



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PRÓ - REITORIA DE PÓS – GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

FERNANDA MONTEIRO BARBOSA

**ENSINO DE QUÍMICA E O USO DE AGROTÓXICOS:
SABERES CONJUNTOS ENTRE ESCOLA E COMUNIDADE**

**CAMPINA GRANDE –PB
2019**

FERNANDA MONTEIRO BARBOSA

**ENSINO DE QUÍMICA E O USO DE AGROTÓXICOS:
SABERES CONJUNTOS ENTRE ESCOLA E COMUNIDADE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

CAMPINA GRANDE –PB
2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B238e Barbosa, Fernanda Monteiro.
Ensino de Química e o uso de agrotóxicos [manuscrito] :
saberes conjuntos entre Escola e Comunidade / Fernanda
Monteiro Barbosa. - 2019.
120 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ens. de
Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da
Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho ,
Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Agrotóxico. 3. Educação do
campo. 4. Saberes populares. I. Título
21. ed. CDD 372.8

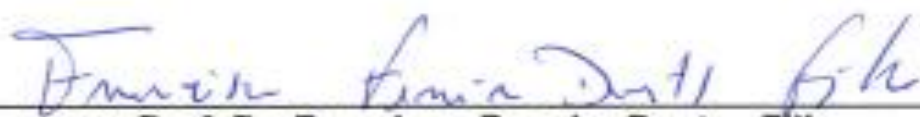
FERNANDA MONTEIRO BARBOSA

**ENSINO DE QUÍMICA E O USO DE AGROTÓXICOS:
SABERES CONJUNTOS ENTRE ESCOLA E COMUNIDADE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito para obtenção do título de Mestre.
Área de Concentração: Ensino de Química

Aprovada em: 26/02/2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Orientador (PPGECEM/UEPB)



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida
Avaliador Interno (PPGECEM/UEPB)



Profª Drª Ana Luiza de Quadros
Avaliadora Externa (UFMG)

CAMPINA GRANDE – PB
2019

DEDICO,

A Deus, pois sem Ele nada seria. Dono de toda sabedoria, discernimento e luz em minha vida. Aos meus familiares que contribuiriam para a conclusão deste trabalho. Trago, de maneira especial, meus pais: Maria José da Silva Barbosa e José Fernando Monteiro Barbosa. Sem eles minha vida não teria sentido.

AGRADECIMENTOS

A Deus que é a luz do mundo. Ele que nos ensina a cada dia sermos pessoas melhores e de coração aberto à promoção do bem, acolhendo e amando o próximo como a si mesmo. Obrigada, Deus, por ser o edificador da minha casa, bem como das minhas escolhas. A Ti toda minha gratidão.

Aos meus pais José Fernando Monteiro Barbosa e Maria José da Silva Barbosa, eles que são exemplos de humildade. Ensinaram-me que é possível conseguirmos tudo que queremos, sem machucar, nem passar por cima de ninguém. Mostraram-me que a vida é feita de escolhas, que ela não é fácil, no entanto, nunca podemos perder a fé que dias melhores virão.

A meu irmão Severino Monteiro Neto, minha cunhada Lidiane de Araújo Mendes Monteiro e minha sobrinha Sophia Mendes Monteiro, os quais me apoiam em todos os meus estudos.

Ao meu noivo Eteles de Araújo Silva, pelo apoio e presença em todo o decorrer da pesquisa. Grata por entender minha ausência, e quando o cansaço já estava a me sufocar, ele trazia palavras de conforto, e juntos compartilhávamos as leituras.

A minha tia Ivanilda Monteiro Barbosa, ao meu tio Renato Monteiro Barbosa e a sua esposa Suênia Maria da Silva, pelo apoio e recepção em suas casas, durante minha vida acadêmica.

Enfim, agradeço a todos os familiares: avós, tios(as), primos(as), cunhada, irmão, pai, mãe, noivo e a todos aqueles que deram sua contribuição de maneira direta ou indireta.

Aos amigos do PPGECEM, que juntos compartilhamos tantos momentos, nas pessoas de: Ana Patricia Martins, Leossandra Luna, Alcení de Brito, Eduardo Adelino, Célia Eloy Mendonça, Aristides Cipriano, Rafaela Martins, Romário, Denise e aos demais que contribuíam para a construção deste.

Aos meus professores da Educação Básica, pois sem a contribuição deles não teria chegado até aqui.

Aos docentes da graduação, eles que foram lapidando os conhecimentos ao longo de quatro anos, muito obrigada. Bem como meus amigos de graduação que juntos sonhávamos com esta conquista.

Aos professores do Programa Ensino de Ciência e Educação Matemática, em especial ao professor Francisco Ferreira Dantas Filho pela paciência e dedicação, buscando sempre estar apto a ajudar e fazer o trabalho da melhor maneira, uma pessoa agradável, compreensiva, e, acima de tudo, humilde.

À banca examinadora, nas pessoas dos professores: Dr. José Joelson Pimentel de Almeida e Dr^a. Ana Luiza de Quadros. Grata por compartilharem deste momento inesquecível e pelas valiosas contribuições para a construção deste trabalho. Obrigada por tudo.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.
Todos nós sabemos alguma coisa.
Todos nós ignoramos alguma coisa.
Por isso, aprendemos sempre.”*

(Paulo Freire)

RESUMO

O Ensino de Química na Educação Básica é apresentado, muitas vezes, de maneira desarticulada com a realidade do aluno, priorizando os aspectos quantitativos. Com isso, a busca por metodologias que favoreçam a fomentação dessa área do conhecimento está cada vez mais adentrando no âmbito das pesquisas sobre o espaço escolar, a fim de promover um ensino inovador. Assim, a presente pesquisa objetivou relacionar os saberes populares de agricultores familiares, pais de alunos do 9º ano, a partir do tema gerador agrotóxicos, de modo a conscientizá-los sobre os riscos do uso desenfreado desses produtos, bem como estudá-los por meio do assunto substância e mistura. Tratou-se de um estudo qualitativo, caracterizado como pesquisa participante. Participaram do estudo, agricultores familiares e dezoito alunos do nono ano de uma escola pública dos anos finais do Ensino Fundamental do município de Riachão do Bacamarte-PB. Serviu de instrumento para a coleta de dados um questionário composto por questões subjetivas. Os alunos participantes, além de responderem ao questionário, foram envolvidos durante a intervenção pedagógica em atividades coletivas, leitura, discussão de textos, resolução de problemas, pesquisas com os agricultores do município, elaboração de seminários e produção textual. Para tanto, foi aplicada aos alunos uma proposta de ensino, elaborada a partir dos pressupostos teóricos estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e presentes no movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Os dados foram analisados com base na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Os dados obtidos mostraram avanço e um bom desempenho por parte dos estudantes, quanto à resolução de problemas com o assunto substância e mistura. Após a aplicação da proposta, observou-se também que os alunos perceberam as implicações sociais e ambientais provocadas pelo uso inadequado dos agrotóxicos e apresentaram maior compreensão sobre o tema, evidenciando a importância de introduzir questões socioambientais no Ensino de Química em uma perspectiva CTSA.

Palavras-chave: Ensino de Química. Agrotóxico. Saberes Populares.

ABSTRACT

The Teaching of Chemistry in Basic Education is presented, often, in a disjointed way with the reality of the student, prioritizing the quantitative aspects. Thus, the search for methodologies that favor the development of this area of knowledge is increasingly entering the scope of research on the school space, in order to promote innovative teaching. Thus, the present research aimed to relate the popular knowledge of family farmers, parents of students of the 9th grade, from the pesticides generator theme, in order to raise awareness about the risks of unrestrained use of these products, as well as to study them through subject substance and blend. It was a qualitative study, characterized as participant research. Participants of the study were family farmers and eighteen students from the ninth grade of a public school in the final years of Primary School in the municipality of Riachão do Bacamarte-PB. It was an instrument for collecting data, a questionnaire composed of subjective questions. Participating students, in addition to responding to the questionnaire, were involved during the pedagogical intervention in collective activities, reading, discussion of texts, problem solving, research with farmers in the municipality, seminars and textual production. In order to do so, the students were asked to propose a teaching, based on the theoretical assumptions established by the National Curricular Parameters (NCP) and Science, Technology, Society and Environment (CTSA). The data were analyzed based on the content analysis proposed by Bardin (2011). The data obtained showed a good progress and a good performance on the part of the students regarding the resolution of problems with the subject substance and mixture. After the application of the proposal, it was also observed that the students realized the social and environmental implications caused by the inadequate use of the pesticides, as well as reflections and a better understanding of the subject, highlighting the importance of introducing social and environmental issues in the Teaching of Chemistry in a CTSA perspective.

Keywords: Teach of Chemistry. Agricultural Defensive. Popular Know.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
LDB	Lei das Diretrizes e Bases
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SINTOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

LISTA DE QUADROS

Quadro 01–	Descrição da proposta de intervenção didática Etapa I – Levantamento das concepções prévias dos alunos.....	60
Quadro 02	Respostas dos alunos quando indagados sobre o que são agrotóxicos.....	65
Quadro 03	Respostas dos alunos acerca do conhecimento de algum agrotóxico.....	67
Quadro 04	Noção de perigo enfatizada pelos alunos frente ao uso.....	68
Quadro 05	Perfil das aulas de Químicas quanto à abordagem associada ao cotidiano.....	69
Quadro 06	Exposição do tema agrotóxicos em sala de aula.....	71
Quadro 07	Importância atribuída pelos estudantes quanto à abordagem do tema agrotóxico em sala de aula.....	72
Quadro 08	O uso de agrotóxicos no cotidiano dos estudantes.....	73
Quadro 09	Manuseio dos agrotóxicos versus o uso de EPI.....	74
Quadro 10	Destino final das embalagens vazias de agrotóxicos.....	75
Quadro 11	Utilização de agrotóxicos pelos agricultores pais e/ou responsáveis pelos alunos.....	84
Quadro 12	A atualização de agrotóxicos pelos agricultores pesquisados....	85
Quadro 13	Utilização de Equipamentos de Proteção Individual.....	86
Quadro 14	Equipamentos de segurança recomendado conforme cada classe.....	88
Quadro 15	Destino final das embalagens de agrotóxicos utilizados.....	88
Quadro 16	Avaliação dos estudantes em relação à proposta.....	91
Quadro 17	Percepção dos estudantes quanto à aprendizagem do conteúdo.....	93
Quadro 18	Ação das aulas para o dia a dia do estudante.....	94
Quadro 19	Uso de temas e as aulas de Química.....	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação estrutural de exemplos de compostos organoclorado.....	37
Figura 2	Representação estrutural de exemplos de compostos organofosforado.....	38
Figura 3	Representação estrutural de exemplos de compostos do grupo carbamatos.....	38
Figura 4	Alunos preparando o solo para plantio.....	79
Figura 5	Canteiros divididos.....	80
Figura 6	Estudantes plantando cebola.....	80
Figura 7	Estudantes regando e realizando a manutenção da horta.....	81
Figura 8	Salada de rúcula servida na merenda escolar.....	82

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO I	22
O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO DO CAMPO	22
1.1 O CONTEXTO SOCIAL E CULTURAL NAS AULAS DE QUÍMICA À LUZ DOS DOCUMENTOS OFICIAIS	22
1.2 O ENSINO DE QUÍMICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO	24
CAPÍTULO II	27
ENSINO DE QUÍMICA E OS TEMAS GERADORES	27
2.1 O ENFOQUE CTSA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	27
2.2 O USO DE TEMAS GERADORES NO ENSINO DE QUÍMICA	30
2.3 REFLEXÕES ACERCA DA TEMÁTICA AGROTÓXICO NO ENSINO DE QUÍMICA	34
2.3.1 Síntese sobre os agrotóxicos: classificação, composição química e legislação	36
III CAPÍTULO	41
QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR	41
3.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	41
3.2 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL...	43
IV CAPÍTULO	48
ETNOCIÊNCIA/ETNOQUÍMICA: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	48
4.1 SABER CULTURAL	48
4.2 SABER CIENTÍFICO	50
4.3 ETNOCIÊNCIAS.....	51
4.4 ETNOQUÍMICA	52
CAPÍTULO V	57
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	57
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	57
5.2 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES E PERFIL DOS PARTICIPANTES	58

SUMÁRIO

5.3 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DO TEMA GERADOR AGROTÓXICO	59
5.4 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O CONTEÚDO DE SUBSTÂNCIA E MISTURA	59
5.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	61
5.6 ANÁLISE DOS DADOS	62
CAPÍTULO VI.....	64
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64
6.1 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO A PARTIR DO TEMA GERADOR AGROTÓXICO PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO SUBSTÂNCIA E MISTURA	64
6.1.1 Respostas Atribuídas pelos Alunos	64
6.2 RESPOSTAS ATRIBUÍDAS PELOS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS PELOS ALUNOS	83
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICES	108
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO I – APLICADO aos ALUNOS DO 9º ANO	108
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO II – APLICADO aos PAIS OU RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS DO 9º ANO	111
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO – APLICADO AOS ALUNOS DO 9º ANO.....	112
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	118

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Química vem passando por diversas modificações. Assim, metodologias inovadoras devem ser adotadas no âmbito escolar. Os documentos oficiais brasileiros que norteiam o Ensino de Química na Educação Básica destacam a importância da promoção de um ensino que desenvolva, nos estudantes, competências e habilidades necessárias para que esses possam articular os conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais de maneira interdisciplinar e contextualizada na sociedade a qual estão inseridos.

Sendo a Química uma ciência que estuda a matéria, suas transformações e as energias envolvidas em todo o processo, torna-se notável a necessidade de incorporar atividades que agucem o interesse e promovam a motivação dos estudantes. Porém, em alguns casos, é observável que o ensino de Química é adotado a partir do modelo transmissão-recepção de informações, focando-se apenas na memorização de fórmulas matemáticas, nomenclatura de compostos e conceitos que não estão relacionados com o contexto sociocultural do aluno, provocando desmotivação e falta de interesse pelo estudo da disciplina. Nesse sentido, a busca por ferramentas e metodologias que possibilitem uma aprendizagem expressiva e minimize as dificuldades de aprendizagem, tem sido muito discutida por pesquisadores da área. Métodos de ensino tradicionais enfatizam o processo de aprendizagem como sendo apenas o ato de adquirir conhecimentos, considerando o professor como o “detentor” do saber e o aluno um mero receptor deste. A esse tipo de postura no ensino, Freire denomina de educação bancária.

Ensinar vai mais além da transferência de informações. E o professor atua como mediador desse processo, apresentando aos estudantes as diversas possibilidades para a produção e construção do seu próprio saber, oferecendo-lhes condições necessárias para as reflexões e discussões sobre um determinado contexto, a fim de torná-los sujeitos ativos e participativos na sociedade a qual estão inseridos. A relação entre professor e aluno é um processo mútuo, o educador aprende à medida que ensina ao educando. Para tanto, é necessário haver a correlação entre os conhecimentos prévios que os discentes possuem em suas estruturas cognitivas com o conhecimento científico (FREIRE, 2006).

Desse modo, não existe ensino sem que haja aprendizagem. Ninguém é uma tábua rasa, mas antes, traz consigo conhecimentos que possivelmente necessitem ser reformulados e aprimorados ao longo do tempo. As ideias construtivistas tornam o aluno mais ativo nos processos de ensino e aprendizagem, pois levam em considerações ideias que esses já possuem (FREIRE, 2006).

