2011). Diversos trabalhos contextualizam e enfatizam as questões ambientais a promoção de uma educação ambiental, proporcionando o desenvolvimento de valores, a fim de atender interesses coletivos na consciência de um compromisso social ligado às necessidades humanas (SANTOS, 2007, apud, MONTEIRO, 2016).

Silva et al. (2011), apud, MONTEIRO, 2016), acredita que com a mediação dos educados, com uma investigação prévia sobre um tema e enfoque CTSA no Ensino de Química, é possível despertar no aluno a curiosidade e o desejo pela aprendizagem, desde que, contextualizada e significativa à sua realidade.

Neste sentido, a educação CTSA busca fazer ciência com consciência ética e social, valorizando influências do contexto social e cultural no qual o indivíduo está inserido. E quando se trata de temas relacionados à educação de indivíduos, aplicando modalidades articuladas de educação formal e não formal, poderá se obter resultados positivos nesse processo educacional.

3.6 O papel do método experimental no ensino e aprendizado de Química

Neste sentido, de uma conscientização social e cultural, devemos repensar o ensino sob uma perspectiva que leve o estudante a tomar decisões em prol da sociedade de forma geral, em um caráter democrático e cidadão. Assim sendo, acreditamos que uma possibilidade com grande potencial para este objetivo seria a experimentação, mas observa-se por meio de diversas pesquisas, que esta metodologia é pouco utilizada na Educação Básica, contribuindo na desconstrução do processo de aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo do aprendiz.

Acreditamos que a experimentação é capaz de proporcionar ao aluno a relação entre teoria e prática, e quando não aplicada no processo de ensino, os conteúdos podem se tornar pouco relevantes no aprendizado do aluno, não sendo compreendidos enquanto conceitos e nem quanto a sua aplicação no dia-a-dia. Em geral os conteúdos são trabalhados de maneira descontextualizada, desconsiderando o conhecimento prévio do estudante para uma articulação com o conhecimento científico, tratando este conhecimento “leigo” como obstáculo para aprendizagem, o que leva a um desinteresse do estudante, e conseqüentemente desmotivando o estudo da Química.

Uma das possibilidades dessa desarticulação da experimentação com o processo de ensino e aprendizagem pode ter relação com a formação inicial e continuada de professores, já que alguns professores demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com fenômenos cotidianos, priorizando a reprodução e a memorização, e esquecendo-se da prática (MEDEIROS et al, 2016).

Entretanto, a Lei de Diretrizes e Base (LDB), em seu artigo 35 inciso IV, afirma que:

O Ensino Médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 2017, p. 24).

E ainda, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, relata que as aulas experimentais, não devem ser estritamente roteirizadas, onde o aluno deva seguir uma “receita de bolo”, onde os resultados já são previamente conhecidos. As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. Cabe ao professor orientar os alunos na busca de respostas. O trabalho do professor deve ser de mediador, ou seja, responsável por apresentar problemas ao aluno que o desafiem a buscar a solução. “Possibilitar ao aluno um comportamento crítico e criativo diante do processo e dos resultados deve ser um dos objetivos da experimentação” (BRASIL, 2006, p.31).

Para o Ensino de Química, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, tópico “A abordagem metodológica no Ensino da Química”, afirma: “a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação” (BRASIL, 2006, p.117).

Sobre a experimentação, os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000), distingue que a experiência conduzida por cientistas, tem focos diferentes, já a experimentação na escola média tem função pedagógica, e a experimentação formal em laboratório didático, por si só, não soluciona o problema de ensino-aprendizagem em química. Desta forma, as

atividades experimentais podem ser realizadas na sala de aula, por demonstração, em visitas e por outras modalidades.

Por outro lado, alguns professores acreditam que o ensino experimental deva ocorrer somente em laboratório, montado com materiais e equipamentos sofisticados, situando isto como a mais importante restrição para o desenvolvimento de atividades experimentais, praticando uma ideia a qual a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro, entretanto, é possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo, e que isto possa até contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Porém, não se pode dispensar a importância de um laboratório bem equipado para aprofundamento do conhecimento científico e aprendizado. “Uma aula experimental, seja ela com manipulação de instrumentos laboratoriais pelo aluno ou demonstrativa, não deve estar condicionada a um aparato experimental sofisticado, mas sim, à sua organização, discussão e análise, possibilitando interpretar os fenômenos químicos e a troca de informações entre o grupo que participa da aula” (PARANÀ, 2008, p.67).

Na proposta de AXT (1991, p. 81, apud, PARANA, 2008, p. 53) a experimentação deve ser uma forma de problematizar a construção dos conceitos químicos, sendo ponto de partida para que os alunos construam sua própria explicação das situações observadas por meio da prática experimental.

Portanto, a experimentação poderá contribuir na construção do conhecimento, porém, essa experimentação não pode estar condicionada somente na execução de um roteiro ou procedimentos e operações manuais, deverá relacionar teoria e prática. “A atividade laboratorial implica não somente fazer com as mãos, sentir e manipular, mas também, está relacionada à análise criteriosa e à articulação entre prática e teoria” (PARANA, 2008).

3.7 Óleo comestível usado, meio-ambiente e Ensino de Química

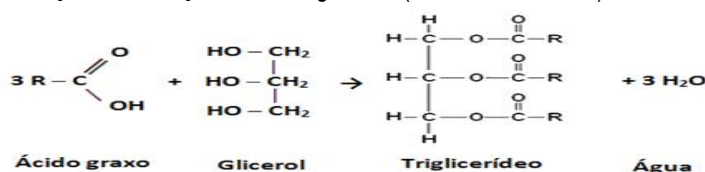
Os lipídios, são conhecidos como óleos ou gorduras, são constituídos a partir de cadeias longas ou curtas de ácidos graxos, composto pelos átomos de hidrogênio (H), oxigênio (O) e carbono (C), com maior ou menor número de saturados ou insaturados, ligados ao glicerol, sendo por fim chamados de triglicerídeos ou triacilgliceróis. Os lipídios caracterizam-se pela sua baixa solubilidade em água e alta solubilidade em solventes orgânicos, suas propriedades físico-químicas refletem a natureza hidrofóbica das suas estruturas. O estado físico é quem diferencia um óleo de uma gordura, dessa forma, óleos são líquidos a temperatura ambiente, e gorduras semi-sólido/sólidas à temperatura ambiente (ARELHANO, 2005; DORSA, 1995).

Os lipídios são amplamente utilizados em produtos: Alimentícios, Cosméticos, Farmacêuticos, Químicos, Combustíveis, etc. “No Brasil, o óleo de soja é a principal fonte de óleos e gorduras

consumida pela população, segundo apontam as pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)” (REVISTA ÓLEOS E GORDURAS, 2018).

Os triacilgliceróis, moléculas orgânicas, são formados por três ácidos graxos, cada um em ligação éster com o mesmo glicerol (Figura 2). No entanto, as características físicas dos lipídios dependem da origem vegetal dessa oleaginosa (soja, milho, algodão, amendoim, etc.), e até mesmo do grau de maturação no cultivo (DORSA, 1995; LEHNINGER, 2002; FIB, 2016).

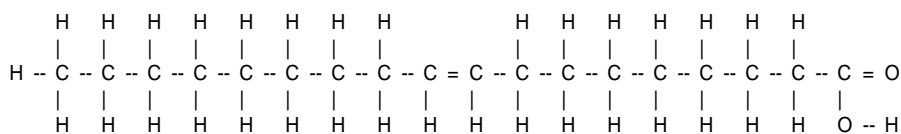
Figura 2: Reação de formação dos triacilgliceróis (LEHNINGER, 2002).