O Ensino de Química deve desenvolver nos educandos a capacidade para a tomada de decisões, o que implica em metodologias que viabilizem vínculos entre o contexto social, cultural e escolar. Com isso, deve-se valorizar e enfatizar a construção dos conhecimentos químicos, a partir daquilo que o discente já sabe, bem como a valorização da realidade na qual está inserido. É nesta perspectiva que a inserção de temas geradores nas aulas de Química vem a contribuir para a transformação do saber popular em conhecimentos científicos.

Para Santos e Schnentzler (2003), os temas sociais desempenham papéis fundamentais à formação do cidadão, porque permitem o desenvolvimento de habilidades que conduzam os sujeitos à obtenção do posicionamento crítico quanto ao tema proposto. Logo, um trabalho pedagógico nesse sentido, além de fazer com que os alunos compreendam o entorno social no qual estão inseridos, tal realidade se apresenta de maneira contextualizada, a partir de um conteúdo químico, que é transformado em saberes científicos a partir de um conhecimento popular.

Segundo Pelizzari et al. (2003), os temas geradores no Ensino de Química podem contribuir para uma visão ampla desse saber, pois a aprendizagem torna-se mais eficaz quando o educando consegue articular o conhecimento científico com o seu contexto sociocultural. Desse modo, as práticas de ensino que contemplam os temas geradores são consideradas uma estratégia fomentadora para o ensino, tendo em vista que permitem concretizar metodologicamente o aprendizado e a transformação dos saberes populares em científicos. Visando à oferta de um ensino mais significativo para os estudantes, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM), destacam a necessidade de uma abordagem que envolva os temas geradores sociais no Ensino de Química, de forma a articular os conhecimentos prévios advindos do cotidiano com os conhecimentos escolares (BRASIL, 2006).

Partindo dos pressupostos discutidos anteriormente, o presente estudo é fruto de uma reflexão que há muito tempo me inquietou. Por morar em cidade do interior e ter vivido toda a infância na zona rural, observei que a utilização de agrotóxicos é uma

prática comum por agricultores da região. Em 2011, quando ingressei no curso de Licenciatura em Química, tive a oportunidade de conhecer as propriedades dos elementos químicos, isto despertou o meu interesse em escrever sobre essa temática. Entretanto, somente em 2017, quando selecionada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM/UEPB), foi que escolhi como objeto de estudo os agrotóxicos, objetivando envolver os agricultores na pesquisa.

Na época, atuava como professora no município de Riachão do Bacamarte – PB em uma escola pública daquela região. Percebi que no primeiro semestre os estudantes sempre comentavam que não tinham tempo de fazer as atividades porque durante a manhã ajudavam os pais nos afazeres no roçado. Em conversas informais com alguns deles, perguntei-lhes como faziam para guardar as sementes de um ano para outro ou de que maneira controlavam as pragas existentes nas lavouras. Assim, a partir das respostas dos mesmos, suscitou a ideia de verificar como os agricultores familiares do município de Riachão do Bacamarte utilizavam os agrotóxicos em suas plantações. E como se davam as relações existentes entre o uso desses agrotóxicos e o Ensino da Química, mais precisamente o estudo substância e mistura. E de que modo se poderia sensibilizá-los e conscientizá-los quanto aos riscos de contaminação ambiental e da saúde humana.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos. Eles são utilizados no cultivo agrícola com o objetivo de preservá-los da ação de seres nocivos, tendo em vista que este tipo de substância altera a composição da flora.

O presente estudo é baseado em observações referentes ao cotidiano dos pais e alunos de uma escola localizada no município de Riachão do Bacamarte. Dentro desse contexto relacionado ao uso de agrotóxico, bem como do assunto de substância e mistura que serve de subsídios para muitos outros conteúdos no Ensino de Química, levantou-se as seguintes questões norteadoras: Quais as concepções que os agricultores familiares/Pais de alunos de uma escola pública do município de Riachão do Bacamarte – PB possuem em relação ao uso dos agrotóxicos? Como os discentes relacionam o uso de agrotóxicos ao Ensino de Química? Será que existe relação entre agrotóxicos e o assunto mistura e substância?

A fim de responder às indagações propostas, alguns objetivos nortearam essa investigação, a saber:

OBJETIVOS

Geral

- Discutir os saberes da Química relacionando ao uso dos agrotóxicos entre alunos do 9º ano e agricultores familiares, a fim de orientá-los acerca do uso sustentável, a saúde humana e ambiental.

Específicos

- Identificar os diferentes tipos de agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares do município;
- Conscientizar e sensibilizar os envolvidos, sobre os possíveis danos causados pelos agrotóxicos;
- Elaborar uma proposta de ensino para o conteúdo substância e mistura a partir do tema gerador agrotóxico;
- Aplicar a proposta de ensino com estudantes da educação básica da rede pública de ensino;
- Avaliar aprendizagem dos estudantes a partir da execução da proposta.

Também no sentido de melhor organizar o estudo, a presente dissertação encontra-se constituída de cinco capítulos, assim descritos:

O primeiro capítulo traz uma abordagem acerca do ensino de Química na perspectiva da Educação do Campo, apresentando a influência do contexto social e cultural nas aulas da disciplina supracitada, conforme está descrito nos documentos oficiais, para o processo de ensino e aprendizagem.

O segundo enfatiza temas geradores e o Ensino de Química, fazendo um paralelo entre o tema agrotóxico e o enfoque CTSA no processo de construção de conhecimentos. É trazido também um pouco da história dos agrotóxicos no Brasil por meio de uma contextualização a respeito do assunto.

O terceiro item discorre sobre o ensino da Química no Ensino Fundamental; a formação do professor dessa área nesse segmento e os conteúdos do 9º ano. Enfatiza-se inclusive a diversidade de conteúdos que são preestabelecidos para

determinada série e sobre todas as limitações encontradas na formação inicial do professor de Ciências.

No quarto capítulo, foi dada ênfase a origem e a conceituação do etnociência e a etnoquímica tendo em vista a relação estabelecida entre a comunidade e a escola, objetos de abordagem nesta pesquisa.

O quinto ponto descreve todo o percurso metodológico da pesquisa, tais como: caracterização, descrição dos ambientes, perfil dos participantes, apresentação da proposta didática para o estudo de conteúdos de Química a partir do tema gerador agrotóxico, descrição da proposta didática para o ensino do conteúdo de substância e mistura, os instrumentos de coleta de dados e análise dos dados. Este capítulo, portanto, estabelece o caminho que se percorreu para alcançar os objetivos da pesquisa.

As sexta e última divisão capitular expõe os resultados obtidos, considerando o contexto do desenvolvimento do trabalho, sobretudo, a execução da proposta e as análises realizadas, baseadas no referencial teórico deste trabalho. Por fim, tem-se as considerações finais baseada nos resultados obtidos.



CAPÍTULO I



CAPÍTULO I

O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

A Química é uma ciência de extrema importância para a vida das pessoas, pois lhes permite compreender o funcionamento de diversos fatos ocorridos no cotidiano, desde o aumento da produção alimentícia até o funcionamento de um automóvel. Para tanto, é preciso levar em consideração o contexto sociocultural no qual os alunos se encontram inseridos. Neste capítulo discutimos a influência do contexto social e cultural nos processos de ensino e aprendizagem nas aulas de Química.

1.1 O CONTEXTO SOCIAL E CULTURAL NAS AULAS DE QUÍMICA À LUZ DOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Os processos de ensino e aprendizagem estão cada vez mais desafiadores, pois exigem dos professores metodologias que agucem o interesse dos alunos. O modelo de transmissão-recepção, onde no qual a prioridade é a quantidade de conteúdos e não o seu significado, tem causado baixos níveis aprendizagem e não tem contribuído para uma aprendizagem significativa.

Tratando-se especificamente do ensino de Química, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam que este deve proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades efetivas e cognitivas de modo a viabilizar pessoas críticas e conscientes para o exercício efetivo da cidadania na sociedade em que estão inseridas (BRASIL, 2002).

A Química é uma das disciplinas que compõe as Ciências Naturais, apresentada nos anos finais do ensino fundamental (8º e 9º anos) e no Ensino médio. As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEN) enfatizam uma abordagem que discuta os aspectos sociais, culturais e científicos e promova nos estudantes diversos pontos de vista, os quais devem ser levados em consideração pelos professores, problematizando-os coletivamente e construindo conceitos. Esse diálogo cria condições para a difusão de valores assumidos e é fundamental ao interesse social, bem como à garantia dos direitos e deveres dos cidadãos (BRASIL, 2006).

De acordo com os PCN, um dos objetivos principais para o ensino fundamental é que o aluno seja capaz de desenvolver a compreensão em relação ao seu papel de cidadão, no aspecto social, político, civil e cultural, adotando, portanto, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às diversas injustiças existentes no mundo atual, respeitando ao outro como a si mesmo. Os documentos oficiais também destacam a importância em relação ao posicionamento do aluno no que se refere às diferentes situações sociais, para que, por meio do diálogo, possa mediar possíveis conflitos e tomadas de decisões coletivas, valorizando a pluralidade, respeitando e posicionando-se contra qualquer tipo de discriminação baseada nas múltiplas diferenças sociais, crenças, gênero, etnias ou qualquer característica que menospreze o indivíduo ou classe de pessoas (BRASIL, 1998).

Os PCN ainda destacam a importância de incluir as questões sociais no currículo escolar para a promoção de um conjunto articulado, flexível e aberto de temas que são introduzidos e moldados de acordo com as diferentes realidades, sejam elas locais ou regionais (BRASIL, 1997). A inserção das questões sociais e culturais no âmbito escolar promove um diálogo entre a realidade do estudante e o conhecimento científico, possibilitando a construção de significados explícitos.

Se a Química for ensinada como um dos meios de intervir na realidade e interpretar o mundo a partir de cada contexto, e se esta for apresentada como uma ciência que possui seus conceitos, métodos e linguagens próprias por muitos aspectos relevantes da vida em sociedade, a mesma pode ser um instrumento que amplia os horizontes e promove a autonomia social (BRASIL, 2002).

No que se refere à formação do cidadão em relação à educação básica brasileira, pode-se citar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei Nº.9.394, Artigos.2º,22º e 36º). Estes mencionam a importância de se preparar o educando para o verdadeiro exercício da cidadania. Daí surge a preocupação da escola para o desenvolvimento da criticidade dos envolvidos, quanto às questões ambientais, sociais e tecnológicas, para que esses atuem de maneira responsável diante da sociedade (BRASIL, 1996).

Com isso, a Química é considerada uma ciência que contribui para a formação humana, visto que a mesma tem relação com os aspectos sociais, culturais e econômicos. Sendo, portanto, este conhecimento responsável para a condução do estudante ao exercício na sociedade, enquanto cidadão autônomo e consciente. No entanto, a promoção desse objetivo só será realizada se o conhecimento químico for

desenvolvido a partir da interpretação da sociedade, entendendo que esta ciência faz parte de uma construção histórica e tecnológica (BRASIL, 2006).

Na educação contemporânea, o Ensino de Ciências é uma das áreas em que se pode reconstruir a relação entre o homem e a natureza, permitindo-o se posicionar no que diz respeito às questões problemáticas, tais como: desmatamento, poluição atmosférica e o acúmulo de poluentes. Buscando os meios de problematizá-las em busca de mudanças de atitudes e, conseqüentemente, a construção de uma sociedade mais construtiva e ativa, em prol de melhorias ambientais. Deve-se ainda perceber a vida humana como uma interação entre o contexto de convívio, a relação com o mundo e as situações diversas como o respeito ao próprio corpo e aos dos outros (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, os problemas sociais que atingem uma determinada comunidade devem estar atrelados ao contexto escolar, bem como às aulas de Química. Para tanto, deve-se desenvolver uma abordagem que consista em conhecer, explicar e buscar possibilidades para a solução de problemas que estejam afetando a comunidade local. É nessa perspectiva que os temas geradores adentram aos espaços escolares, como uma alternativa para o desenvolvimento de uma série de conhecimentos de maneira articulada em torno de um eixo principal.

1.2 O ENSINO DE QUÍMICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO

A maneira como a Educação Química tem sido apresentada em algumas escolas faz com que os discentes se distanciem cada vez mais da Ciência Química, pois a forma como ela é desenvolvida em sala de aula cria a ideia de que a mesma já está pronta e acabada, sem estabelecer relações diretas com o cotidiano dos estudantes.

O Ensino de Química deve ser encarado como um subsídio para entender as relações vividas pelos estudantes e as situações cotidianas, cabendo, portanto ao professor ser um intermediário nesse processo. Na opinião de Freire (2006), a partir do momento em que aluno conhece e compreende sua realidade, poderá levantar hipóteses e procurar soluções para determinada problemática, transformando-a e criando um mundo próprio.

Sendo Chassot (1993), a aula de Química deve relacionar-se com o cotidiano do estudante. Os exemplos e as analogias precisam interligar-se com a realidade para a construção de novos conceitos. No entanto, para o autor supracitado, os professores geralmente fazem uso de uma linguagem difícil e complicada. Demonstram uma postura pautada na superioridade, que atrapalha a comunicação e possibilita um determinado desprezo por parte do aluno em relação à disciplina.

A Química está relacionada a muitos fatos necessários e vitais para a vida humana, tais como: saúde, alimentação, moradia, transporte, vestuário, educação, entre outros. No entanto, os indivíduos nem sempre conseguem fazer/perceber esta relação. Um problema ambiental, por exemplo, não será resolvido sem pelo menos uma noção básica de conhecimentos químicos (CISCATO; BELTRAN, 1991).

Na concepção de Arroyo et al.(2006), falar da Educação do Campo é considerar as relações construídas para a transformação dos territórios, que devem ser compreendidas a partir da questão de sobrevivência humana no âmbito rural. Neste sentido, os pequenos detalhes devem ser analisados e levados em consideração quando se fala em Educação do Campo e suas propostas curriculares. Estas devem contemplar metodologias que incluam os excluídos, que possibilite o crescimento econômico das pessoas e enfatize o verdadeiro cuidado com a natureza. Assim, a Educação do Campo busca a melhoria para a vida das pessoas que, para muitos, estão às margens da sociedade.

Damasceno e Beserra (2004) afirmam que os diversos saberes possuem particularidades distintas, pois dependem das condições de vida e de trabalho dos indivíduos do campo. Para as autoras, diferentes maneiras de se organizar criam diversas visões de mundo onde os processos educativos se constituem e novos saberes se formam.



CAPÍTULO II



CAPÍTULO II

ENSINO DE QUÍMICA E OS TEMAS GERADORES

O Ensino de Química geralmente é abordado de maneira mecanicista e abstrata, dando ênfase ao acúmulo de fórmulas, termos e conceitos totalmente distantes da realidade dos estudantes, isso favorece a desmotivação e, conseqüentemente, gera baixos índices cognitivos. Dessa forma, neste capítulo, são discutidas, a partir do tema gerador agrotóxicos, algumas problemáticas que vêm a contribuir para os processos de ensino e aprendizagem, de modo a considerar o contexto sociocultural dos alunos e os conhecimentos que estes trazem.

2.1 O ENFOQUE CTSA NO ENSINO DE QUÍMICA

Na contemporaneidade, há diversas discussões no âmbito escolar quanto aos aspectos ambientais. A Química é uma ciência que estuda a matéria e as diversas transformações ocorridas. Dessa maneira pode contribuir para a conscientização e sensibilização da comunidade escolar, partindo principalmente das particularidades da cultura local dos educandos, a fim de transformá-la em conhecimentos científicos por meio da problematização, contextualização e interdisciplinaridade.