Fonte: Lehninger (2002)

Em relação aos ácidos graxos dos triacilgliceróis, Lehninger (2002) afirma que são ácidos carboxílicos com cadeias hidrogenadas de comprimento entre 4 e 36 carbonos. Em alguns ácidos graxos, essa cadeia é totalmente saturada e não ramificada; em outros, a cadeia contém uma ou mais duplas ligações caracterizando-os como insaturados (Figura 3).

Figura 3 – Estrutura do ácido graxo (ácido oléico)



Fonte: Lehninger (2002)

Conforme descrito, as substâncias químicas orgânicas encontradas no óleo comestível usado podem ser utilizadas para o ensino e aprendizado de Química no Ensino Médio, destacando-se a importância de se conservar o meio ambiente, transformando esse óleo em novos produtos, juntamente à metodologia e procedimentos de ensino. O entendimento e assimilação de conceitos acerca dos conteúdos: “função orgânica”, “função ácido carboxílico”, “ácido graxo”, “lipídios” e “impactos ambientais”, fazem com que os estudantes possam construir um conhecimento amplo sobre essas substâncias envolvidas e seus aspectos relacionados no seu dia-a-dia, sociedade e meio ambiente. Segundo afirmações no PNC, o processo de aprendizagem deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas, destacando a sim, a importância da presença da Química em um Ensino Médio (BRASIL, 2002).

Estão cada vez mais em pauta as preocupações com o descarte inadequado do óleo de cozinha usado e outros poluentes devido às atividades humanas. No Brasil os impactos ambientais foram instituídos dentro da política nacional de meio ambiente (PNMA), através da Resolução CONAMA Nº 001/1986 a qual considera, “impacto ambiental” qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

“A preocupação mundial, e também nacional, permitiu a criação em 31 de agosto de 1981 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio da Lei nº 6.938” (SOARES; SILVA, 2010). Este órgão tem como finalidades “assistir o Presidente da República na formulação de diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente” (BRASIL, 1981, art.6º, I).

De acordo com Oliveira e Sommerlatte (2009), o óleo vegetal comestível, Ingrediente indispensável das cozinhas, torna-se um forte “vilão”, o qual a ser despejado diretamente no ralo da pia, atinge as tubulações das redes de esgoto sanitário, chegando aos recursos hídricos, podendo causar muitos malefícios ao meio ambiente pela difícil degradabilidade e alto poder de contaminação. O autor relaciona alguns problemas que são citados abaixo:

- Incrustações nas tubulações por onde passa, pois se emulsifica com a matéria orgânica, formando crostas e retendo resíduos sólidos, podendo atrair vetores de doenças e causar mau cheiro;
- Onera em 45% o tratamento de esgoto, pois 1 litro de óleo de cozinha polui cerca de 1 milhão de litros de água;
- Aumento do aquecimento global, pois o óleo de cozinha, em contato com a água do mar, sofre reações químicas, decompondo-se anaerobicamente, liberando gás metano e poluindo a atmosfera;
- Desperdício, pois é um excelente subproduto para a cadeia produtiva.

Como alternativas a não contaminação pelo óleo usado, lançado diretamente às redes de esgoto, chegando às estações de tratamento de água, tem-se a reciclagem e utilização desse resíduo como matéria-prima na produção de novos produtos, tendo-se algumas opções como o sabão e detergente para limpezas. Segundo Oliveira e Sommerlatte (2009), “por ser um excelente subproduto, o óleo de cozinha pós-consumo pode receber uma destinação mais nobre por meio do reaproveitamento

e da reciclagem, de maneira a produzir bens de valor, gerar renda e minimizar os impactos adversos ao meio ambiente”.

No Brasil, não existe uma lei nacional para reciclagem de óleo e gorduras de uso culinário, entretanto, tramita-se do Senado um Projeto de Lei nº 75/2017, sobre a ementa: “altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para incluir óleos e gorduras de uso culinário como produtos do sistema de logística reversa” (BRASIL, 2010, p.9).

Em geral, no Brasil, no âmbito Estadual, existem poucas Leis que tratam a reciclagem de óleo de cozinha culinário. De acordo com Oliveira e Sommerlatte (2009), podem-se citar algumas leis, a Lei 7.862, de 19 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Mato Grosso; a Lei 12.047, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário no Estado de São Paulo, dentre outros Estados e municípios que mantêm uma Lei para reciclagem de óleo e gordura de uso culinário.

No Estado do Paraná, recentemente, foi decretado e sancionado a Lei 19.260 de 5 de dezembro de 2017, que “Dispõe sobre medidas de coleta e de reciclagem de óleos de origem vegetal e animal de uso culinário e seus resíduos em todo o Estado do Paraná”, bem como, os objetos e disposições ao cumprimento. E segundo essa Lei, fica proibido o descarte em pias, ralos, ou canalização que levem ao sistema de esgotos públicos; em guias e sarjetas, bocas de lobo, bueiros ou canalizações que levem ao sistema de drenagem de águas pluviais; ou em córregos, rios, nascentes, lagos e lagoas (ALEP, 2017). Dessa forma, fica evidente que a não reciclagem adequada do óleo comestível usado, contribui significativamente aos impactos ambientais, principalmente por não se ter uma Lei sancionada de nível nacional que trate sobre a reciclagem do óleo de uso culinário, ficando a cargo dos Estados e Municípios tratarem desse resíduo.

4 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em dois locais públicos diferentes, assistidos pela Assistência Social da cidade de Campo Mourão. Nesse trabalho os participantes foram crianças com idade entre 6 a 14 anos.

A primeira unidade atendida (local 1), foram lecionados os conteúdos para 16 crianças. Na segunda unidade (local 2) foram lecionados o conteúdo para 14 crianças. Em ambos os locais foram lecionados três horas de aulas, com diálogos, contextualização, problematização, dinâmica de grupo (descascando a cebola), apresentação de imagens e discussões, e prática onde se produziram sabões com óleo usado.

O pressuposto metodológico deste trabalho buscou a articulação das modalidades de ensino formal e não formal, sendo assim, utilizou-se dos métodos de educação relatados nos tópicos anteriores para organização e aplicação das atividades. Tendo como referência a dinâmica didático-pedagógica, conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) (DELIZOICOV et al, 2002). Sendo: (I) Problematização inicial; (II) organização do conhecimento; e (III) aplicação do conhecimento, desenvolveram-se as atividades articuladas para resolução do problema e objeto de estudo “óleo comestível usado”, proporcionado o processo de ensino aprendizagem participativo, crítico e de tomada de ações.

4.1 Primeiro momento de atividades

No primeiro momento, cerca de 50 minutos, apresentaram-se tópicos para abordagem ao tema, iniciando-se o conteúdo teórico expositivo e dialogado, trazendo a problemática “óleo ou gordura, de origem vegetal ou animal comestível usado: problema ou solução”? Nesse momento, contextualizou-se e problematizou-se nas esferas ligadas da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Entretanto, antes de aprofundar-se nas informações a serem compartilhadas, e a fim de avaliar os conhecimentos prévios dos mesmos, aplicou-se 4 questões (questionário 1) ilustradas e escritas, onde as repostas poderiam ser através de desenhos ou manuscritos. As questões aplicadas foram (anexo 1):

1- Circule as figuras do quadro que explicam ou relacionam as seguintes questões: Quais são os óleos e as gorduras comestíveis? De onde eles vêm? As moléculas de óleos e gorduras são formadas por átomos, quais são eles?

2- Na sua casa, qual é a principal utilização do óleo e gorduras comestíveis? Desenhe. E após o uso, o que é feito com esse resíduo na sua casa? Marque um (x) na resposta.

3- Para onde vão os resíduos/sobras dos óleos e gorduras usados da sua casa? Marque um (x) nas respostas. Podem causar problemas ao meio ambiente? () Sim ou () não?

4- Em sua opinião, qual o destino que pode ser dado aos óleos e gorduras, depois de usados na sua casa? Desenhe ou escreva a sua opinião.

Após os aprendizes responderem o questionário, retornou-se ao tema, e a partir da análise das respostas iniciais, buscou-se desafiá-los e provocá-los, discutindo-se e questionando, perguntou-se “o que sabemos a respeito dos óleos e gorduras comestíveis usados em casa?”. Com essa pergunta, foi possível abrir o diálogo de forma que os aprendizes pudessem expor seus conhecimentos a cerca do tema. E a todo o momento foram instigados com questionamentos acerca do problema “Óleo e gorduras comestíveis usados: problema ou solução?”.

4.2 Segundo momento de atividades

Com auxílio de data show apresentou-se o conteúdo sobre o óleo de soja no Brasil como um dos mais utilizados, fonte dos óleos e gorduras, diferença entre óleo e gorduras, no que são usados os óleos e gorduras, como são formados quimicamente (os três principais átomos envolvidas carbono, hidrogênio e oxigênio), para que servem os óleos e gorduras, resíduos gerados e consequências ao meio ambiente e como reutilizarem-os na elaboração de novos produtos. Aplicaram-se dois vídeos para auxiliar na problematização, sendo, vídeo 1 tratando o tema “abordagem do saneamento básico e infraestrutura urbana, tendo como objetivos entender e debater com os aprendizes como funciona o processo de infra-estrutura e saneamento básico de uma cidade, bem como, os impactos da falta dessa infra-estrutura urbana”. Vídeo 2, tratando “a reciclagem do óleo de cozinha e aproveitamento na elaboração de novos produtos. Tendo como objetivos, juntamente com os aprendizes, entender a origem, uso e algumas formas de descarte adotados, especificadamente relacionados ao óleo/gorduras comestíveis usados.”

4.3 Terceiro momento das atividades

Dando continuidade às atividades restando, cerca de 90 minutos para o fim dos trabalhos, aplicou-se uma dinâmica de grupo (com 5 aprendizes por grupo) com o nome “descascando a cebola”, na qual os aprendizes sobre o comando do educador passavam uma bola de papel, com camadas, para outra equipe, onde cada camada tinha uma pergunta. Ao total foram 6 perguntas sobre o tema abordado, tendo como objetivos verificar os conhecimentos que foram incorporados pelos aprendizes e

promover a discussão e alimentos de informações. Com auxílio de data show foram reforçadas as respostas para cada questionamento colocado pelas equipes. As questões da dinâmica foram:

- 1- Quais são os problemas que você já conhecia ou desconhecia devido ao descarte incorreto do óleo comestível usado?
- 2- Quais são as maneiras corretas de descartar o óleo usado?
- 3- Qual postura devem assumir os alunos e comunidade escolar em relação a esses problemas?
- 4- Como podemos aproveitar/reciclar esse óleo já usado?
- 5- E quimicamente falando, quais são os três principais átomos que compõem a molécula de óleo?
- 6- O aproveitamento desse resíduo pode gerar emprego e renda?

Encerrado a dinâmica de grupo, permaneceram-se as equipes, e aplicou-se a atividade prática experimental na elaboração de sabão na garrafa PET (politereftalato de etileno) (processo seguro e prático na elaboração de sabão), conforme procedimentos a seguir:

- a) Em uma garrafa pet de 2 L o instrutor munido dos equipamentos de proteção individual (EPIs) colocou 300g de óleo usado;
- b) Adicionou-se na garrafa 45g de NaOH (hidróxido de sódio escamas) diluído em 25 mL de água fria;
- c) Adicionou-se 50mL de água quente na garrafa PET (água aquecida e armazenada em garrafa térmica);
- d) Fechou a garrafa e entregou para um participante da equipe, nos quais todos da equipe participaram agitando a garrafa até a soma de no mínimo 10 minutos;
- e) Decorrido o tempo de 10 minutos, as equipes colocaram o sabão obtido (ainda viscoso) em um copo de 50 mL, e cada um da equipe pode levar para sua casa uma unidade. Após 12 horas, o sabão já estaria pronto para o uso.

Após atividade prática, aplicou-se o segundo questionário para verificar se os alunos conseguiram melhorar seus conhecimentos, a cerca da abordagem sobre os problemas e a reciclagem do óleo comestível usado.

Dessa forma, aplicaram-se quatro questões ilustradas e escritas (questionário 2), onde as repostas poderiam ser através de respostas assinaladas com (X), desenhos ou manuscritos. As questões aplicadas foram (anexo 2):

- 1- Marcar um "X" nas fontes vegetais ou animais que podem fornecer os óleos e as gorduras. Quais os principais átomos que os formam? Desenhe.
- 2- O óleo usado nas frituras lá na sua casa, restaurantes ou cozinhas diversas, como devem ser descartados? De acordo com as figuras abaixo, coloque as em ordem crescente, ou seja, ordem certa.
- 3- O que acontece se forem descartados ou jogados na pia ou nos bueiros o óleo ou gordura usado? De acordo com as figuras abaixo, coloque em ordem crescente/correta.
- 4- Desenhe um produto obtido devido à reciclagem do óleo ou gordura usado na sua casa, restaurantes ou outras cozinhas em geral.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na apresentação e abordagem do tema inicial, “óleo ou gordura, de origem vegetal ou animal comestível usado: problema ou solução?” A maior parte dos indivíduos nos dois locais atendidos demonstraram conhecimento sobre o tema, tal fato, pode estar relacionado às aulas formais de ciências no colégio e seus conhecimentos prévios obtidos em seu cotidiano de convívio social e familiar, sendo assim, puderam participar efetivamente nas questões problematizadoras abordadas. Participaram debatendo e apresentando respostas aos questionamentos para contextualização e problematização, e ao longo desse diálogo, algumas repostas e conceitos foram corrigidos para mais próximos aos conceitos e definições. Alguns comentários e repostas são descritos a seguir: “professor a minha avó faz sabão com óleo”; “na minha casa, minha mãe fritou bolinho com óleo”; “minha mãe coloca óleo no pão para fazer”; “em casa minha mãe faz comida com óleo”, dentre outras participações. Em relação à destinação desse óleo ou gordura usado, parte dos aprendizes tinha o conhecimento de que não podiam jogar na pia da cozinha, ou no solo, mas não sabiam exatamente o por quê? Era esperado que alguns alunos não soubessem sobre a destinação do óleo usado, dessa forma foi colocado nos slides das aulas conteúdo para questionamentos, diálogo e informações sobre contaminação do solo, redes de esgoto e poluição do meio ambiente devido à ação errada do descarte do óleo no ralo da pia.

Nesse início de aula, apresentando o tema aos aprendizes, observaram-se entusiasmos e motivação para entender e exporem seus conhecimentos sobre o tema tratado. Embora estivessem sentados em cadeiras e mesas usadas nas escolas, com monitores e regras disciplinares da modalidade de educação formal, percebeu-se que os aprendizes estavam à vontade, para participar da aula quando comparado a uma aula na escola. Dessa forma, o conteúdo previamente organizado e o diálogo adaptado à participação dos aprendizes, contribui para que os mesmos pudessem vivenciar a riqueza de uma situação educacional desenvolvida para além dos muros escolares, ou seja, nos ambientes informais de ensino, o qual foi organizado para suprir necessidades específicas retratado no desenvolvimento do tema, mas que se complementaram nas formalidades da educação. Nas figuras 4 e 5, podemos visualizar as aulas aplicadas nos dois locais.