Segundo Marcondes et al. (2009), a contextualização nos processos de ensino e aprendizagem é algo que tem sido muito discutida no contexto escolar, com o intuito de associar os aspectos culturais e sociais aos conhecimentos escolares. Essa forma de pensar originou-se no movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS), no início dos anos 70, por meio do desenvolvimento da ciência e da tecnologia de uma sociedade moderna. No entanto, não bastava construir conceitos, era necessário preocupar-se com os impactos sociais referentes à formação cidadã, bem como à ciência e à tecnologia. Com o passar do tempo, mais precisamente na década de 90, as questões ambientais também foram alvos de discussões e grandes preocupações, surgindo assim o movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

O movimento CTSA contribui de maneira positiva para o processo de ensino e aprendizagem, principalmente no que diz respeito aos desafios da sustentabilidade e ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O ensino a partir dessa perspectiva

possibilita a acessão ao conhecimento científico de modo a localizá-lo em um determinado tempo e espaço, bem como na construção de conhecimentos e valores que permitam ao educando criar alternativas, formular hipóteses e, sobretudo, atuar de maneira consciente e crítica no ambiente de convívio social (SANTOS; MORTIMER, 2002).

O ensino na perspectiva CTSA se ajusta ao espaço escolar, pois o mesmo possibilita a inclusão de diferentes saberes e olhares para um ponto específico, favorecendo um ensino interdisciplinar. O ensino com ênfase no movimento CTSA, possibilita, portanto, uma aprendizagem que se diferencia do currículo tradicional, visto que relaciona o contexto sociocultural e ambiental com a realidade na qual os alunos estão inseridos, de modo a provocar mudanças de percepções e atitudes.

Na concepção de Menezes, Rossignoli e Santos (2012), a inserção do enfoque CTSA nas aulas, e até mesmo em feiras de ciências, emergem aprendizagens significativas, se as aulas forem desenvolvidas de maneira adequada, em que se destacam temáticas de grande interesse por parte dos alunos. Para os autores, um currículo que prioriza os princípios do enfoque CTSA, contribui para uma formação humana digna e responsável. Estimula, portanto, os alunos para o desenvolvimento de valores e atitudes conscientes perante a sociedade e promove diversas mudanças no que diz respeito às situações de cunho individual ou coletivo. O propósito básico da perspectiva CTSA em sala de aula é a problematização de temas que assegurem um comprometimento social e cultural dos alunos. Desta forma, as propostas curriculares que adirem esses propósitos, precisam levar em consideração os contextos da sociedade tecnológica atual, que se caracteriza pela dominação dos sistemas tecnológicos, os quais cominam os valores culturais.

Segundo Freire (1970), a educação, na perspectiva CTSA, corresponde a um ensino de caráter problematizador, pois contribui para mudanças de atitudes conscientes. Para ele, o processo educativo deve ocorrer a partir de uma reflexão dialógica entre o educador e o educando, sob o ponto de vista de uma prática libertadora. Assim, o conteúdo educacional deve ter um papel de transformação, em que os temas geradores apresentem sentidos aos educandos e estes, sejam sementes nas mudanças do mundo.

Santos e Mortimer (2002) enfatizam que discussões de valores como solidariedade, fraternidade, respeito ao próximo e ao ambiente, generosidade e

fraternidade contribuem tanto na formação cidadã dos alunos, quanto na promoção da ação ativa com os problemas sociais e econômicos perante a comunidade escolar. Os autores exemplificam o consumo diário de produtos químicos utilizados pelas pessoas, que às vezes precisam decidir quais e como devem usá-los. Essa decisão deveria ser tomada levando-se em consideração os possíveis efeitos desses produtos sobre a saúde, o meio ambiente, o valor econômico e, sobretudo, o valor ético. E não apenas considerando o ato de observar a eficiência de tais produtos. Portanto, são essas preocupações que precisam ser debatidas em sala de aula por meio de problematizações e indagações.

De acordo com Santos (2003), as problematizações de cunho científico se aproximam da perspectiva humanista apresentada por Freire, por exemplo, a educação para a liberdade, quando não há restrições quanto ao uso de aparatos tecnológicos, mas em uma educação que seja capaz de criar perguntas voltadas às ações humanas e aos valores sociais. Segundo esse mesmo autor, pensar em uma educação científica crítica, significa pensar em estudantes críticos quanto ao uso da tecnologia, levando-os a refletir sobre seus benefícios e malefícios e observar o que se encontra por trás das forças políticas e sociais para o desenvolvimento tecnológico.

Nesse sentido, Freire (2001) enfatiza que se torna indispensável aos seres humanos um processo educacional que não priorize as reivindicações políticas, éticas e morais, porque ao se reconhecerem como prática política não se deixam levar pelas questões que o sistema impõe. Assim, o processo de ensino para aquisição de um conhecimento significativo deve levar em consideração não apenas o conteúdo, mas a conscientização. Para o autor, não existe educação sem que haja a politicidade.

Neste sentido, a inclusão de temas a partir do enfoque CTSA emerge no ensino de Química na tentativa de estabelecer inter-relações entre os alunos e o meio ambiente, de modo a auxiliá-los a serem conscientes quanto a seus direitos e deveres perante a sociedade, bem como na preservação ambiental, contribuindo para a resolução de atividades propostas.

2.2 O USO DE TEMAS GERADORES NO ENSINO DE QUÍMICA

Tema Gerador é uma proposta metodológica que se fundamenta na dialética do conhecimento. Segundo Freire (1987), sem a comunicação não há uma verdadeira educação. À medida que existe a comunicação, há possibilidades de transformações na realidade na qual estamos inseridos. São chamados de temas geradores devido a sua potencialidade em compreender um fenômeno a partir de várias visões.

Quando se pretende obter um tema gerador, deve ser uma decisão consciente e investigativa da realidade, de modo que seja significativo para o público alvo. Sobre esse contexto, Freire (2014) afirma que ao investigar de fato um ser humano e seus níveis de compreensão não se deve analisar de modo isolado como se fossem peças anatômicas, mas antes, é preciso observar e entender a realidade e seus níveis de percepção, cujos temas geradores são encontrados.

Os temas geradores em sala de aula possibilitam a relação dos conhecimentos científicos com as situações corriqueiras do dia a dia, a fim de transformá-las em saberes cientificamente comprovados. Atuando, assim, como uma importante estratégia de ensino, pois estimula o aluno a questionar e a resolver problemas em várias áreas do conhecimento. Em outras palavras, os temas geradores consistem no ponto em que as diversas áreas do saber se relacionam de maneira interdisciplinar, sistematizando-os e contribuindo para que cada área do conhecimento tenha uma leitura crítica da realidade (ÂNTUNES, 2015).

Na concepção de Freire (1993), uma educação humanizada requer do professor uma ação interdisciplinar no âmbito escolar, de modo que haja a articulação do conteúdo de maneira rigorosa e crítica, mediado a partir do diálogo. Para o autor supracitado, a discussão do tema gerador em uma perspectiva dialógica promove troca de saberes em torno de determinada cultura.

Levar em consideração a realidade do estudante para a construção de saberes escolares é muito importante para a problematização dos conteúdos e para tornar os estudantes formadores do seu próprio conhecimento, desconstruindo um tipo de metodologia chamada pelo autor de educação bancária.

Enquanto na concepção 'bancária'(...) o educador vai 'enchendo' os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos, na prática problematizadora vão os educandos desenvolvendo o seu poder de

captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com eles não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo (FREIRE, 1993, p. 71).

Ao inserir os temas geradores nas aulas, é essencial adotar metodologias que sejam pautadas no diálogo e na tomada de consciência, para que assim possam articular os pressupostos estabelecidos por Freire em uma educação libertadora. Vejamos o que ele descreve no livro *Pedagogia do Oprimido*: “Daí que, conscientizadora, também, proporcione ao mesmo tempo a apreensão dos ‘temas geradores’ e a tomada de consciência dos indivíduos em torno dos mesmos” (FREIRE, 1993, p. 87). Como se observa, é necessário haver a dialogicidade entre professor e aluno, o ensino precisa ser pautado numa visão de aproximação e posterior transformação do conhecimento do senso comum para o conhecimento escolar.

Na concepção de Santos (2015), os temas geradores, quando abordados em sala de aula como uma metodologia pedagógica pautada no diálogo, possibilitam que o docente conheça melhor o universo ao qual o educando está inserido, além de haver uma maior interação entre os alunos e posteriormente maior aprendizagem.

Corroborando, Freire (2006) enfatiza que a metodologia dos temas geradores constituiu-se na década de 50 e deu origem a Teoria do Conhecimento, que se baseia essencialmente no uso do diálogo e da problematização em sala de aula. O que exige do professor uma postura crítica e reflexiva, a fim de possibilitar ao estudante se posicionar na sociedade a qual está inserido, articulando o saber escolar e as situações do dia a dia, favorecendo mudanças de comportamento.

Segundo Freire (2001), a partir do diálogo o indivíduo desenvolve suas habilidades de acordo com seus conhecimentos e visões de mundo, de modo a transformá-lo em seu contexto.

A utilização do tema gerador proporciona ao aluno a oportunidade de construir sua própria visão de mundo, tanto no aspecto científico quanto cultural, contribuindo assim para a formação de pessoas críticas e informadas a respeito do mundo que está inserido (OLIVEIRA, 2013).

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), a utilização do tema gerador nos espaços escolares é uma proposta pedagógica pautada na capacidade

de fazer, agir e refletir sobre determinado assunto, considerando principalmente o contexto social e cultural dos estudantes. Segundo os autores supracitados, os conteúdos geradores apresentam os seguintes princípios básicos: ampliam a visão sobre determinada realidade, rompem com o conhecimento de senso comum em que o diálogo é a ferramenta principal para sua real execução, exigem do estudante uma postura problematizadora e crítica sobre determinado contexto e criam laços participativos entre os envolvidos, exigindo, portanto, participação maior por parte dos educadores.

Nesse sentido, Antunes (2015) enfatiza que a utilização de temas geradores em sala de aula deve ser considerada um objeto de estudo, o qual deve relacionar-se com o fazer, o pensar, o agir e o refletir de acordo com a sua teoria e prática, procurando sempre a problematização das informações e situações que serão utilizadas.

Conforme Freire (1981), quando o educador conhece a importância de inserir os temas geradores em sala de aula, estes darão uma maior atenção para a escolha das palavras geradoras e conseqüentemente à redação dos textos de leitura. Na opinião desse educador, é preciso considerar que na escola temos indivíduos em processo de transformação. Portanto, as aulas não podem ser meras narrações da nova realidade. O objetivo do professor não é fazer exposições de algo a ser memorizado, mas criar situações que problematizem o ensino e provoquem mudanças de atitude a partir do diálogo entre educandos e educador.

Logo, a introdução do tema gerador depende da realidade de cada região, por isso não pode ser abordado em uma perspectiva de totalidade, pois cada lugar possui seus aspectos sociais, culturais e econômicos próprios. Tratando-se especificamente do ensino de Química, considero ser muito importante a abordagem dos temas geradores para a construção de saberes em uma visão ampla e interdisciplinar.

Para que o Ensino de Química seja significativo, é necessário que o professor trace um percurso metodológico que desperte no educando o interesse de ir além da ciência. Para tanto, o docente deve possibilitar uma relação paralela entre os conteúdos e o cotidiano do aluno. Em relação a este aspecto, a OCEM descreve:

Defende-se uma abordagem de temas sociais do (cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas

possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes. Para isso, é necessária a articulação na condição de proposta pedagógica na qual situações reais tenham um papel essencial na interação com os alunos (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significados (BRASIL, 2012, p. 118).

Segundo Martins *et al* (2003), os temas geradores possuem um grande potencial para as questões sociais e as tomadas de decisões, mas quando se trata de conhecimentos Químicos os autores supracitados afirmam que de nada adianta inserir os temas de maneira aleatória. É preciso que estes possuam uma relação mínima entre o conteúdo da Química e seu contexto social, do contrário, será limitado à memorização passageira. E isto rompe com os pressupostos discutidos ao longo desta pesquisa.

Conforme já discutimos neste trabalho, a utilização desenfreada de agrotóxicos pode causar malefícios para a saúde humana e ambiental. Jardim *et al.* (2009) também reforçam as degradações que o uso excessivo desses produtos pode provocar, principalmente a deterioração nos recursos naturais, podendo ser muitas vezes um quadro irreversível.

Fernandes e Stuaní (2009) ressaltam a pertinência em abordar o tema em todas as áreas do conhecimento devido sua potencialidade e vasta opção de conteúdos. Além da importância do conhecimento científico e tecnológico, esse tipo de abordagem interdisciplinar promove um avanço na compreensão da temática, pelo indivíduo, porque tem uma função social: transformá-lo em um ser pensante e ativo perante a sociedade a qual ele faz parte.

Assim, a utilização de temas do contexto para ensinar Química tem sido umas das melhores maneiras encontradas pelos professores para despertar o interesse do aluno e situá-lo em um determinado tempo e espaço. Diante dos diversos temas considerados contextualizadores, destacam-se os agrotóxicos que podem ser trabalhados nas mais diversas áreas do conhecimento. Esses se configuram como uma potente ferramenta didática, que além de desenvolver o intelectual dos educandos, contribui com o processo de conscientização acerca da necessidade da utilização correta dessas substâncias.

Nessa respectiva, ressalta-se que a inserção do tema gerador agrotóxico em sala de aula pode contribuir para diversas atividades diferenciadas, bem como no desenvolvimento das habilidades e valores mínimos para o exercício da cidadania, uma vez que oportuniza ao educando elaborar seu próprio ponto de vista perante uma determinada problemática, a exemplo dos agrotóxicos que se apresentam como um fator de risco à saúde humana, contaminação da flora e da fauna, além de englobar aspectos econômicos e sociais.

2.3 REFLEXÕES ACERCA DA TEMÁTICA AGROTÓXICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Uma das maiores preocupações do ensino de Química é a promoção de atividades que, além de estimular o interesse dos estudantes em aprender os conteúdos químicos, possam contribuir para uma aprendizagem que apresente significados coerentes e úteis à resolução de problemas e tomadas de decisões, fazendo-se interlocuções entre os conhecimentos escolares e as questões econômicas, políticas, culturais e sociais.

Na sociedade moderna em que vivemos, o crescimento populacional acelerado, a busca por métodos que antecipem a produção e que não haja desperdícios durante o processo de plantio e colheita vem sendo cada vez mais procurada por agricultores rurais. Para alcançar estes objetivos, eles utilizam substâncias que controlam ou eliminam as pragas que prejudicam o bom desenvolvimento das lavouras e conseqüentemente a produção.

Essas substâncias são chamadas de agrotóxicos, um dos principais agroquímicos empregados no âmbito rural. Segundo a ANVISA, agrotóxicos são produtos e agentes que, por meio de processos químicos, físicos ou biológicos, modificam a composição da fauna e da flora com o intuito de preservar os cultivos contra as ações de seres nocivos e prejudiciais à saúde das plantações.

Para Souza e Favaro (2007), os agrotóxicos podem ser definidos como produtos químicos que são utilizados na pecuária, plantações e até mesmo no ambiente doméstico, a fim de controlar as possíveis invasões de seres indesejados.

No campo de ensino de Ciências, o tema agrotóxico é considerado muito polêmico, uma vez que existem diversas opiniões pró e contras. Desse modo,

merece destaque o enfoque CTSA no contexto de sala de aula, principalmente pelo leque de informações conceituais: biológicos, químicos, ambientais e sociais, dentre outros. Além de ser um tema que motiva os alunos, uma vez que faz parte do cotidiano dos mesmos de maneira direta ou indireta, contribui para despertar o senso crítico e a possível conscientização para os riscos do uso desregrado dessas substâncias (CAVALCANTI et al., 2009).

Nos dias atuais, o uso inadequado de agrotóxicos vem tornando-se um problema de cunho social, cultural e ambiental, conforme enfatiza uma reportagem publicada na Revista Ciência Hoje (2012): “O Brasil é a lixeira tóxica do planeta”. Conforme Kugler (2012, p. 21), desde 2008, “os brasileiros são os maiores consumidores globais de insumos químicos para agricultura”. Para o autor, esse uso desregrado deve-se à busca por números cada vez maiores e sedutores na economia agroexportadora.

Diante dessa realidade, Moraes et al. (2011) comentam que a inserção do tema agrotóxico nas aulas de Química possibilita a promoção da interdisciplinaridade e a construção de conceitos químicos, pois relaciona as questões ambientais e a situação local, gerando uma maior aprendizagem e aulas mais interativas, além de propiciar maior interação entre o aprendizado escolar e os saberes já fundamentados pelas famílias que residem na zona rural. Para os autores, uma das maiores preocupações que se relaciona ao uso indiscriminado de agrotóxicos por pequenos agricultores rurais é a falta de informações e exposição acidental. Essas pessoas não se dão conta que grandes quantidades dessas substâncias geram consequências graves em todo o ecossistema, incluindo as espécies que não são alvo de combate, bem como os recursos hídricos superficiais, subterrâneo e o solo. Daí a importância em inserir essas temáticas nas aulas de Química, a fim de destacar suas propriedades e ressaltar os efeitos colaterais tanto para a fauna quanto para a flora.

Segundo Rigotto e Rosa (2012), os produtores rurais são os primeiros a se “contaminarem” com esses produtos. Em seguida, vem o grupo formado pelas famílias que formam as comunidades localizadas no entorno das plantações agrícolas. Em terceira instância, estão os consumidores desses alimentos, o que abrange praticamente toda a população.

Diante desse fato, levar esse tema à sala de aula permite trabalhar com projetos de forma a suscitar ampla interação entre a Química, outras áreas de

conhecimento e a realidade do aluno, efetivando-se a tão almejada interdisciplinaridade através da contextualização dos conteúdos, participação ativa dos alunos e da comunidade à qual pertence a escola.

2.3.1 Síntese sobre os agrotóxicos: classificação, composição química e legislação

Remédios para plantas, pesticidas ou agrotóxicos são algumas das denominações comuns para definir um grupo de substâncias químicas, cuja utilização é basicamente restrita ao controle de pragas e doenças em plantas. O uso de agrotóxicos foi regulamentado pelo Decreto de número 4.074, em 04 de janeiro de 2002, a partir da Lei Nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Tais medidas definem e limitam os agrotóxicos e outras substâncias, cujo objetivo é o controle de ervas daninhas ou pragas na lavoura, conforme está descrito:

Agrotóxicos e afins são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores da produção agrícola, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou plantadas e de outros ecossistemas cuja finalidade é alterar a composição da fauna ou flora a fim de preservar – lá da ação danosa de seres nocivos bem como substâncias que possuem de alguma forma agir de forma nociva na lavoura (BRASIL, 2002, p.1).

Conforme se verifica, é indispensável que haja o processo de conscientização por parte das pessoas que estão em contato direto com os agrotóxicos, principalmente sobre os riscos e suas consequências para a saúde humana e ambiental. O acesso a informações corretas é extremamente importante, pois atuam como prevenção para possíveis intoxicações por grupos de agentes químicos (CARRARO, 1997).

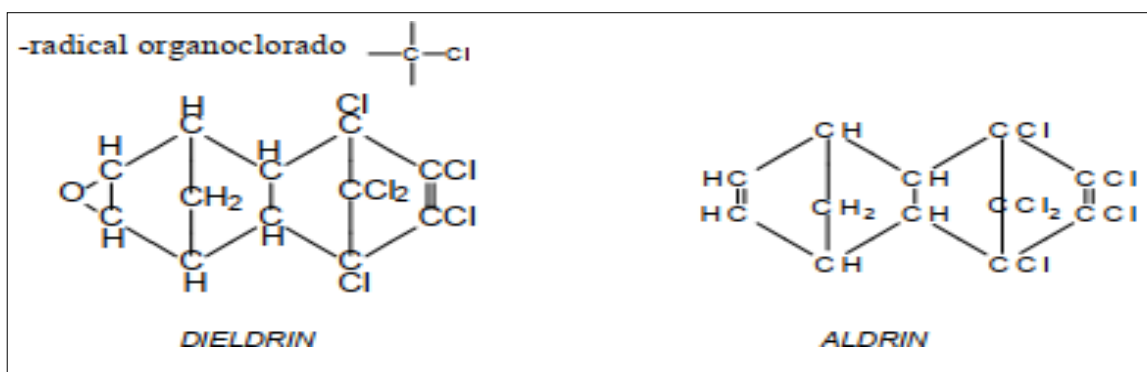
Segundo Almeida (2009) os agrotóxicos são classificados quanto à atuação ou quanto à toxicidade, sendo distribuídos em: **Inseticidas**: utilizados para o combate de insetos, formigas e lavas. Essas substâncias fazem parte a quatro grupos químicos distintos: organofosforados, carbamatos e os organoclorados; **Fungicidas**: usados para o combate de fungos. São vários os que existem no mercado, mas os principais grupos químicos são: etileno-bis-ditiocarbamatos, trifenilestânico, captan e

hexaclorobenzeno; **Herbicidas**: tem a função voltada para o combate de ervas daninhas. É um dos grupos mais usados nos últimos vinte anos. Seus principais representantes são: paraquat, glifosato, pentaclorofenol, derivados do ácido fenoxiacético e dinitrofenóis; **Raticidas**: usados para o combate de roedores; **Acaricidas**: empregados para o controle de ácaros diversos; **Nematicidas**: combate a nematoides; **Molusquicidas**: usados para o combate de moluscos, essencialmente contra o caramujo da esquistossomose e **Fumigantes**: combatem a insetos, bactérias.

Segundo Carraro (1997), dentre as classes que os agrotóxicos pertencem, as mais utilizadas são: os inseticidas, fungicidas, herbicidas e os acaricidas. Os inseticidas organoclorados são, em sua maioria, persistentes no meio ambiente, podendo afetar os animais silvestres e por esse motivo seu uso deve ser restrito. Esse tipo de inseticida possui as seguintes características: são orgânicos, com átomo de cloro na molécula, estrutura cíclica, cumulativos nos organismos e na cadeia alimentar e são também lipossolúveis.

Observe a estrutura de um composto organoclorado, representado na figura 01:

Figura 01: Representação estrutural de exemplos de compostos organoclorado

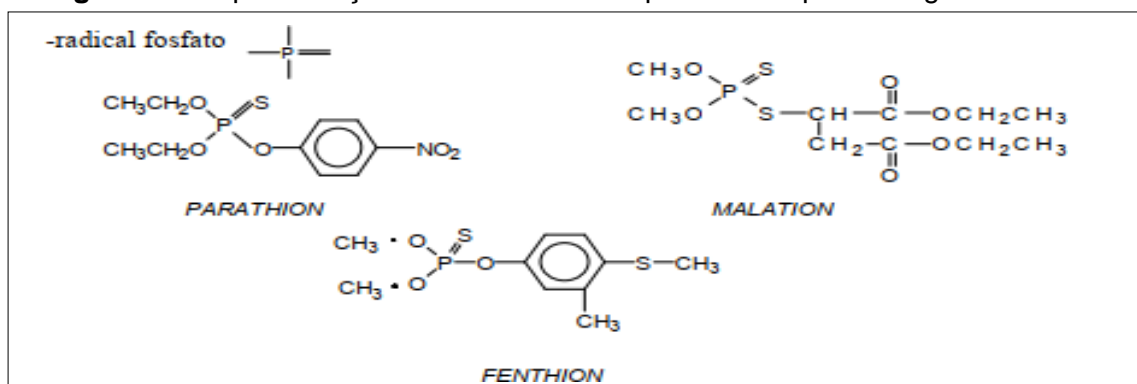


Fonte: Carraro, 1997.

É possível perceber a presença de átomos de cloro, que os colocam na classificação de organoclorados. Sobre outro grupo, a autora supracitada, afirma que os inseticidas organofosforados não se acumulam no organismo, são menos persistentes ao meio ambiente, no entanto, possuem uma toxicidade aguda mais elevada.

Veja a figura 02, a mesma mostra a fórmula estrutural de composto organofosforado:

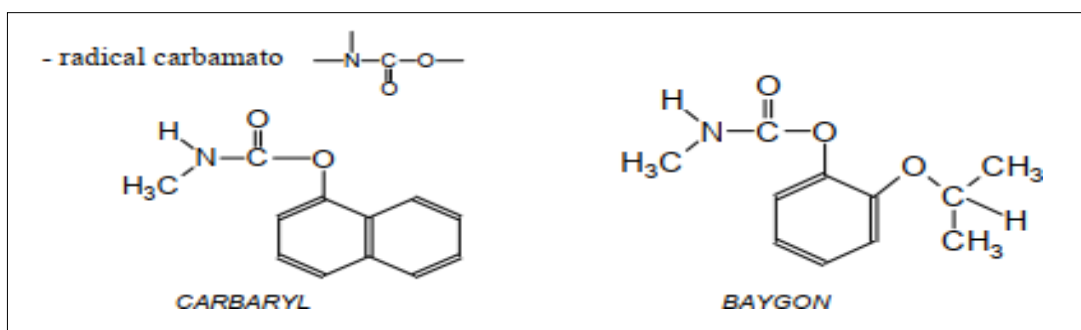
Figura 02: Representação estrutural de exemplos de compostos organofosforado



Fonte: Carraro, 1997.

Nessas estruturas o átomo de fósforo (P) se encontra presente, Já o grupo dos carbamatos possuem semelhanças e características aos inseticidas organofosforados, observe a representação estrutural a seguir:

Figura 03: Representação estrutural de exemplos de compostos do grupo carbamatos



Fonte: Carraro, 1997.

Ainda segundo Carraro (1997), os inseticidas piretrinas são de origem vegetal, não se acumulam no organismo e não são persistentes ao meio ambiente. A utilização desregrada dessas substâncias abre um leque de preocupações, seja no aspecto ambiental, na saúde do aplicador e dos consumidores. Outro fator é que devemos pensar também quanto ao descarte indevido destas embalagens.

Para Calixto (2012), após a utilização da substância, o agricultor tem por obrigação o descarte das embalagens em uma das unidades existentes designadas para o recolhimento. Quando as embalagens chegam nesses estabelecimentos,

passam por um processo e posteriormente cerca de 92% são recicladas, as demais são incineradas. O maior problema é a reutilização dessas embalagens para fins domésticos, visto que as políticas de devolução das mesmas não são muito divulgadas, nem mesmo vistoriadas.



CAPÍTULO III



III CAPÍTULO

QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Neste capítulo, discutimos sobre a Química no ensino fundamental, haja vista que os conteúdos programáticos para este ciclo de ensino são consideravelmente extensos, porém, muito importantes para as séries posteriores. Também abordaremos sobre a formação do professor, principalmente, para o ensino de ciências no ensino fundamental.

3.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A globalização e a crescente mudança ocorrida no mundo atual requer pessoas cada vez mais capacitadas e atentas para atender às novas demandas que a sociedade apresenta. Daí a importância da escola procurar alternativas que favoreçam a real formação do cidadão. Tratando-se especificamente do Ensino de Química, a qual tem como objetivo estudar a matéria nas suas propriedades, constituição e transformações, relacionando-o com o cotidiano do estudante.

Não existe uma maneira única de se ensinar Ciências. Na visão de Ântunes (2010), são diversas as formas propostas para conceituar e ensinar tal disciplina no ensino fundamental. Porém, apesar de tantas discussões, nenhuma discorda de que o conhecimento escolar deve ser introduzido desde os anos iniciais e que sua abordagem deve estar sempre atrelada com os fatos tecnológicos, sociais e ambientais.

O Ensino de Ciências colabora para a compreensão e entendimento do mundo possibilita a formação de pessoas críticas e atuantes na sociedade da qual fazem parte, pois amplia a sua capacidade de raciocínio (BIZZO, 2009). Daí a importância em articular a disciplina com as questões que fazem parte do cotidiano dos discentes desde os anos iniciais, para que estes mais tarde possam compreender e contribuir para as possíveis mudanças na sociedade a qual estão inseridos.

Corroborando com essa perspectiva de ensino, Blaszkó, Ujii e Carletto (2014, p. 152) enfatizam que:

O ensino de Ciências aborda conteúdos articulados com a realidade, com o meio ambiente, com o desenvolvimento do ser humano, com as transformações tecnológicas, dentre outros temas. A reflexão e a ação sobre o meio natural, físico e social possibilitam que a criança desde a primeira infância possa observar, manusear, explorar, investigar e construir conhecimentos científicos.

Tratando-se especificamente das disciplinas de Química e Física, sabe-se que, de maneira explícita, estas são inseridas na matriz curricular das escolas brasileiras a partir do 9º ano do ensino fundamental, embora estejam presentes desde os anos iniciais incorporados na disciplina de Ciências.

Segundo Lima e Barbosa (2015), apenas no 9º ano do ensino fundamental, a disciplina de Ciências subdivide-se em Química e Física sendo estas abordadas de maneira introdutória e com uma variedade de conteúdos, geralmente um semestre para cada componente. Apenas a partir do 1º ano do Ensino Médio é que as duas assumem suas próprias identidades e daí por diante apresentaram programas específicos, carga horária individual e livros didáticos para cada uma.

Para os autores, a maneira como os conteúdos são abordados no 9º ano do ensino fundamental recaí em um baixo nível cognitivo, uma vez que os estudantes apresentam muitas dificuldades em compreender e aplicar os conteúdos em seu cotidiano. Para eles, embora exista uma parcela da sociedade que atribui o insucesso na disciplina a falta de interesse dos estudantes, há também a outra parte que alega a existência de vários fatores que contribuem para as dificuldades de aprendizagem tais como: a estrutura da escola, a formação do professor, os recursos didáticos, entre outros.

Tendo em vista que a Química proposta para o ensino médio é um componente específico que se relaciona e interage com as disciplinas, os professores de Ciências devem possibilitar um embasamento químico o mais eficaz possível, para que o estudante possa se situar e desenvolver habilidades necessárias para o estudo e aprendizado na disciplina. De acordo com as palavras de Maldaner (2006), o ensino fundamental, quanto ao pensamento químico, deve promover:

O pensamento químico passa a existir desde que existia o primeiro significado para um termo, uma palavra, uma fórmula química, uma equação, uma expressão, uma tabela, etc, comece a se formar. (MALDANER, 2006, p. 02).

Nessa perspectiva, a Química no ensino fundamental é muito importante, pois desencadeia diversos conteúdos básicos que serão estudados no ensino médio e úteis para a compreensão das diversas transformações ocorridas na natureza. A formação do professor, a seleção de conteúdo, o interesse dos alunos e o material utilizado são inerentes para o sucesso e o desempenho na disciplina.