A contribuição supracitada no processo de educação e aprendizado pode ser concretamente aferida nos questionários nos quais os aprendizes responderam sobre suas experiências com a aula vivenciada. Ou seja, observaram-se uma melhor organização dos conhecimentos prévios sobre o tema, bem como, obtenção de novos conhecimentos gerais e da química, podendo relacioná-los com seus cotidianos na sociedade. Estudos de Cazelli e Coimbra (2013) citam que ao contrário do que ocorre na educação formal, onde o aprendizado é medido diretamente, na educação não formal o interesse é

medir a qualidade da experiência não formal, a exemplo, é o empenho espontâneo com alguma atividade, uma variável comumente empregada, a fim de, aproximar experiências vivenciadas, curiosidades ou interesses. Assim, as atividades desenvolvidas nesse trabalho, foram receptivas e trouxeram motivação para o aprendizado.

Figura 4 Aula teórica expositiva e discutida (local1)



Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 5 Aula teórica expositiva e discutida (local 2)



Fonte: Autoria própria (2018)

Em relação aos conhecimentos prévios dos aprendizes no primeiro momento e sobre os conhecimentos adquiridos, ao fim do terceiro momento, onde se aplicaram os questionários 1 e 2. Segue abaixo, os resultados relacionados, apresentados e discutidos nos quadros 1, 2, 3 e 4, onde os mesmos responderam as quatro questões, sendo questões únicas, ou divididas em duas partes ou três partes. As perguntas foram de forma ilustradas e escritas, e as repostas poderiam ser através de desenhos ou manuscritos, método definido para atender aprendizes com menor idade que não sabiam ler ou escrever. Os resultados apresentados foram avaliados e apresentados como respostas completas, incompletas e sem respostas.

No quadro 1 abaixo é apresentado os resultados dos questionários 1 e 2, questão 1, aplicados aos aprendizes dos locais 1 e 2. Dessa forma, no local 1, avaliando a primeira questão, do questionário 1 e 2, onde no questionário 1 foram três partes e no questionário 2 duas partes. Na primeira parte do questionário 1 observa-se que quatorze alunos (87,5%) do local 1, conseguiram responder a questão, ou seja, resposta completa, acertando a questão. Demais aprendizes deram respostas incompletas ou não souberam a resposta. Com esses mesmos aprendizes aplicando-se o questionário 2, na primeira parte, com à pergunta mais difícil e trabalhada em relação à primeira pergunta parte um e dois, exigindo-se nesse questionário 2 mais conhecimento adquirido, participação em aulas e debates sobre o tema proposto, observou-se que os aprendizes conseguiram responder à pergunta. Sendo assim, no segundo questionário aplicado, primeira parte, nove alunos (56,2%), responderam à pergunta completa, ou seja, acertaram. Os demais alunos deram respostas incompletas ou não souberam

responder. Tais resultados e conseqüentemente com menos acertos em relação ao questionário 1, foram devido aos novos conteúdos inseridos durante a aula e debates. Porém, com a complexidade das informações tornou-se mais difícil absolver tais conhecimentos. Por outro lado, essa turma de aprendizes apresentou menos disciplina durante as explicações, sendo necessárias algumas intervenções e chamada de atenção. Em relação à parte três da questão um, os aprendizes deveriam responder, à pergunta “As moléculas de óleos e gorduras são formadas por átomos, quais são eles?” Todos os aprendizes não souberam responder a questão. Entretanto, no questionário 2, onde a pergunta apresentava-se um pouco diferente “Quais os principais átomos que os formam? Desenhe?”. Somente dois alunos conseguiram responder à pergunta completa. Demais alunos (87,5%) não souberam responder. Entretanto, no local 2, nessa mesma questão, seguindo a mesma organização e desenvolvimentos dos conteúdos aplicados, uma maior quantidade de alunos conseguiram responder. Tais resultados para o local 1, podem estar associados na abordagem e na aplicação do contexto científico, e até mesmo, no interesse e disposição dos alunos em entender o assunto de forma científica. De certa forma, na totalidade do trabalho, conseguiu-se melhor participação dos alunos do local 2.

Quadro 1 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 1 (A- completo; B-incompleto; C- sem repostas)

APRENDIZES	QUESTIONÁRIO 1									QUESTIONÁRIO 2					
	Questão 1			De onde eles vêm?			As moléculas de óleos e gorduras são formadas por átomos, quais são eles?			Marcar um “X” nas fontes vegetais ou animais que podem fornecer os óleos e as gorduras.			Quais os principais átomos que os formam? Desenhe.		
Repostas	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
16 aprendizes local 1	14	1	1	3	4	9	0	0	16	9	4	3	2	0	14
14 aprendizes local 2	5	9	0	6	7	1	2	0	12	9	4	1	9	0	5

Fonte: Autoria própria (2018)

No local 2, avaliando a primeira questão, do questionário 1 e 2, onde no questionário 1 foram três partes e no questionário 2 duas partes. Na primeira parte do questionário 1 observa-se que cinco alunos (35,7%), conseguiram responder a questão, ou seja, resposta completa, acertando a questão. Demais aprendizes (64,3%) deram respostas incompletas ou não souberam a resposta. Com esses mesmos aprendizes aplicando-se o questionário 2, na primeira parte, com pergunta mais difícil e trabalhadas em relação à primeira pergunta do questionário 1 partes um e dois, nesse questionário 2 exigiu-se mais conhecimento adquirido, participação em aulas e debates sobre o tema proposto, sendo

observado que os aprendizes conseguiram responder à pergunta. Sendo assim, no segundo questionário aplicado, primeira parte, nove alunos (64,3%), responderam à pergunta completa, ou seja, acertaram. Os demais aprendizes (35,7%) deram respostas incompletas ou não souberam responder. Tais resultados são relacionados à melhor participação e disciplina da turma. Com o aumento das repostas completas evidencia-se que os novos conteúdos inseridos durante a aula e debates foram absorvidos pelos aprendizes. Em relação à parte três da questão um, os aprendizes deveriam responder, à pergunta “As moléculas de óleos e gorduras são formadas por átomos, quais são eles?” Sendo assim, somente 2 (14,3%) conseguiram responder a questão, demais aprendizes não souberam responder a questão (85,7%). Entretanto, no questionário 2, onde à pergunta apresentava-se um pouco diferente “Quais os principais átomos que os formam?” Desenhe. Nove alunos (64,3%) souberam responder à pergunta completa. Demais alunos não souberam responder. Nessa questão, houve um aumento significativo de respostas completas, evidenciando que os alunos conseguiram entender quimicamente para responder quais são os principais átomos que estão presentes nos óleos ou gorduras. A maioria dos aprendizes participantes desse trabalho estão construindo os primeiros significados do mundo científico, sendo assim, o conteúdo aplicado e trabalhado contribuirá com novos conhecimentos que serão adquiridos ao longo de suas vivencia em ciências, nas modalidades da educação formal e não formal.

No quadro 2 são apresentados os resultados dos questionários 1 e 2, sobre a questão 2, aplicados aos aprendizes dos locais 1 e 2. Dessa forma, no local 1, avaliando a primeira pergunta da parte um, onde os aprendizes deveriam responder a questão “Na sua casa, qual é a principal utilização do óleo e gorduras comestíveis? Desenhe”. Todos os aprendizes (100%) responderam à pergunta completando a resposta, ou seja, todos os aprendizes souberam explicar escrevendo ou desenhando como em vossa casa era utilizado tais produtos. Na parte dois da questão, foi questionada a situação “E após o uso, o que é feito com esse resíduo na sua casa”? Para esse questionamento quatorze aprendizes (87,5%) souberam assinalar com (x) a resposta onde mostra com figuras o descarte do óleo em uma garrafa plástica para posterior reciclagem. Demais aprendizes não completaram ou souberam a resposta. Entretanto, no questionário 2, onde à pergunta apresentava-se um pouco diferente, “O óleo usado nas frituras lá na sua casa, restaurantes ou cozinhas diversas, como devem ser descartados? De acordo com as figuras, coloque as em ordem crescente, ou seja, ordem certa”. Onze alunos (68,7%) souberam resolver a questão, demais alunos não souberam responder. Nessa questão, houve um aumento significativo de respostas enumeradas e completas corretamente, o que evidência que os aprendizes conseguiram aprender com o conteúdo ministrado, as etapas corretas do ciclo de uso e reciclagem do óleo ou gorduras usadas.

No local 2, avaliando os resultados dos questionários 1 e 2, sobre a questão 2, aplicados aos aprendizes, à primeira pergunta da parte um, onde os aprendizes deveriam responder a questão “Na sua casa, qual é a principal utilização do óleo e gorduras comestíveis? Desenhe”. Dez aprendizes (71,4%) responderam à pergunta completando a resposta, ou seja, esses aprendizes souberam explicar escrevendo ou desenhando como em vossa casa era utilizado tais produtos, já os demais aprendizes não completaram ou não souberam dar a resposta. Na parte dois da questão, foi questionada a situação “E após o uso, o que é feito com esse resíduo na sua casa”? Para esse questionamento treze aprendizes (93%) souberam assinalar com (x) a resposta onde mostra com figuras o descarte do óleo em uma garrafa plástica para posterior reciclagem. Demais aprendizes não completaram ou souberam a resposta.

Quadro 2 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 2 (A- completo; B- incompleto; C- sem repostas)

APRENDIZES	QUESTIONÁRIO 1						QUESTIONÁRIO 2		
	Questão 2			Questão 2			Questão 2		
	Na sua casa, qual é a principal utilização do óleo e gorduras comestíveis? Desenhe.			E após o uso, o que é feito com esse resíduo na sua casa? Marque um “X” na resposta.			O óleo usado nas frituras lá na sua casa, restaurantes ou cozinhas diversas, como devem ser descartados? De acordo com as figuras abaixo, coloque as em ordem crescente, ou seja, ordem certa.		
Repostas	A	B	C	A	B	C	A	B	C
16 aprendizes local 1	16	0	0	14	0	2	11	3	2
14 aprendizes local 2	10	0	4	13	0	1	12	1	1

Fonte: Autoria própria (2018)

Entretanto, no questionário 2, onde à pergunta apresentava-se um pouco diferente, “O óleo usado nas frituras lá na sua casa, restaurantes ou cozinhas diversas, como devem ser descartados? De acordo com as figuras, coloque as em ordem crescente, ou seja, ordem certa”. Onze aprendizes (86%) souberam resolver a questão, demais alunos não souberam responder. Nessa questão, houve um aumento significativo de respostas enumeradas e completas corretamente, o que evidencia que os aprendizes conseguiram aprender as etapas corretas do ciclo de uso e reciclagem do óleo ou gorduras usadas.

No quadro 3 são apresentados os resultados dos questionários 1 e 2, sobre a questão 3, aplicados aos aprendizes dos locais 1 e 2. Dessa forma, no local 1, questionário 1, avaliando as respostas da primeira parte da questão, onde os aprendizes deveriam responder a questão observando figuras ilustrativas que demonstravam o ciclo adequado ou não adequado do descarte do óleo ou gorduras usadas, e a pergunta “Para onde vão os resíduos/sobras dos óleos e gorduras usados da sua casa? Marquem um “(x)” nas respostas”. Somente sete aprendizes (44%) conseguiram assinalar, respondendo à pergunta, completando a resposta. Demais aprendizes, sendo 9 (56%) não

completaram as respostas ou resolveram à pergunta. Na parte dois da questão, foi questionado “Podem causar problemas ao meio ambiente? Sim ou Não?” Treze (81,2%) dos aprendizes responderam que sim, dois aprendizes responderam que não causam problemas e um participante não completou ou soube responder à pergunta. No questionário 2, onde à pergunta apresentava-se um pouco diferente das duas partes da questão 3 do questionário 1, e por meio de figuras ilustrativas, que demonstravam o ciclo adequado ou não adequado do descarte dos óleos ou gorduras usadas, ou seja, dois possíveis resultados, em uma única questão, perguntou-se “O que acontece se forem descartados ou jogados na pia ou nos bueiros o óleo ou gordura usado?” De acordo com as figuras, coloque às em ordem crescente/correta?” Sendo assim, sete aprendizes (44%) souberam assinalar o ciclo correto do uso, descarte e reciclagem do óleo ou gordura usada, demais aprendizes (56%) não souberam resolver a questão, mesmo apresentando-se dois caminhos possíveis para dar-se fim ao óleo usado. Tais resultados podem estar associados à indisciplina dos aprendizes, fato que em alguns momentos foram necessárias intervenções.

Quadro 3 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 3 (A- completo; B- incompleto; C- sem repostas)

APRENDIZES	QUESTIONÁRIO 1						QUESTIONÁRIO 2		
	Questão 3			Podem causar problemas ao meio ambiente? Sim ou Não?			O que acontece se forem descartados ou jogados na pia ou nos bueiros o óleo ou gordura usado? De acordo com as figuras abaixo, coloque em ordem crescente/correta.		
Repostas	A	B	C	A	B	C	A	B	C
16 aprendizes local 1	7	3	6	* 13; 2	0	1	7	1	8
14 aprendizes local 2	12	0	2	9	0	5	13	0	1

Fonte: Autoria própria (2018)

*Nessa resposta dois aprendizes responderam que não causam problemas ao meio ambiente;

No local 2, avaliando os resultados dos questionários 1 e 2, sobre a questão 3, as respostas da primeira parte da questão, onde os aprendizes deveriam responder a questão observando figuras ilustrativa que demonstravam o ciclo adequado ou não adequado do descarte do óleos ou gorduras usadas, e a pergunta “Para onde vão os resíduos/sobras dos óleos e gorduras usados da sua casa? Marquem um “(x)” nas respostas”. Doze aprendizes (86%) conseguiram assinalar, respondendo à pergunta, completando a resposta. Demais aprendizes, sendo 2 (14%) não completaram as respostas ou resolveram à pergunta. Na parte dois da questão, foi questionado “Podem causar problemas ao meio ambiente? Sim ou Não?” Nove (64%) dos aprendizes responderam que sim, cinco participantes não completaram ou souberam responder à pergunta. No questionário 2, onde à pergunta apresentava-se um pouco diferente das duas partes da questão 3 do questionário 1, e por meio de figuras

ilustrativas, que demonstravam o ciclo adequado ou não adequado do descarte dos óleos ou gorduras usadas, ou seja, dois possíveis resultados, em uma única questão, perguntou-se “O que acontece se forem descartados ou jogados na pia ou nos bueiros o óleo ou gordura usado? De acordo com as figuras, coloque às em ordem crescente/correta?” Sendo assim, treze aprendizes (93%) souberam assinalar o ciclo correto do uso, descarte e reciclagem do óleo ou gordura usada, demais aprendizes (7%) não souberam resolver a questão.