3.2 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ao falar em ensino, não podemos deixar de destacar a formação de professores como um processo importante no desencadeamento das aulas. É necessário dominar os conhecimentos pedagógicos para um melhor desempenho tanto nos aspectos teóricos quanto práticos. Na concepção de Maldaner (2006), esse domínio não se concebe apenas na formação inicial, é necessário investir na formação continuada para que se possam atender às demandas exigidas pelo alunado atual.

Tratando-se especificamente do Ensino de Ciências, deve-se pensar na necessidade de mapear os conteúdos da disciplina, de modo a formar um currículo que possibilite interação entre os conteúdos e as especificidades de cada um deles desde as séries iniciais. Corroborando com esse pensamento, Costa (2010) aponta a importância em estudar Ciências desde os primeiros anos para que a criança possa compreender melhor o mundo e as transformações ocorridas nele. Para ele, é necessário dinamizar o currículo de Ciências de modo a integrar os conteúdos, interdisciplinarizando a formação do professor frente às necessidades educacionais.

Ensinar Ciências é um desafio, pois a formação do professor ainda é falha, visto que os professores são formados em perspectivas diferentes e assumem salas de aulas com diversas realidades. Para Maldaner (2000), o modo como a Química está sendo abordada em sala de aula é fragmentada e descontextualizada, o que provoca desmotivações por parte do alunado. Para o autor supracitado, as condições de trabalho tais como: o número de alunos nas salas de aula, a formação inicial e

continuada podem ser as possíveis causas para as limitações presentes no processo de ensino e aprendizagem.

A maneira como os conteúdos são abordados em sala de aula influencia no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, o docente deve deixar claro ao estudante de que ciência não é uma verdade única e indiscutível. É preciso ressaltar o processo evolutivo pelo qual a mesma vem passando ao longo dos anos, principalmente com o avanço dos recursos tecnológicos.

Longhini e Mora (2009) afirmam que os conteúdos são ministrados na maioria das vezes a partir dos resultados aos quais a Ciência chegou, sem enfatizar os processos por ela percorridos. Para os autores supracitados, essa maneira de abordar os conteúdos pode dificultar a aprendizagem, uma vez que muitos professores consideram o conhecimento científico como indiscutível no âmbito escolar. Na realidade, este conhecimento é verdadeiro e válido até que pesquisas construam novas hipóteses refutando as anteriormente consolidadas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam que em uma determinada sociedade onde a supervalorização do conhecimento científico e a intervenção tecnológica são crescentes, não se pode pensar em um indivíduo crítico apenas a partir da abordagem do conhecimento científico. É preciso pensar em um ensino que colabore para o entendimento do mundo e suas transformações e que reconheça o homem como parte integrante do universo. É isso que se propõe como meta para o ensino de Ciências na escola fundamental. Apropriar-se dos conceitos e procedimentos científicos pode contribuir com o levantamento de questionamentos do que se enxerga e do que se ouve para o alargamento das explicações tecnológicas, éticas e sociais (BRASIL, 1997).

Para tanto, tornam-se necessárias mudanças de atitudes por parte dos professores no âmbito escolar, para que assim possa desenvolver ações educativas que oportunizem os alunos a ampliarem seus conhecimentos e formarem opiniões a partir de experiências concretas e investigativas perante seu meio de convívio social e cultural (MALACARNE; STRIEDER, 2009).

Em se tratando do ensino de Química, o professor deve apropriar-se do conhecimento de maneira científica, mas também é preciso tornar este ensino significativo para o estudante de modo a localizá-lo em determinado tempo e espaço,

requerendo, portanto, uma formação sólida e eficaz, voltada para ações pedagógicas e educacionais.

Para Santos (2005), a formação do professor de Química de modo geral baseia-se em cálculos, e não valoriza os aspectos pedagógicos das disciplinas, conforme o autor supracitado destaca:

A formação inicial de professores de Química permanece ancorada em paradigmas disciplinares. A estrutura curricular, na maioria das vezes vinculada a cursos de Bacharéis, está mais centrada sobre o projeto de fazer dos professores técnicos de Ciências do que de fazê-los educadores em Ciências. Como consequência, os licenciandos chegam ao final do curso com práticas que enfatizam mais os conteúdos que as ligações que estes fazem com as demais áreas do conhecimento. (SANTOS, 2005, p. 1)

Para Schnetzler (2008), maior parte das formações oferecidas nos cursos de Licenciatura em Química, configura-se de maneira simplista, apresentando o ensino como algo fácil, sendo necessário apenas que o futuro professor saiba o conhecimento químico. Contudo, é necessário também conhecer as ações de cunho pedagógico e assim interligar um ao outro. O professor não é um profissional que se norteia através de técnicas e teorias, é preciso conhecer a realidade de cada turma e se enquadrar diante das diversas crenças e culturas.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (1998), é fundamental que o professor em sua formação inicial tenha acesso ao conhecimento e seja colocado em contato direto com o saber a ser produzido pela sua área de pesquisa. Para os autores supracitados, o professor de Física não é um mero físico profissional, mas mediador de conhecimentos e formador de opiniões sobre a sociedade da qual o estudante faz parte. Assim, destacam a importância dos saberes específicos do Ensino de Ciências e didática das Ciências na formação docente.

Sobre as limitações frente ao desenvolvimento das aulas de Química, Milaré e Alves Filho (2009) destacam a formação inicial, pois a mesma apresenta deficiências tanto na formação específica quanto na pedagógica. Para os autores supracitados, sem uma formação adequada o docente não possuirá subsídios necessários para inovar suas aulas e como consequência desse ensino, haverá alunos com pensamentos simplistas baseados no senso comum.

Dessa maneira, destacamos a importância em tentar minimizar as possíveis lacunas existentes na formação inicial através de formações continuadas, para que o ensino tenha cada vez mais significado na vida dos estudantes e esses possam relacionar o conhecimento científico com as vivências do cotidiano.



CAPÍTULO IV



IV CAPÍTULO

ETNOCIÊNCIA/ETNOQUÍMICA: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Neste capítulo, abordarmos, no primeiro momento, a origem e a conceituação da Etnociência, Etnoquímica e os termos utilizados neste trabalho. Traçamos um conhecimento prévio sobre alguns termos que fazem parte do discurso neste campo, ancorando-se nas ideias proposta por Ubiratan D' Ambrosio. Tais discussões estão pautadas nas concepções da Etnomatemática, que se baseia em estudar diversas culturas, como por exemplo, sociedades naturais – tribais, grupos sindicais, entre outros.

Cientes de que a presente pesquisa busca o entrelaçamento entre formas de saberes distintos, ainda se faz necessário discorrer sobre a etnociência. Considerando que este trabalho envolve questões do Ensino de Química no Nível Fundamental e os conhecimentos tradicionais de pais de alunos matriculados em uma escola pública localizada no município de Riachão do Bacamarte/PB, faz-se necessário conhecer a etnociência, suas origens, ramificações e evolução dos trabalhos que buscam os registros dessa forma de conhecimento.

Vale salientar que os termos utilizados neste capítulo são polissêmicos, logo, as definições que vamos apresentar a seguir, tendem para conteúdos mais adequados à realidade deste trabalho, cujo objetivo é integrar o saber popular com o científico na construção do conhecimento.

4.1 SABER CULTURAL

As relações estabelecidas entre os homens e a natureza ocorreram desde que a terra tem a presença humana. Com o passar do tempo, a história foi tomando rumo diferente, principalmente, devido às condições de sobrevivência humana. As experiências adquiridas ao longo do tempo foram sendo compartilhadas de geração em geração, constituindo um conjunto de saberes, denominado por conhecimento tradicional ou cultural (COSTA et al, 2014).

Os saberes culturais são extremamente importantes para a construção de conhecimentos, principalmente quando o docente está disposto a compreender e articular estes conhecimentos a partir daquilo que o estudante já sabe. Segundo D'Ambrosio (1990), quando pesquisadores, investigadores e educadores pretendem entrar em determinado grupo cultural, torna-se necessário que esses adotem uma postura aberta, despojando-se a entender as linguagens próprias de cada localidade, para que assim compreendam os sistemas de classificação do conhecimento.

Para D'Ambrosio (1990), ao falar em contextos culturais, é preciso entender os pressupostos da etnomatemática. Segundo as palavras do autor supracitado, “é importante reconhecer na etnomatemática um programa de pesquisa que caminha juntamente com uma prática escolar” (D'AMBROSIO, 1990, p.5).

Para uma melhor compreensão da etnomatemática, ele propõe a etimologia da palavra:

Etno é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; *matemá* é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; *tica* vem sem dúvida de *techne*, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais (D'AMBROSIO, 1990. p. 5).

Portanto, somos convidados a identificar técnicas ou habilidades utilizadas por diferentes grupos culturais, para que assim seja possível explicar, conhecer e entender o mundo do qual somos parte. E isso precisa ser objeto de conscientização para os alunos, a fim de que eles possam usar os próprios recursos a seu favor (D'AMBROSIO, 1990).

Os conhecimentos adquiridos ao longo das experiências humanas são desconsiderados quando são postos frente aos conhecimentos ditos “formais”. Segundo Gómez-Granel (1998), o conhecimento cotidiano é aquele que não está inserido nas fronteiras do conhecimento formal ou acadêmico. De modo geral, esse conhecimento é visto como algo informal, sendo, portanto, interpretado como algo irracional. Essa linha de pensamento tem tudo a ver com a epistemologia positivista, que de modo geral tem considerado a lógica da formalidade como padrão.

Segundo Bandeira (2001), os conhecimentos tradicionais são formas de conhecimentos orientados pelos aspectos culturais, podendo sofrer alterações de região para região. Já os conhecimentos científicos, pelo contrário, eles se constituem a partir de teorias que são aplicadas de maneira geral. Nascibem e Viveiro (2015) afirmam que os saberes populares são aqueles conhecimentos adquiridos ao longo da vida e são usados para explicar e compreender aquilo que os cerca.

Por esse viés, o conhecimento cotidiano não pode ser visto como um saber irracional e inferior, mas como algo adquirido ao longo do tempo, a partir da experiência social, na participação de práticas culturais perpassadas de geração em geração em determinada sociedade. E é isso que contribui para a valorização da cultura e dos saberes adquiridos.

4.2 SABER CIENTÍFICO

Durante a modernidade, o conhecimento científico baseou-se principalmente no saber popular, referenciando-se a partir de experiências definidas pela relação causa-efeito. Nesse contexto, ele caminha em busca do novo, que é a intervenção do pensamento por meio das formulações de hipóteses a serem apresentadas, juntamente com as experiências. No caso da Química, a formação do pensamento é altamente abstrato. Isso significa que a intervenção na forma de pensar exige abstração. (SILVA; NETO, 2015).

O ramo das ciências fundamentado na experimentação, nas análises matemáticas e nos dados estatísticos se caracteriza por mensurar as coisas. Possui linguagem de quantificações, e as dimensões metafísicas não fazem parte do processo de explicação, mas sim dos dados comprováveis por meio de resultados laboratoriais. A este resultado final denominou-se conhecimento científico ou saber científico.

O estudo abstrato e científico é considerado o nível mais elevado do conhecimento e sua evolução provoca desaparecimento das maneiras primitivas do saber. Para Gómez-Granel (1998) a cientificidade começa a existir quando os indivíduos são capazes de distinguir teoria de evidências.

Para a autora, supracitada a escola é o lugar, por excelência, encarregada de colocar os indivíduos em contato com o conhecimento científico e assim intermediar as tomadas de decisão e de construção de um discurso que é próprio desse campo do saber.

No entanto, o pensamento abordado na escola não é o do cotidiano, nem tão pouco o entendimento científico, mas o intermediário entre um e outro. É uma espécie de 'transposição didática', cujos saberes tomam rumos sobre o que, como e quando ensinar, em razão da instituição que orienta a circulação e transmissão da instrução.

Dessa maneira, os pensamentos cotidianos e científicos são adquiridos de maneiras bem diferentes. O primeiro refere-se às experiências vivenciadas no aspecto social, cultural emergidos na sociedade. Já o segundo, é adquirido a partir da aprendizagem de um método, uma maneira de discurso que não é natural, pois exige um esforço consciente e sistemático de explicitação e racionalização (GÓMEZ-GRANEL, 1998). Em consonância com esse exposto, Almeida (2010) também ressalta a importância dos saberes cotidianos do senso comum ou tradicionais:

Ao se considerar os conhecimentos tradicionais como conhecimentos menores ou sem relevância, corremos o risco de não perceber que parte das grandes descobertas da ciência teve como base a experiência cotidiana, e muitas delas de pessoas comuns não-cientistas (ALMEIDA, 2010, p. 36).

Conforme se expôs, os conhecimentos cotidianos e científicos são constituídos por epistemologias diferentes, mas em vez de falar em superioridade de um sobre o outro é importante incorporar a ideia de que eles se completam e cada um possui formas de pensamentos distintos para responder a necessidades e metas diferentes de cada classe.

4.3 ETNOCIÊNCIAS

No final do século XIX, as etnociência com os seus recortes vinculados à etnoecologia e etnobiologia, que se subdividiam em etnobotânica e a etnozootologia, tiveram suas raízes fundamentadas a partir de propostas científicas, as quais procuravam registrar uma ampla variedade da utilização de plantas e animais pelas pessoas que formavam diferentes grupos culturais (ROSA; OREY, 2014).

Segundo D'Ambrosio (2000), a etnociência pode ser considerada como um campo do conhecimento que constitui sistemas de explicações e diferentes formas do saber e do fazer por parte dos membros de grupos culturais diversos.

O autor Diegues (1993) afirma que a etnociência é definida como um enfoque do conhecimento científico que colabora para o estudo e dá ênfase às comunidades tradicionais, principalmente para os processos naturais, partindo das premissas da linguística em busca do desenvolvimento do conhecimento humano com as situações vivenciadas no cotidiano.

Para o autor, a abordagem da etnociência no contexto acadêmico tem fortalecido as comunidades tradicionais que desempenham um papel extremamente importante no desenvolvimento da ciência. A etnociência parte da linguística para estudar as concepções humanas sobre os processos naturais. Para Bastos (2013), a etnociência surgiu a partir da complexidade das inter-relações existentes entre os organismos vivos e as culturas vivenciadas pelos seres humanos na tentativa de compreender os processos de interações entre as pessoas e os bens naturais.

Nessa perspectiva, a etnociência apresenta-se com grande potencial de diálogo no contexto de sala de aula. Favorecem também para um ensino interdisciplinar, principalmente com pesquisas realizadas no âmbito rural, voltadas para o estudo das múltiplas relações entre a sociedade e o meio ambiente (CARVALHO; BERGAMASCO, 2010).

4.4 ETNOQUÍMICA

O ensino de Química é uma área do conhecimento vista por muitos alunos como algo difícil, ruim e própria apenas para aqueles que gostam das ciências exatas. Isso decorre, muitas vezes, pela maneira como a ciência lhes é apresentada nos anos finais do ensino fundamental. Nesse sentido, é preciso que o professor provoque no estudante o desejo de conhecer sua própria realidade, para que este possa perceber que muitos processos ocorridos no dia a dia podem ser explicados a partir dos conhecimentos químicos.

Envolver a cultura e correlacioná-la com os conhecimentos da Química é possibilitar estratégias para despertar a curiosidade e o interesse em busca do conhecimento por parte dos estudantes, estabelecendo o enlace entre o que o estudante sabe e o que a ciência já estabeleceu.