No quadro 4 são apresentados os resultados dos questionários, sobre a questão 4, aplicados aos aprendizes dos locais 1 e 2. Dessa forma, no local 1, questionário 1, onde os aprendizes deveriam responder a questão, “Em sua opinião, qual o destino que pode ser dado aos óleos e gorduras, depois de usados na sua casa? Desenhe ou escreva sua opinião?”. Doze (75%) dos aprendizes conseguiram resolver a questão, apresentaram respostas em forma de desenhos e manuscritas. Demais aprendizes (25%) não completaram a resposta ou não souberam resolver. No questionário 2, onde a questão apresentava-se um pouco diferente do questionário 1 da questão 4, pediu-se, “Desenhe um produto obtido devido à reciclagem do óleo ou gordura usado na sua casa, restaurantes ou outras cozinhas em geral”. Sendo assim, treze aprendizes (81%) resolveram a questão, demais aprendizes (19%) não completaram ou não souberam resolver a questão. Na questão do questionário 2, houve uma melhora na quantidade de aprendizes que completaram a resposta, entretanto poderia ser um resultado melhor, já que um dos produtos obtidos pela reciclagem do óleo foi apresentado na prática aos aprendizes.

Quadro 4 Respostas dos aprendizes para os questionários 1 e 2, questão 4 (A- completo; B- incompleto; C- sem repostas)

APRENDIZES	QUESTIONÁRIO 1			QUESTIONÁRIO 2		
	A	B	C	A	B	C
Questão 4	Em sua opinião, qual o destino que pode ser dado aos óleos e gorduras, depois de usados na sua casa? Desenhe ou escreva sua opinião.			Desenhe um produto obtido devido à reciclagem do óleo ou gordura usado na sua casa, restaurantes ou outras cozinhas em geral.		
Repostas						
16 aprendizes local 1	12	0	4	13	0	3
14 aprendizes local 2	*12; 1	0	1	10	0	4

Fonte: Autoria própria (2018)

* Nessa resposta um participante respondeu que o óleo pode ser descartado no ralo da pia.

No local 2, questionário 1, onde os aprendizes deveriam responder a questão 4, “Em sua opinião, qual o destino que pode ser dado aos óleos e gorduras, depois de usados na sua casa? Desenhe ou escreva sua opinião?”. Doze (75%) dos aprendizes conseguiram resolver a questão, apresentaram respostas em forma de desenhos e manuscritas, um participante respondeu que deveria ser jogado no ralo da pia e um participante não soube resolver. No questionário 2, onde a questão apresentava-se um pouco diferente do questionário 1 da questão 4, pediu-se, “Desenhe um produto

obtido devido à reciclagem do óleo ou gordura usado na sua casa, restaurantes ou outras cozinhas em geral". Sendo assim, dez aprendizes (71%) resolveram a questão, demais aprendizes (21%) não completaram ou não souberam resolver a questão. Na questão do questionário 2, pioraram-se os resultados, pois a quantidade de aprendizes que completaram a resposta diminuiu em relação ao questionário 1, questão, o resultado poderia ser melhor, já que um dos produtos obtidos pela reciclagem do óleo foi apresentado na prática aos aprendizes.

De modo geral, com as aulas, maioria dos aprendizes, nos dois locais, entenderam a importância e o porquê de não jogar o óleo ou gordura usado no ralo da pia, no solo ou outro local, a não ser guarda-lo em uma garrafa, balde ou tambor para reciclagem, ou como alguns falaram que a mãe guardava para fazer sabão.

Mediante os conteúdos aplicados e os resultados observados nos dois questionários aplicados, antes e depois da abordagem do conteúdo, observa-se que o ensino de ciências em espaços não-formais, articulados com a educação formal, promovem uma inclusão científica dos indivíduos, levando-os ao aprendizado de conceitos científicos que estão atrelados ao seu cotidiano.

É importante comentar que, a formação de educadores, deve permear os espaços não formais de educação. Ou seja, devem vivenciar a riqueza de uma situação educacional ampliada para além dos muros escolares, para assim, alcançarem êxito entre as duas modalidades de educação, quando essas forem trabalhadas.

Na dinâmica de grupo aplicada, imagens registradas e apresentadas nas figuras 6 e 7 abaixo, os aprendizes demonstraram interesse em responder as questões colocadas no diálogo, entretanto, os aprendizes do local 2 apresentaram maior participação e entusiasmo em relação aos aprendizes do local 1. A seguir apresentam-se algumas sínteses das respostas obtidas dos alunos durante a dinâmica: Para questão 1, alguns alunos comentaram que não sabiam que o óleo descartado incorretamente poderia chegar aos rios, lagoas e mares. Na questão 2, em geral, quase todos os alunos sabiam que poderia guardar o óleo usado em garrafa pet ou outro recipiente, entretanto, desconheciam alternativas para reutilização desse óleo usado. Na questão 3, os alunos aos poucos foram dando exemplos, comentaram como deve ser a postura deles e da sociedade frente ao problema óleo e gorduras usados. E chegaram ao consenso que o óleo usado deve ser guardado para fazer outros produtos, e toda comunidade deve fazer isso. Em relação à questão 5, onde os alunos já haviam aprendido que a molécula de óleo é formada quimicamente por três átomos, sendo assim, a maior parte dos alunos responderam corretamente, que o óleo ou gorduras são formados por C, H e O.

Figura 6 Dinâmica descascando cebola (local1)



Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 7 Dinâmica descascando cebola (local1)



Fonte: Autoria própria (2018)

Em relação à atividade prática, na qual se produziu sabão caseiro com óleo de cozinha usado, observou-se receptividade e motivação dos aprendizes. Quase todos os alunos queriam de alguma forma ajudar na prática, no entanto, por medidas de segurança, devido ao produto químico soda cáustica ou NaOH (hidróxido de sódio), os alunos não puderam pesá-la ou manipulá-la. Com essa atividade, os aprendizes observaram concretamente o uso de óleo usado na produção do sabão, bem como, os ingredientes principais do sabão (soda cáustica e óleo usado). Foram explicados os cuidados que devem ter ao manipular soda caustica, bem como, mostrou-se o rotulo da embalagem a qual traz um “esqueleto” desenhado, representando perigo.

Algumas perguntas e comentários saíram nesse momento pratico, tais como: “professor, posso tomar banho com esse sabão?” “Professor, minha vó usa álcool para fazer”, “professor, minha mão mexe com um pedaço de madeira o sabão na lata”, dentre outras. Todas as perguntas e comentários dos aprendizes foram respondidos. Ou seja, explicou-se que na indústria de sabão existem rigorosos controles de qualidade e legislação para liberação e uso do sabão o que traz segurança para quem usa,

já no sabão caseiro esse controle não existe, seguem-se receitas e podem ser adicionadas quantidades de soda cáustica acima dos valores recomendados e podem prejudicar a pele, dessa forma não é recomendado usar para banho o sabão feito em casa, usar somente na limpeza doméstica. Em relação ao uso do álcool foi explicado que a principal função é atuar como solvente na mistura ou seja funciona como a água. Sobre a madeira para mexer explicou-se que era necessário para misturar os ingredientes e ajudar na reação química que estava ocorrendo na formação do sabão. Os aprendizes entenderam e continuaram suas observações.

Até o tempo final para obtenção do sabão, os aprendizes mostram-se ansiosos, observaram a cor, viscosidade e temperatura da mistura na garrafa. Alguns perguntaram por que estava mais quente após início da agitação do que antes dessa. Sendo assim, foi explicado que estava acontecendo uma reação química e essa reação liberava calor. Aproveitando o aumento da temperatura sentido por eles na agitação da garrafa, foram reforçadas as informações quanto aos perigos de fazer sabão em casa e não usar óculos, luvas e roupas que cobrem todo o corpo.