É importante que o professor reflita sobre os fins e valores que cercam sua ação docente, para que possa situar-se plenamente em sua área de estudo, tendo em vista que o processo de ensinar consiste não apenas no aspecto metodológico, mas também no fenômeno social. Além disso, o docente deve considerar um planejamento para a aula que seja relevante para a vida social dos estudantes. As devidas mudanças ocorrerão quando o educador assumir uma postura crítica e reflexiva frente a sua prática (ARROIO et al., 2008).

Na mesma vertente, Santos e Schnetzler (2003) discutem que a abordagem de temas sociais, a exemplo de agrotóxico nas aulas de Química, configura-se como uma ferramenta poderosa ao desenvolvimento da cidadania, além da inserção de valores éticos e sociais.

Segundo Arroio et al. (2011), o professor é importante no processo de construção de valores ético e cidadãos, pois a partir de sua postura crítica pode instigar os alunos a serem pessoas participativas e colaborativas na sociedade da qual fazem parte. Para os autores, apenas um professor que problematiza, questiona, valoriza o diálogo e aproveita a visão de mundo que os estudantes trazem consigo, pode formar pessoas críticas e conscientes perante seu verdadeiro papel na sociedade. Por isso, o conhecimento é a base principal para essas mudanças de comportamento e atitudes.

Abordar o Ensino de Química envolvendo a cultura local e correlacionando com os conteúdos teóricos científicos nos possibilita despertar a curiosidade do aluno em busca de conhecimento. Para tanto, primeiramente é fundamental estabelecê-lo sobre os saberes locais e depois manter o diálogo entre a ciência ensinada na escola e o saber local.

As ideias propostas por D'Ambrosio sobre a etnomatemática surgiram na década de 70 com o objetivo de provocar discussões e reflexões sobre a matemática moderna, que na época estava sofrendo alterações devido à globalização.

Predominava, portanto, um método de ensino, que não era válido o conhecimento prévio dos estudantes (ASSIS JÚNIOR, 2017).

Segundo D' Ambrósio (2005), a matemática se configura com sendo um elo entre os saberes silenciados e as culturas negadas. Segundo o autor, as raízes de uma cultura, tipo o idioma, a música, os costumes, quantificar, medir e concluir, entre outras são importantes para abordar os conteúdos matemáticos.

Trazendo as concepções da etnomatemática para o ensino da Química, podemos afirmar que as aulas podem ser mediadas por meio de atividades que vão desde a abordagem dos conteúdos até as paredes da escola. E isso é entender as relações existentes entre os conteúdos da disciplina e a cultura existente em cada localidade, em cada espaço social.

Segundo Assis Júnior (2017), na área da Química são poucos os trabalhos que envolvem o etnoconhecimento e os conceitos formais dessa disciplina, que ainda desenvolve estudos e pesquisas de caráter embrionários na área. Segundo Assis Júnior (2017) *apud* Haden (1973), a Etnoquímica começou a ser disseminada no Brasil, a partir dos anos 90, pelo professor Áttico Chassot. Sobre o conhecimento etnoquímico, o Grupo de Pesquisa - Diversidade e Criticidade nas Ciências Naturais, da Universidade Federal da Bahia afirma que:

O conhecimento etnoquímico desenvolvido por membros de comunidades afro-brasileiras pode ser reconhecido como práticas da vida cotidiana, produzidas a partir das vivências comunitárias destas populações; tal conhecimento apesar de ter sido reinventado a partir da experiência de negras (os) na diáspora, tem sua origem na cosmologia de civilizações africanas pré-coloniais (GRUPO DE PESQUISA - DIVERSIDADE E CRITICIDADE NAS CIÊNCIAS NATURAIS, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, p.7, 2018).

Na concepção de Francisco (2004), a etimologia da etnoquímica é que “*etno*” se refere ao contexto cultural de um determinado grupo diante das próprias práticas cotidianas, já o termo “Química” teria como principal objeto de estudo a matéria, sua composição e as respectivas propriedades e transformações. Dessa forma, a etnoquímica é um programa de pesquisa que visa buscar e investigar os conhecimentos, saberes e práticas, no que concernem às diversas culturas e saberes cotidianos de povos tradicionais, relacionando-as aos conhecimentos Químicos.

Nessa vertente, a etnoquímica é uma área do conhecimento onde os saberes oriundos da comunidade são considerados para a construção do conhecimento químico, de modo a correlacionar o que o estudante sabe e onde ele vive com os saberes da Química, afim de transformar esses saberes cotidianos em saberes escolares e assim existir o elo entre os conhecimentos: científico, cotidiano e escolar.



CAPÍTULO V



CAPÍTULO V

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A opção por um método constitui um elemento essencial para execução de qualquer pesquisa. Por isso, achou-se necessário descrever, neste capítulo, o percurso metodológico que norteou o desenvolvimento proposto neste estudo, assim descrito: caracterização da pesquisa, descrição dos ambientes e perfil dos participantes, apresentações das propostas didáticas, instrumentos de coleta e análise dos dados.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa científica pode ser definida como um método utilizado para obtenção de respostas a problemas ou fenômenos. Trata-se de um estudo de caráter qualitativo tendo em vista que se pretende estabelecer relações entre os agricultores familiares (pais de alunos do 9º do Ensino Fundamental) e alunos da série mencionada. A intenção é transformar os saberes que vêm da comunidade em conhecimentos científicos com estudantes em uma escola pública, com o intuito de conscientizá-los e sensibilizá-los em relação ao uso desenfreado e desregrado de agrotóxicos. Para tanto, vislumbrou-se apresentar uma proposta didática que contemplasse o assunto de substância e mistura, esses de suma importância para a disciplina de Química, haja vista que desencadeiam novos conteúdos referentes ao componente curricular por meio do tema gerador agrotóxico.

Para Bogdan e Biklen (1994), na pesquisa qualitativa, o ambiente natural é a principal fonte de dados e o pesquisador é o instrumento. Nesse tipo de pesquisa, o investigador adentra ao ambiente a ser pesquisado, a fim de elucidar os aspectos educativos. Para esses mesmos autores, na pesquisa qualitativa os investigadores se emergem no ambiente/campo a ser pesquisado porque se preocupam com o contexto que motivou a análise.

Assim, a presente proposta pode ser caracterizada como uma pesquisa participante, uma vez que o pesquisador aborda o assunto substância e mistura, a partir do tema gerador agrotóxico, por meio de uma proposta didática que intenciona transformar o conhecimento do cotidiano em saberes escolares, no sentido de

favorecer mudanças em comportamentos sociais, culturais e cognitivos, considerando, portanto, a realidade na qual esses indivíduos estão inseridos, suas linguagens e costumes.

Segundo Brandão (2001), a pesquisa participante se caracteriza pela interação entre os pesquisadores e os envolvidos nela. Para o autor supracitado, esse tipo de pesquisa é uma maneira de estudar a ciência sem categorizá-la em valores absolutos oriundos dos conhecimentos científicos, pois seu direcionamento pode variar a depender dos interesses e objetivos de cada grupo.

Para ele, quando se pretende trabalhar na perspectiva da pesquisa participante, é recomendado que o pesquisador tenha uma linguagem clara e objetiva, considerado o desenvolvimento político educacional dos grupos envolvidos, bem como deve estar apto a aprender diferentes discursos com sintaxes culturais.

5.2 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES E PERFIL DOS PARTICIPANTES

O município de Riachão do Bacamarte – PB está localizado na Região Metropolitana de Itabaiana, Estado da Paraíba. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2011 possuía uma população estimada em 4.264 habitantes. Limita-se com os seguintes municípios: Ingá, Massaranduba e Juarez Távora. Situa-se à 21Km de Alagoa Grande-PB (CIDADE-BRASIL, 2016).

A escola pesquisada está localizada na região urbana de Riachão do Bacamarte. Parte dos estudantes residem na zona rural do município, sendo, portanto, o deslocamento destes para a cidade por meio de transporte escolar. A referida escola no corrente ano atende 158 alunos, sendo 70 no ensino Fundamental I e 76 no Fundamental II. Na Educação de Jovens e Adultos, a demanda é de 12 alunos. Quanto à infraestrutura, a mesma possui 05 salas de aula, 01 cantina, 01 laboratório de informática, 02 banheiros, sala para professores, uma sala de leitura, uma secretaria escolar e não há biblioteca.

Os participantes da pesquisa foram agricultores rurais, pais ou responsáveis pelos alunos devidamente matriculados em uma escola pública do município, bem como alunos do 9º ano da escola mencionada. A turma envolvida na pesquisa possui 19 alunos matriculados, com idade média de 14 anos. Quanto aos pais destes

estudantes são em sua maioria agricultores familiares e pequenos criadores de animais (bovinos, equinos, suínos e caprinos) em suas propriedades.

5.3 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DO TEMA GERADOR AGROTÓXICO

A proposta foi destinada aos alunos que cursam o 9º ano Ensino fundamental, pois este foi o primeiro contato que os discentes tiveram com a Química, na escola em que a investigação aconteceu. Sua aplicação foi desenvolvida em 10h/aula de 45 minutos cada. O método de abordagem partiu dos conhecimentos mais amplos, tais como leitura de imagens, charges, textos informativos, ações de conscientização, experimentos investigativos até as especificidades do conteúdo substância e mistura com resolução de situações problemas e leitura/identificação de elementos químicos nos rótulos dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores rurais participantes da pesquisa.

Também, por meio da proposta, foi possível discutir sobre o uso dos agrotóxicos com os alunos envolvidos, com o objetivo de informar e conscientizá-los sobre os danos causados pela utilização desregrada de agrotóxicos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana.

5.4 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O CONTEÚDO DE SUBSTÂNCIA E MISTURA

A proposta didática elaborada para ensinar os conceitos de substância e mistura usando a temática agrotóxico foi constituída observando as prescrições atuais dos documentos referenciais curriculares, que consideram o ensino de ciências contextualizado, interdisciplinar e na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) fazendo, portanto, uma relação entre os conteúdos e as questões socioculturais, de modo a contribuir para que os discentes envolvidos possam atuar de maneira crítica e ativa na sociedade na qual estão inseridos.

A proposta foi executada durante cinco semanas, utilizando duas aulas por semana, totalizando dez encontros, divididos em etapas, denominadas momentos, que aconteceram no contra turno das aulas, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1– Descrição da proposta de intervenção didática

Etapas da proposta	Objetivos	Atividades realizadas
1 – Levantamento das concepções prévias. 2 – Leituras de imagens e charges que possibilite discussões sobre a temática em questão (2h /aula).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnosticar os conhecimentos prévios que os estudantes envolvidos possuem sobre o tema abordado; ▪ Possibilitar discussões acerca do tema agrotóxico em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigar concepções prévias dos alunos quanto ao uso de agrotóxicos por meio de um questionário (Apêndice A) com questões subjetivas; ▪ Realização de leituras de imagens e charges problematizadoras, a fim de possibilitar discussões entre os discentes envolvidos acerca do tema agrotóxico.
3 – Implantação de uma horta escolar. (2h /aula).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instigar os discentes sobre as questões ambientais e as questões sociais tanto no âmbito escolar como fora dele; ▪ Propiciar a construção da tomada de consciência para uma vida ecologicamente saudável. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Palestra realizada por um pai de aluno (7º ano e 8ºano) sobre preparo do solo, tipos de adubos orgânicos e plantio de hortaliças.
4 – Plantação da Horta Escolar (Contra turno).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propor aos estudantes atitudes saudáveis bem como incentivar o consumo de “saladas” na merenda escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparo do solo e dos canteiros e plantação da horta escolar com os alunos do 9º ano.
5 – Reprodução de vídeo intitulado “Agrotóxicos: um perigo invisível”. 6 - Introdução ao conteúdo substância e mistura (2h/aula).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar reflexões sobre o uso de agrotóxicos de maneira indiscriminada; ▪ Diagnosticar os conhecimentos prévios que os estudantes envolvidos possuem sobre o tema abordado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussões em sala de aula, norteadas por questões problematizadoras propostas pelo pesquisador; ▪ Pedir para que os pais dos estudantes ou os responsáveis respondam um questionário (Apêndice B) que busca investigar quais agrotóxicos utilizam e como os utilizam; ▪ Investigar concepções prévias dos alunos sobre o conteúdo de substância e mistura; ▪ Pedir que os estudantes retirem fotografias das embalagens dos agrotóxicos utilizados por seus pais.

7 - Abordagem do conteúdo substância e mistura. 8 -Experimento demonstrativo / investigativo e motivador (2h / aula).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover um estudo sobre o conteúdo em discussão. ▪ Oportunizar ao aluno entender os processos de separação de mistura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a socialização do conteúdo em estudo; ▪ Resolução de exercício proposto em sala de aula com questões problematizadoras através do tema gerador agrotóxico com leitura de rótulos (Apêndice C).
9 – Aplicação do questionário para averiguar a ação da proposta. (2h/aula)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Averiguar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre o tema abordado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Aplicação do questionário. (Apêndice D).

Fonte: Construção da pesquisadora, 2018.

5.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, a coleta de dados ocorreu por meio de questionários (Apêndices A, B e C) compostos por perguntas abertas e semi estruturadas. Os Apêndices (A e C) foram destinados aos alunos do 9º ano, sendo o primeiro para a análise das concepções prévias dos estudantes frente ao uso dos agrotóxicos e o segundo para averiguar os conhecimentos adquiridos ao longo da proposta. Já o Apêndice B, foi destinado aos pais ou responsáveis dos estudantes matriculados do 9º ano do Ensino Fundamental da escola pesquisada, para diagnosticar quais e como são utilizados os agrotóxicos por estes, para que assim possamos realizar um paralelo entre os saberes oriundos do sendo comum com os saberes escolares.

Segundo Amaro, Póvoa e Macedo (2005), o questionário é um instrumento de investigação que busca recolher informações de uma determinada população em estudo que seja representativa. Para os autores, a utilização dos questionários é extremamente importante quando o investigador busca informações sobre um determinado assunto devido à facilidade e rapidez que se interroga um número elevado de indivíduos. O que torna o questionário um importante instrumento de coleta de dados. No sentido de ampliar a coleta de dados, ao longo da investigação realizaram-se registros de informações em um diário de campo.

5.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados formaram analisados com ênfase na técnica proposta por Bardin (2011), pois se pretendeu analisar as diversas percepções dos envolvidos sobre o uso dos agrotóxicos e a aprendizagem dos educandos acerca da Tabela Periódica. Em relação a esta técnica, Silva e Fossá (2013) afirmam que é uma forma de analisar as diversas informações oriundas de entrevistas, questionários ou até mesmo, observação do pesquisador. Para a análise de material, é necessário classificar em temas ou categorias, no intuito de auxiliar na compreensão do texto original, haja vista que uma só frase poderá expressar vários significados



CAPÍTULO VI



CAPÍTULO VI

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste Capítulo estão apresentados os resultados obtidos através dos questionários aplicados com os seguintes grupos de participantes da pesquisa:

- Alunos (Apêndices A, C e D);
- Pais ou responsáveis pelos alunos (Apêndice B);

6.1 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO A PARTIR DO TEMA GERADOR AGROTÓXICO PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO SUBSTÂNCIA E MISTURA

Conforme descrito no capítulo anterior, a proposta de ensino foi executada em dez aulas, sendo duas semanais de 45 minutos cada. A mesma foi subdividida em etapas que, por uma questão didática, chamou-se de momentos.

A seguir serão descritas as atividades executadas e suas respectivas ações em sala de aula.

6.1.1 Respostas Atribuídas pelos Alunos

1º Momento: Levantamento das concepções prévias - (1h /aula).

Esta etapa foi realizada por meio de um questionário semiestruturado com questões abertas, o qual foi analisado a partir da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Participaram desta etapa dezoito alunos.