No geral percebeu-se uma boa interação dos aprendizes nas aulas e discussão do tema, isso só foi possível devido à oportunidade aberta para que os aprendizes pudessem opinar e questionar. Mesmo alguns com pouca idade, puderam expressar seus conhecimentos sobre o tema abordado. Outros puderam ajudar seus colegas a responderem e a interpretar as questões ao longo das aulas. De acordo com Gohn (2006, p. 29) “na educação não-formal, o grande educador é o “outro”, aquele com quem interagimos ou nos integramos”. Nas aulas não formais, percebe-se que o educando sente-se mais à vontade para participar, pois a abordagem e o formato de aula favorecem a participação dos mesmos e não se tem a pressão institucionalizada que encontramos no sistema formal de ensino.

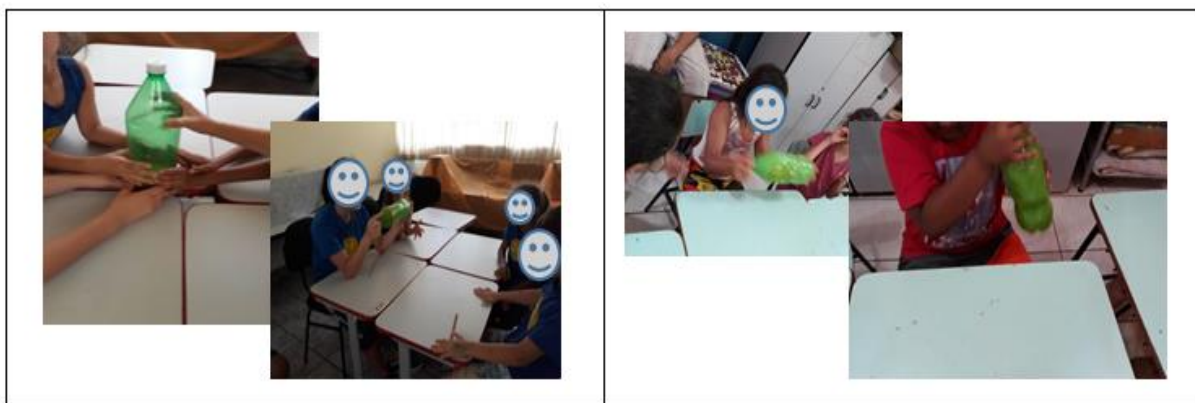
Nas figuras 8 e 9, é possível verificar imagens registradas do momento prático e na figura 10 alunos posando para fotos com o sabão pronto, de ambos os locais.

Figura 8 Momento prático elaboração de sabão respectivamente locais 1 e 2 esquerda para direita



Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 9 Momento prático elaboração de sabão respectivamente locais 1 e 2 esquerda para direita



Fonte: Autoria própria (2018)

Figura 10 Momento prático elaboração de sabão respectivamente locais 1 e 2 esquerda para direita



Fonte: Autoria própria (2018)

6 CONCLUSÃO

Mediante articulação das modalidades de educação não formal e formal, visando à cooperação e integração de ambas, aplicadas nos dois locais assistidos, foi possível proporcionar aos aprendizes a participação, o conhecimento sobre a realidade social a qual estão inseridos, o desenvolvimento social, o entendimento sobre os impactos ambientais devido ao descarte inadequado do óleo usado, a conduta científica e a capacidade de saberem atuar em relação às realidades que os cercam na sociedade. E tais resultados ficam evidentes na participação dos aprendizes sobre as repostas atribuídas nos questionários.

Portanto, propõe-se que a articulação da educação formal com a não-formal, nos movimentos sociais que atuam na educação, poderá proporcionar mudanças significativas na educação e na sociedade. Por outro lado, é importante o uso da modalidade de educação não formal junto à educação institucionalizada, explorando os espaços não formais de ensino com a finalidade de agregar ao currículo dessas instituições de ensino abordagens econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais.

7 REFERÊNCIAS

- ALEP. Assembléia Legislativa do Estado do Paraná. Lei nº 19260, de 05 de dezembro de 2017. **Dispõe sobre medidas de coleta e de reciclagem de óleos de origem vegetal e animal de uso culinário e seus resíduos em todo o Estado do Paraná.** Publicado no Diário Oficial nº. 10082 de 6 de Dezembro de 2017. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=186913&indice=1&totalRegistros=1>> Acesso em: 02 Jun. 2018.
- ALMEIDA, Maria Salete B. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE Produções Didático-Pedagógicas.** Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7 Cadernos PDE. Vol. 2, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_maria_salette_bortholazzi_almeida.pdf. Acesso em: 20 nov. 2018.
- BAZZO, Walter Antônio. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica.** 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2010.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Orientações curriculares para o ensino médio.** Brasília: 2006. 135p. Vol. 2.
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, 2002. 141 p.
- BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política nacional de resíduos sólidos** [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação; n. 81). Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/128531>> Acesso em: 06 mai. 2018.
- BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental RIMA. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17 fev. 1986.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 02 set. 1981.
- BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 58 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2000. 58 p.

BRASIL. **Política Nacional de Assistência Social** – PNAS/2004; Norma Operacional Básica – NOB/Suas. Brasília: ministério do desenvolvimento Social e Combate à Fome – Secretaria Nacional de assistência Social, 2005.

BRASIL. **POLÍTICA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL** – PNAS/2004. Resolução 145/2004. Brasília: CNaS, 2004.

CAZELLI, Sibebe.; COIMBRA, Carlos. A. Q. **Proposta para a avaliação da prática pedagógica de professores**. Ensino em Re-Vista, Uberlândia: UFU, v. 20, n. 1, p. 133-148, jan./jun. 2013.

CENTRO DE REFERENCIA DA ASSISTÊNCIA SOCIAL – CRAS. **Plano de Ação 2018**. Campo Mourão- PR, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, Jose Andre.; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. _____. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DORSA, Renato. **Tecnologia de processamento de óleos e gorduras vegetais e derivados**. 2. ed. São Paulo: GEA, 1995. 274 p.

FENNEMA, Owen R.; PARKIN, Kirk L.; DAMODARAN, Srinivasan. **Química de alimentos de Fennema**. 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 900p.

FOOD INGREDIENTES BRASIL (FIB). **Os lipídios e sus principais funções**. 2016. Disponível em <http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060492601001465239502.pdf>. Acesso em 20 Mai. 2018.

FRACALANZA, Hilário. **O ensino de ciências no Brasil**. In: FRACALANZA, Hilário.; MEGID NETO, Jorge. (orgs.). O livro didático de ciências no Brasil. Campinas: Editora Komedi. p.126-152, 2006.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 12ª Edição. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1979.

FEEIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014. 144p.

GOHN, Maria da Gloria. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n50/30405.pdf>. Acesso em 20 abr 2019.

HARTMANN, Angela Maria. **O Pavilhão da Ciência: a participação de escolas como expositoras na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**. 2012. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2012.

JACOB, Luis Felipe R.; PIRES, Romulo O.; MESSEDER, Jorge C. **Segurança alimentar como tema químico: um relato da prática de ensino CTS num espaço não formal**. Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química/X Encontro de Ensino de Química da Bahia. Salvador, Brasil, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?** 9 ed. São Paulo.Cortez, 2007.

LEHNINGER, Albert L. **Princípios de bioquímica**. 3. ed. São Paulo: Editora Sarvier, 2002. 975p.