É importante salientar que as falas mais representativas foram escolhidas para representar cada categoria. As escritas dos estudantes foram transcritas de maneira fiel a original.

Durante a aplicação do questionário, observou-se que os estudantes ficaram em silêncio, pois foram informados sobre a responsabilidade e veracidade da pesquisa. Alguns se amedrontaram em falar sobre o próprio uso dos agrotóxicos e

seus familiares, mas, aos poucos, foram se desinibindo uma vez que os questionários eram todos anônimos.

O instrumento de coleta foi formado por onze questões. A seguir estão descritas cada uma delas e as respectivas análises:

A primeira questão que indagávamos, fazia menção ao gênero e à faixa etária dos participantes da amostra. Sendo assim, os dados obtidos demonstram que a maioria dos participantes é do sexo feminino, representando 61%, enquanto que 39% pertencem ao sexo masculino. Ainda na primeira indagação, buscou-se investigar qual a faixa etária dos alunos e observou-se que a maioria dos estudantes se encontra na faixa etária entre 13 e 14 anos, somando 56%. Pelo menos 33% possuem 15 anos e apenas 11% estão fora da faixa etária entre idade e série. Assim, percebeu-se que a maioria dos discentes encontra-se em idades preestabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC) para alunos matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental.

O Ensino Fundamental é composto por nove anos de duração, sendo subdividido em anos iniciais e anos finais. Os anos iniciais possuem cinco anos de duração (1º ao 5º ano), a idade ideal para cursar é de 6 a 10 anos. Já os anos finais, compreendem-se do 6º ao 9º ano, tem duração de 4 anos e a idade preestabelecida é de 11 a 14 anos de idade (BRASIL, 2014).

A terceira questão possuía um caráter mais investigativo ou mais relacionado ao tema em discussão, pois buscava investigar o conhecimento dos estudantes sobre agrotóxicos. As respostas atribuídas pelos estudantes estão dispostas no Quadro 2.

Quadro 2 – Respostas dos alunos quando indagados sobre o que são agrotóxicos

CATEGORIA: DEFINIÇÃO DOS ALUNOS QUANDO QUESTIONADOS, SOBRE O QUE SÃO AGROTÓXICOS?		
SUBCATEGORIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
Agrotóxico é um veneno.	43 %	“São venenos para matar as pragas, não acabar com as plantações.” (Aluno 7)
É uma composição química para o combate de pragas.	9%	“Sim. São composições química usadas para matar pragas nas plantações e defender elas”. (Aluno 9).

São substâncias para o controle de pragas.	22%	"São substâncias que os produtores, ou seja, agricultores <i>uzam</i> para matar insetos e as pragas. (Aluno 8).
São remédios.	9%	"Sei que usam como remédios para as plantas". (Aluno 4).
Serve para aguar plantas com infestações.	13%	"Sim. São venenos usados para aguar as plantações quando estiverem com impestações. (Aluno 5).
Ouviu falar, porém não sabe definir.	4%	"Já ouvi falar mais não sei dizer o que é". (Aluno 2).

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

Baseado nos resultados expostos no Quadro 2, observa-se que, mesmo de maneira equivocada, os alunos sabem algo sobre os agrotóxicos. Assim, 9% dos estudantes afirmaram que são composições químicas usadas para o controle de pragas nas plantações. Cerca de 22% responderam ser substâncias usadas para matar insetos e pragas. Outros 9% acreditam que servem como remédios. Em outras palavras, observa-se que os estudantes, de modo geral, sabem que agrotóxicos usados para o controle ou combate de pragas. Conforme estabelecido pelo Decreto n. 4.074/2002, entende-se por agrotóxicos e/ ou afins, produtos e agentes de processos químicos, físicos e biológicos cuja utilização destina-se ao armazenamento, à produção e ao beneficiamento de produtos agrícolas. Possui a finalidade de alterar a composição da fauna ou da flora com o intuito de proteger contra a ação danosa de seres vivos que podem ser prejudiciais às plantações (BRASIL, 2002).

Para Braibante e Zappe (2012), as formulações de agrotóxicos são formadas por princípios ativos¹. Dentre os 115 elementos químicos conhecidos, pelo menos 11 fazem parte da representação o princípio ativo, dentre eles pode - se citar: enxofre (S), fósforo (P), hidrogênio (H), nitrogênio (N), bromo (Br), carbono (C), cloro (Cl), e oxigênio (O). Assim, os diversos elementos químicos que estão presentes nas formulações das substâncias conhecidas como princípio ativo, quando usados de maneira aleatória e desregrada, podem causar danos tanto à saúde quanto ao meio ambiente.

¹Termo utilizado para apresentar os compostos responsáveis pela atividade biológica que se deseja. Um mesmo princípio ativo pode ser comercializado por meio de diferentes formulações e várias nomenclaturas.

Em outro momento, foi indagado aos alunos se os mesmos conheciam algum tipo de agrotóxico. E caso respondessem “sim”, eles deveriam descrever o nome de algum produto conhecido. As respostas obtidas encontram-se dispostas no Quadro 3.

Quadro 3– Respostas dos alunos acerca do conhecimento de algum agrotóxico e os tipos

CATEGORIA: CONHECIMENTOS DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AOS TIPOS DE AGROTÓXICOS				
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO	
1.1 Conhecem algum tipo de defensivo agrícola.	1.1.1 Carrapaticida.	52%	“Tem a carrapaticida e o veneno barragem (Aluno 7).	
	1.1.2 Barrage.	35%		
	1.1.3 Conhece como defensivo agrícola (Enxada, semente e veneno).	4%	“Inchada, semente e veneno (Aluno 6).	
1.2 Não conhecem nenhum tipo de defensivo.	1.2.1 Não conhece.	9%	“Não” (Aluno 2).	

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

Percebe-se, pelas respostas atribuídas dos educandos, que 52% conhecem e utilizam a carrapaticida; 35% fazem uso da barragem e 4% chamam de agrotóxicos a enxada e as sementes. Enquanto que apenas 9% não conhecem nenhum tipo de defensivo agrícola. Diante deste cenário, reforçamos a importância em abordar esses temas em sala de aula, pois, além de ser riquíssimo em conceitos químicos, faz parte integral da vida cotidiana dos estudantes. Em um país onde o consumo de agrotóxicos no âmbito da agricultura vem crescendo e ampliando-se de maneira contínua, a análise dos efeitos de tal exposição ambiental tem ocasionado doenças cancerígenas, tanto nos agricultores, que fazem o uso direto dos agrotóxicos, quanto na população em geral, passiva de contaminação em função do uso dos agrotóxicos de forma incorreta. E isso, conseqüentemente, afeta os mananciais e os alimentos que sofrem por conta da contaminação (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

A quinta questão buscou averiguar se os alunos tinham alguma noção de perigo frente ao uso de agrotóxicos, tanto para o meio ambiente quanto à saúde humana. O Quadro 4 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 4–Noção de perigo enfatizada pelos alunos frente ao uso de agrotóxicos

CATEGORIA: NOÇÃO DE PERIGO QUE OS ESTUDANTES POSSUEM QUANTO AO USO DE AGROTÓXICOS, TANTO PARA O MEIO AMBIENTE, QUANTO À SAÚDE HUMANA			
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Sim, pois é prejudicial à saúde.	1.1.1 Causa doenças para as pessoas e os animais.	4%	“Ele pode causar doenças tanto para as pessoas como para os animais (Aluno14).
	1.1.2 Prejudica a saúde humana e a natureza.	33%	“Sim. Os agrotóxicos podem fazer muito mal para o ser humano e para o meio ambiente (Aluno 5).
	1.2.3 É prejudicial, pois causa irritações na pele.	4%	“Esses agrotóxicos são muito prejudicial à saúde, tem pessoas que ficam com irritação na pele por causa do veneno (Aluno 15).
	1.2.4 Torna-se prejudicial, pois causa irritação na respiração.	4%	“Não. Porque prejudica a saúde e trás problemas para a respiração. E o lado bom é que sua plantação de milho fica sem bichos e saudáveis (Aluno 7).
	1.2.4 O uso de agrotóxicos é ruim, mas com o consumo de leite, não prejudica a saúde.	4%	“Tem que beber leite para não fazer mal pra saúde” (Aluno 17).
1.2 O uso de agrotóxicos é bom.	1.2.5 Seu uso é bom, uma vez que mata as pragas existentes em plantações.	13%	“É bom, por que ajuda a matar as pragas que dão nas plantas” (Aluno 1).
1.3 Não possuem noção, sobre o uso de agrotóxico e os devidos riscos à saúde.	1.3.1 Não tem noção, pois nunca estudou sobre o assunto.	17%	“Não. Nunca estudei” (Aluno 5).
	1.3.2 Não sabe, porém não justificou sua resposta.	13%	“Não tenho noção alguma.” (Aluno 4).
1.4 Possui o lado bom e o ruim.	1.4.1 Bom e ruim ao mesmo tempo.	8%	“O lado bom é porque ele ajuda a matar as pragas que dão nas plantas. O lado ruim é que ele pode dar doenças e matar os animais que vivem lá (Aluno 12).

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

De modo geral, a maioria dos entrevistados possui alguma noção de perigo quanto ao uso de agrotóxicos nas plantações, embora seja uma prática comum pelos agricultores locais. Assim, é possível observar que as respostas expressam com propriedade o assunto. Por exemplo, o aluno 17 citou: *“Tem que beber leite para não fazer mal pra saúde”*, ou seja, o uso de um artifício que vem de geração em geração, com crenças de senso comum para evitar a contaminação com os agrotóxicos. Embora exista as concepções oriundas da população que o leite inibe as ações provocadas pelo uso de agrotóxicos a literatura expõe apenas os aspectos nutritivos do leite, no entanto não há relações diretas para a proteção ou imunização para o combate da ação danosa dos agrotóxico.

Evidenciou-se que 45% dos alunos conseguem expressar as noções de perigos frente à utilização de agrotóxicos, provavelmente, decorrente de um caso de intoxicação na própria família. Enquanto que 30% não possuem noção alguma de perigo e 17% afirmam não ter noção, porque nunca estudou sobre o assunto, observa-se que nenhum estudante comentou sobre as questões ambientais, e os problemas provocados pelo seu uso. Assim, mais uma vez, destacamos a importância do professor proporcionar discussões de temas sociais e locais em sala de aula devido a muitos alunos precisarem dessa condução por parte do professor.

O uso desenfreado de agrotóxicos na sociedade contemporânea é perceptível. Por isso, é importante a discussão do tema em sala de aula. Autores como Dal-farra e Lima (2010) comentam que é preciso identificar a escola como um local de debate e construção do conhecimento. Para esses estudiosos, a abordagem desse tema no âmbito escolar pode propiciar aos estudantes a compreensão dos benefícios e malefícios que o uso desses produtos pode trazer à população. E isso ajuda no sentido de contribuir para despertar nos educandos a criticidade perante os problemas econômicos, sociais, de saúde e meio ambiente.

Os participantes foram indagados se o professor de Química costumava relacionar o cotidiano com as aulas. Os resultados estão descritos no Quadro 5.

Quadro 5 – Perfil das aulas de Química, quanto à abordagem associada ao cotidiano

**CATEGORIA:
O PROFESSOR DE CIÊNCIAS OU QUÍMICA RELACIONA AS AULAS COM OS
ACONTECIMENTOS DO DIA ADIA**

SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 O professor de Ciências da turma costuma relacionar os conhecimentos do cotidiano com suas aulas.	1.1.1 Sim. Pois é muito importante.	17%	“Sim. Fala bastante sobre as coisas que acontecem no dia a dia, isso é importante, mas não fala muito sobre agrotóxicos (Aluno 3).
	1.1.2 Sim, torna-se mais fácil aprender desta maneira.	5%	“Sim. É muito fácil aprender desde modo” (Aluno 16).
	1.1.3 Sim, mas não justificou sua resposta.	39%	“Sim ele sempre fala” (Aluno 14).
1.2 O professor não faz relação entre as aulas de Química e o dia a dia dos estudantes.	1.2.1 Não relaciona com o cotidiano.	17%	“Eu acho que não porque tem alguns professores que não se relaciona muito com os alunos, que não fala sobre nosso dia a dia”.(Aluno8).
	1.2.2 Não justificou sua resposta.	22%	“Não.” (Aluno 1 e 2).

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

Observando-se os percentuais do Quadro 5, verifica-se perante as respostas atribuídas pelos participantes, que o professor de Química da turma sempre faz menção e relaciona os conhecimentos químicos com situações do cotidiano por meio de analogias e contextualizações. Discordando, 39% afirmaram que o docente de Química não relaciona o cotidiano com as aulas.

Neste sentido, ressalta-se que uso de analogias é importante em sala de aula, pois faz com que o aluno situe o conhecimento em um determinado lugar, mas é preciso que o professor planeje quais analogias utilizar para evitar que se criem possíveis erros conceituais.

Os documentos oficiais que norteiam a educação brasileira enfatizam a necessidade em estabelecer diálogos entre as situações de contextos casuais e o processo de ensino, auxiliando-os para a problematização do conhecimento empírico e fomentar nos estudantes a busca por novos saberes (BRASIL, 2006). Desta maneira a inclusão de temas geradores em sala de aula, contribui para a construção do conhecimento.

Outra pergunta almejava diagnosticar se o tema agrotóxico já tinha sido abordado em sala de aula. Observe as respostas dos estudantes no Quadro 6.

Quadro 6 – Exposição do tema agrotóxico em sala de aula

CATEGORIA: A ABORDAGEM DA TEMÁTICA AGROTÓXICOS EM SALA DE AULA			
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Já houve a abordagem desta temática em sala de aula.	1.1.1 Sim, relacionando a temática a partir dos seus benefícios e seus malefícios.	7%	“Sim, falou os bens e os maus que podem causar” (Aluno 3).
	1.1.2 Sim, porém não justificou.	6%	“Sim.” (Aluno 1 e 13).
1.2. Nunca houve a abordagem deste tema em sala de aula	1.2.1 Não. Pois o professor não trouxe.	56%	“O professor não trouxe” (Alunos 4, 10,11, 14, 15 e 16).
	1.2.2 Não, porém não justificou.	31%	“Não” (Alunos 5, 9,12 e 17).

Fonte: Dados da pesquisadora.

Perfazendo uma análise dessa questão, é perceptível que 87% dos estudantes responderam que o tema agrotóxico nunca foi abordado em sala de aula. Um quantitativo de 13% afirmou que sim, porém, não houve justificativa à resposta.

Segundo Moraes et al. (2011), a abordagem do tema agrotóxico em sala de aula permite o desenvolvimento de projetos para que haja a interação entre a Química, outras disciplinas e a realidade do estudante. Para esses autores, estratégias de ensino que abordem as questões ambientais são importantes, uma vez que de maneira direta ou indireta a população é afetada pelos impactos ambientais.

A pergunta seguinte buscava investigar qual a importância atribuída pelos estudantes quanto à abordagem do tema agrotóxico. Vejamos o Quadro 7.