MARANDINO, Martha. **Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?** Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, Dec. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132017000400811&lng=en&nrm=i>. Acesso em: 20 abril. 2019.

MEDEIROS, Claudia Escalante; RODRIGUEZ, Rita de Cássia M. C.; SILVEIRA, Denise N. **Ensino de química**: Superando obstáculos epistemológicos. Appris Editora. Curitiba. 2016, 83 p.

MERÇON, Fabio. **A Experimentação no Ensino de Química**. Anais IV Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências. Bauru - SP 2003. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL016.pdf>>. Acesso em 26 mai. 2018.

MONTEIRO, Ejane D N.; **Sequência didática, com abordagem CTSA, para o estudo das funções orgânicas**. 2016. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

OLIVEIRA, Breno Machado G.; SOMMERLATTE, Breno R. **Plano de Gerenciamento Integrado do Resíduo Óleo de Cozinha (PGIROC)**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009, 24 p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Química**. Curitiba: SEED, 2008.

REVISTA ÓLEOS E GORDURAS. São Paulo: Stilo, v. 20, n. 20, mar./abr. 2018.

ROSA, Isabela S C. **Abordagem CTSA no ensino de Ecologia**: Uma contribuição para a formação de cidadãos críticos. São Cristóvão, 2014. 142f. Dissertação (Mestrado). Programa em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal de Sergipe.

SANTOS, Rafaela C.; OLIVEIRA, Filipe S.; GUEDES, Josevânia T.; SANTOS, Jucilene S.; MATOS Jamesson. **A química do sabão**: Uma proposta de SEI com enfoque CTS para formação cidadã dos discentes a partir do óleo vegetal. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, 25 a 28 de julho de 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2098-2.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2018.

SANTOS, Wildson Luis P; SCHNETZLER, Roseli P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

_____. _____. 4. ed. Editora. Unijuí. Ijuí, 2011. 160p.

_____. **Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica**. Ciência & Ensino, v.1, número especial, novembro 2007.

SOARES, Werner. Kleyson. S.; SILVA, Valdenildo Pedro. **Análise comparativa do Relatório de Controle Ambiental da perfuração de 6 poços de petróleo no Campo de Porto Carão em**

Carnaubais/RN com o Termo de Referência do Idema (RN). Revista HOLOS, Ano 26, Vol. 2. Natal, RN. 2010.

SMITH, M. K. **What is non-formal education?** 1996. Disponível em: <<http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>>. Acesso em: 20 abril. 2019.

TRILLA, Jaume. **La educación fuera de la escuela**. Barcelona: Editorial Ariel, 1996.

ZABALA, Antoni; et al. **Didática Geral**. Trad. Carlos Enrique Lucas Lima... et al– Porto Alegre: Penso, 2016.

ZANOTTO, Luiz, R.; Silveira, Rosemari. M. C. F.; Sauer, Elenise. **Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares**. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016.

8 ANEXOS

8.1 Questionário 1



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR
CAMPUS CAMPO MOURÃO
LICENCIATURA EM QUÍMICA

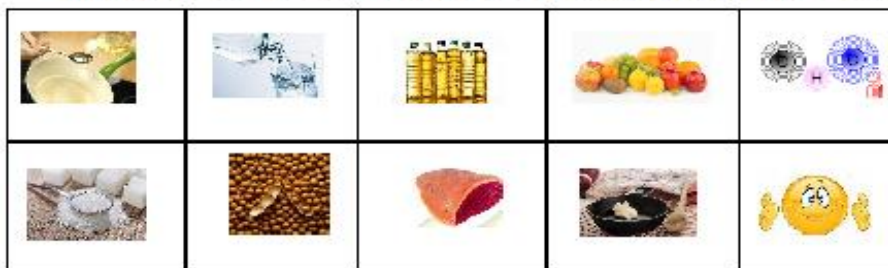


ÓLEO OU GORDURA, DE ORIGEM VEGETAL OU ANIMAL COMESTÍVEL USADO

NOME:

Questionário 1: Verificação de conhecimentos sobre o tema

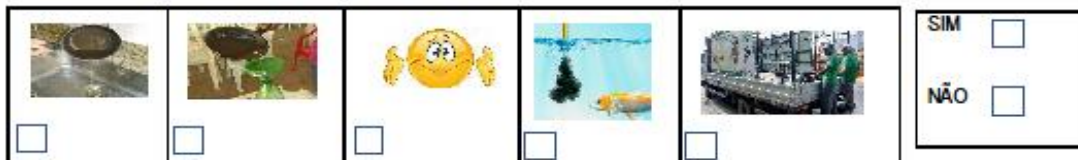
1. Circule as figuras do quadro que explicam ou relacionam as seguintes questões: Quais são os óleos e as gorduras comestíveis? De onde eles vêm? As moléculas de óleos e gorduras são formadas por átomos, quais são eles?



2. Na sua casa, qual é a principal utilização do óleo e gorduras comestíveis? Desenhe.
E após o uso, o que é feito com esse resíduo na sua casa? Marque um "X" na resposta.



3. Para onde vão os resíduos/sobras dos óleos e gorduras usados da sua casa? Marquem um "X" nas respostas.
Podem causar problemas ao meio ambiente? Sim ou Não?



4. Em sua opinião, qual o destino que pode ser dado aos óleos e gorduras, depois de usados na sua casa?
Desenhe ou escreva sua opinião.

8.2 Questionário 2



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR
CAMPUS CAMPO MOURÃO
LICENCIATURA EM QUÍMICA



ÓLEO OU GORDURA, DE ORIGEM VEGETAL OU ANIMAL COMESTÍVEL USADO

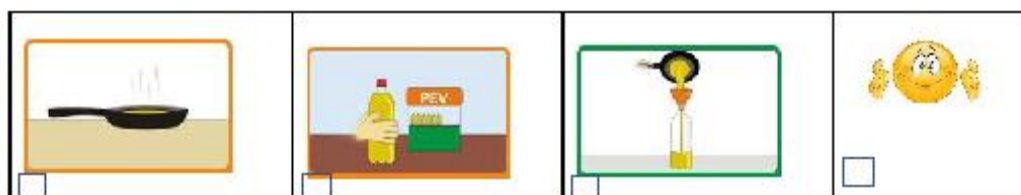
NOME:

Questionário 2: Respondam as questões (as respostas podem ser escritas ou desenhadas).

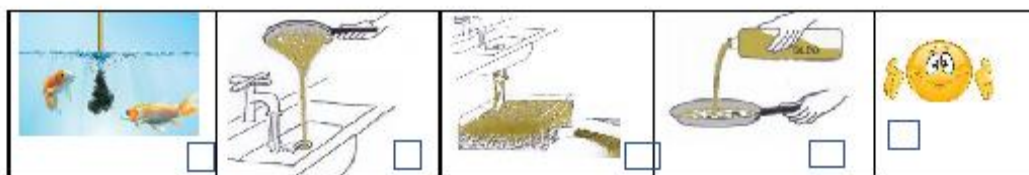
1. Marcar um "X" nas fontes vegetais ou animais que podem fornecer os óleos e as gorduras. Quais os principais átomos que os formam? Desenhe.



2. O óleo usado nas frituras lá na sua casa, restaurantes ou cozinhas diversas, como devem ser descartados? De acordo com as figuras abaixo, coloque as em ordem crescente, ou seja, ordem certa.



3. O que acontece se forem descartados ou jogados na pia ou nos bueiros o óleo ou gordura usado? De acordo com as figuras abaixo, coloque em ordem crescente/correta



4. Desenhe um produto obtido, devido à reciclagem do óleo ou gordura usado na sua casa, restaurantes ou outras cozinhas em geral.