Quadro 7– Importância atribuída pelos estudantes a partir do tema agrotóxico

CATEGORIA: A ABORDAGEM DA TEMÁTICA AGROTÓXICOS E A IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA PELOS ESTUDANTES			
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Atribuem importância à abordagem do tema em sala de aula.	1.1.1 Sim, para aplicar as informações adquiridas no dia a dia.	27%	“Sim, por que é importante para nosso dia a dia”. (Aluno 11).
	1.1.2 Sim, pois conhecimento é bom.	18%	“Conhecimento é bom”. (Aluno 2).
	1.1.3 Sim, para saber os benefícios e os malefícios à saúde.	14%	“Sim para sabermos os maus que fazem para o ser humano e para o meio ambiente”. (Aluno 3).
	1.1.4 Sim, pois o assunto aborda uma diversidade de conteúdos.	9%	“Por que ensina muita coisa.” (Aluno 6).
	1.1.4 Sim, para conhecer mais um pouco sobre agrotóxicos e as novas substâncias.	5%	“Sim por que <i>agente esta</i> descobrindo coisas novas sobre os agrotóxicos e descobrindo novas substâncias”. (Aluno 7).
1.2. Alunos que não atribuem importância quanto ao tema em sala de aula.	1.1.5 Sim, para orientar os familiares que utilizam os agrotóxicos.	14%	“Sim por – que tem pai, avo agricultor. Eu acho importante ate para alertar os agricultores”. (Aluno 7).
	1.2.1 Não. Pois o professor nunca falou sobre o assunto.	5%	“Não por que o professor nunca falou sobre isso”. (Aluno 13).
	1.2.2 Não, porém não justificou.	9%	“Não”. (Aluno 9).

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

A partir da análise do Quadro 7, verifica-se que a maioria dos alunos considera de maneira positiva a abordagem do tema agrotóxicos nas aulas de Química ou de Ciências; apenas 9% não atribuíram importância alguma à inserção do tema.

A Química deve ser abordada de modo a possibilitar ao educando interações entre o ensino e sua realidade. Mas, para isto, é indicado que o docente propicie a

construção do conhecimento, mostrando como foi produzido e não o tratando como pronto e acabado. Nesse sentido, Freire (1983, p. 30) demonstra atenção com um ensino a partir da realidade do educando quando afirma que: “O aluno quando compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, poderá transformá-la e, com seu trabalho, criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias”.

Dessa maneira, destacamos mais uma vez a importância da inserção da temática agrotóxicos nas aulas de Química, visto que o tema em discussão faz parte da vida cotidiana da maioria dos estudantes.

Outra questão destinada aos alunos matriculados no 9º ano buscava diagnosticar se o uso de agrotóxicos era uma prática comum no dia a dia dos mesmos. As respostas estão descritas no Quadro 8.

Quadro 8 – O uso de agrotóxicos no cotidiano dos estudantes

CATEGORIA: O USO DE AGROTOXICOS NO DIA A DIA DOS ESTUDANTES				
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO	
1.1 O uso de agrotóxico é um pratica comum no dia a dia dos estudantes.	1.1.1 É comum a prática desta substância, pois os familiares utilizam.	56%	“Sim, por – que meu pai é agricultou e ele usa agrotóxico” (Aluno 8).	
	1.1.2 Sim, pois já sabe utilizá-lo.	22%	“Sim. Por que <i>agente</i> já saber como usar. (Aluno2).	
1.2. O uso de agrotóxico não é uma pratica comum no cotidiano dos estudantes.	1.2.1 Não. Pois nenhum familiar usa defensivo agrícola.	11%	“Não, ninguém da minha família não usa”. (Aluno 12).	
1.3. Não responderam	—	11%	—	

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

Os dados expostos no Quadro 8 evidenciam que o uso de agrotóxicos por familiares dos alunos é uma prática comum. Observa-se que 78% dos discentes afirmaram ser uma prática comum o uso de agrotóxicos. Para Moura (2005), na agricultura familiar não apenas os adultos estão expostos aos agrotóxicos, mas também as crianças e jovens. É comum no âmbito rural a população infanto-juvenil

ajudar os pais nas plantações. Com isso, a exposição destes agrotóxicos, oferece risco de contaminação e efeitos colaterais no desenvolvimento físico, emocional e cognitivo das crianças e adolescentes, prejudicando-os no desempenho dos processos de aprendizagem.

A penúltima pergunta buscou diagnosticar se, quando utilizavam os agrotóxicos nas plantações, usavam algum tipo de Equipamento de Proteção Individual – EPI. Vejamos o Quadro 9.

Quadro 9 –Manuseio dos agrotóxicos versus o uso de EPI

CATEGORIA: O USO DE AGROTÓXICOS E A UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA		
SUBCATEGORIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Usa algum equipamento de proteção individual.	4%	“Sim, meu pai usa uma máscara. Eu não posso ter contato com agrotóxico pois passo mal.” (Aluno 3).
1.2. Usa fazendo a diluição em água.	24%	“Coloca água.” (Aluno 1).
1.3 Realiza a pulverização com bombas. (BOMBAS)	55%	“Eles colocam o veneno dentro da bomba, colocam nas costas e saí pela plantações colocando veneno”. (Aluno 6).
1.4 Não se prepara pois, usa há muito tempo.	3%	“Com uma bomba. Não ela usa há muito tempo”.
1.5 Não sabe ou não respondeu.	14%	“Não sei ainda.” (Aluno 5).

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

Observando os resultados expostos no Quadro 9, verifica-se que os próprios alunos falam com propriedade sobre o uso de agrotóxicos em suas plantações, conforme podemos interpretar na fala do aluno 3: “*Sim, meu pai usa uma máscara. Eu não posso ter contato com agrotóxico pois passo mal*”. Certamente, em algum momento, este aluno teve o contato direto com essas substâncias para poder chegar à conclusão de que não pode ter essa aproximação.

Evidencia-se que apenas 14% dos entrevistados afirmaram não saber. Os demais conseguem expressar que a pulverização ocorre com equipamento pequeno, conduzido pelo próprio homem, conforme 55% dos pesquisados responderam.

Segundo o Sinitox (1999), os produtores rurais são as maiores vítimas das intoxicações, em especial os engajados na produção de hortifrutigranjeiros, pois a maioria dos trabalhos de pulverização com produtos químicos é realizada manualmente. Em 1999, os agrotóxicos de uso agrícola foram responsáveis por 36,4% dos óbitos registrados no Brasil para todas as faixas etárias, sendo pioneiro da lista de agentes tóxicos.

E, por fim, a última questão, que buscou investigar quais eram os destinos finais dado pelos agricultores às embalagens vazias de agrotóxicos. As respostas estão expostas no Quadro 10.

Quadro 10 –Destino final das embalagens vazias de agrotóxicos

CATEGORIA: DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS		
SUBCATEGORIAS	Nº DEFAL AS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Os frascos são lavados.	4%	“São lavadas.” (Aluno 1)
1.2 Descarta apenas se a embalagem for pequena, mas se for grandes reutiliza para armazenar água.	38%	“Se for recipientes pequenos joga fora e se for grandes reutiliza para carregar água.” (Aluno 7).
1.3 As embalagens são queimadas.	7%	“São queimados.” (Aluno 3).
1.4 São jogadas no lixo.	10%	“Joga no lixo.” (Aluno 4).
1.5 Reutilizam para carregar água.	24%	“Reutiliza para carregar água”. (Aluno 11).
1.6 Não sabe ou não respondeu.	17%	“Não sei.” (Aluno 2).

Fonte: Dados da pesquisadora, 2018.

Diante do que expõe o Quadro10, verifica-se, a partir da expressão do aluno 7, que as embalagens maiores são reutilizadas como vasilhames para o transporte de água, o que pode estar acontecendo nas propriedades rurais de 62% da amostra pesquisada. O aluno 3 afirmou que as embalagens de agrotóxicos são queimadas na

propriedade. Com isso, todo resíduo de agrotóxico na embalagem tende a ser jogado para a atmosfera, significando ainda mais poluição. O próprio plástico, quando queimado, também libera poluentes. Ao optar por queimar a embalagem, o agricultor demonstra não possuir qualquer conhecimento químico. E, certamente, esses jovens que frequentam a escola também não possuem.

Enquanto que 4% são lavadas, 10% são jogadas no lixo e 17% não sabem ou não responderam. Isso é preocupante, porque uma vez que o indivíduo tem o contato direto com substâncias nocivas, a reutilização de vasilhames torna-se um risco iminente à saúde. Por isso, mais uma vez, ressaltamos a importância de levar à sala de aula informações pertinentes ao manuseio e descarte adequado desse tipo de embalagem, a fim de promover uma contextualização do conteúdo e possivelmente mudanças de atitudes.

No Brasil, foi promulgada a Lei Federal nº 7.802/89, alterada diante da Lei nº 9.974/00 e regulamentada pelo Decreto nº 4.074/02, os quais preveem responsabilidade para todas as partes (indústria, comércio e usuários) sobre as embalagens de agrotóxicos. É dever de cada uma dessas partes realizar as devoluções e/ou recolher as embalagens vazias de agrotóxicos na tentativa de minimizar as possíveis contaminações à saúde humana, animal e ambiental. O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) é o órgão responsável pela divulgação para efetivação da legislação, sendo considerado um agente a partir de sua função gerenciadora no processo de recebimento, transporte e destino final das embalagens. Esse órgão tem a função de apoiar e orientar as indústrias, os agricultores e os distribuidores. Mas, a efetivação da lei só ocorrerá, de fato, quando houver uma política de conscientização no espaço escolar (SILVA; CORAZZA; IWAMOTO, 2003).

Os agricultores cujos filhos responderam a esse questionário parecem, segundo as respostas dos alunos, não ter conhecimento dessa legislação. Os representantes do comércio local, que vendem esse tipo de produto também não estão cumprindo a sua parte, pois não alertam o agricultor da necessidade de devolução das embalagens.

2º Momento: Leituras de imagens e charges que possibilite discussões sobre a temática em questão - (1h /aula).

Esta etapa foi realizada com auxílio do Datashow na sala de informática da escola. A partir da leitura de imagens e charges, os estudantes foram convidados a comentar sobre suas percepções ao visualizar cada imagem. Nesse momento ocorreram muitas polêmicas. Houve alunos que defendiam o uso dos agrotóxicos, justificando suas opiniões a partir das práticas de seus pais em utilizar os agrotóxicos há muitos anos. Alguns estudantes falavam com propriedade como se utilizava as substâncias em suas plantações, principalmente milho e feijão. Houve relatos de estudantes que tiveram tontura e dores de cabeça durante uma aplicação de veneno em seu roçado.

Segundo Ribas e Matsumura (2009), a utilização de agrotóxicos sem um planejamento coerente tem causado problemas ambientais e de saúde pública de maneira irreversível, porque muitas vezes é realizada por agricultores leigos de informações a respeito de suas possíveis consequências. Os autores enfatizam a necessidade da conscientização da população para minimizar a utilização desses produtos como forma de sustentabilidade da agricultura.

3º Momento – Implantação de uma horta escolar - (2h /aula).

Para esse momento, foi realizada uma palestra por um pai de aluno da mesma escola, cujo objetivo era implantar uma horta orgânica em um espaço não utilizado da mesma. O senhor João² tem como renda principal uma horta orgânica na região. Ele nos mostrou em linguagem simples e própria como preparar o solo para o plantio das hortaliças.

Como vem se discutindo, esta pesquisa participante possui este viés: trazer o povo para a construção do conhecimento a partir de uma perspectiva social. Freire, em suas obras, defende a ação social junto a escola, considerando a realidade do estudante para a construção do conhecimento. É preciso que este ensino possua características que o estudante possa criar possibilidade de mudanças conscientes. Desta maneira, o pedagogo afirma que:

² Adotamos nomes fictícios para nos referirmos aos colaboradores desta investigação.

Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feito, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe transformar-se em sujeito de sua própria história. (FREIRE, 1991, p. 16).

Neste contexto, é preciso trazer para o âmbito escolar as vozes do povo que muitas das vezes ficam incubados sobre os saberes que a ciência já confirmou.

4º Momento - Plantação da Horta Escolar - (Contraturno).

No contraturno, os estudantes foram convidados a preparar o solo e os canteiros para a plantação da horta. Os mesmos ficaram muito empolgados e a preocupação maior era sobre os materiais de apoio: enxadas, pás, ciscadores, regadores, dentre outros. Esses eram os materiais que estavam disponíveis para todos os estudantes, o que gerou alguns conflitos entre os estudantes, principalmente indagando: “agora é minha vez”? Sendo assim, procurou-se engajar cada aluno as suas habilidades. Enquanto um grupo de meninos preparavam o solo, outro grupo organizava onde plantar cada hortaliça.

Vale salientar que todos os materiais utilizados foram em sua maioria emprestados pelos pais dos alunos. Também um professor de determinada disciplina fez a doação de um ciscador. Quanto às sementes, a maioria foram adquiridas pela pesquisadora e algumas pelos pais dos estudantes envolvidos na pesquisa. Assim, o solo foi preparado para plantio. No dia anterior, tínhamos solicitado que os estudantes trouxessem esterco de currais para a adubagem. Observe a figura 4:

Figura 04: Alunos preparando o solo para plantio



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

A utilização de adubos orgânicos de origem animal é uma das opções mais usadas por agricultores familiares para manter os níveis de fertilidades do solo, reduzir os custos, aumentar a produção e potencializar as funções nutricionais dos alimentos (MENEZES e SALCEDO, 2007). De acordo com Bayer e Mielniczuk (1999), os solos tropicais e subtropicais possuem os solos com alterações físicas e químicas das rochas, processo esse chamado intemperismo o que dificulta a produção eficaz das plantações. Desta maneira, a matéria orgânica possui grande importância para o fornecimento de nutrientes às lavouras, para a retenção dos cátions, bem como para a atividade microbiana melhorando, portanto, suas funções. Em seguida, foram separados os canteiros, conforme é possível observar na figura:

Figura 05: Canteiros divididos



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Posteriormente, regamos o solo e plantamos as seguintes sementes: coentro, tomate, cenoura, rúcula, couve, alface (roxo e verde), pimentão, pimenta, hortelã, melancia, pepino, repolho roxo e cebola. Veja na figura 06, os alunos plantando cebola.

Figura 06: Estudantes plantando cebola



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Dentre as plantações citadas anteriormente, não tivemos sucesso às plantações de tomate, repolho roxo, melancia e pepino. Após dividir todos os canteiros e plantá-los, alguns espaços que sobraram foram plantados com milho e feijão. As sementes de milho e feijão foram doadas por pais de alunos do 9º ano. As demais sementes foram compradas pela pesquisadora, com exceção da rúcula que também foi doada por pais de alunos, e algumas sementes de coentro, doada pela diretora da escola.

Os próprios estudantes criaram cronograma para a manutenção das novas plantas. Eles se organizaram, principalmente no contra turno, para regá-las e “protegê-las” contra as ervas daninhas. Veja a figura 07:

Figura 07: Estudantes regando e realizando a manutenção da horta



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Quando começaram, as colheitas não se deram de uma só vez, visto que cada uma delas tem seu tempo específico de maturação. Mas, todas as hortaliças colhidas foram consumidas na merenda escolar e, quando produzidas em maior quantidade, foram disponibilizadas para que os estudantes e funcionários da escola levassem para casa. Observe na figura 08, as saladas preparadas para degustação na merenda escolar:

Figura 08: Salada de rúcula, servida na merenda escolar



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Durante todo processo, os alunos interagiam entre si sobre os conhecimentos advindos da sua prática cotidiana.

5 º Momento - Reprodução de vídeo intitulado “Agrotóxicos: um perigo invisível”. Neste momento, também se realizou a introdução ao conteúdo substância e mistura - (2h/aula).

A reprodução do vídeo mostrou parte dos estudantes entusiasmados sobre o tema, com exceção de dois alunos que, vez ou outra, foram chamados a atenção para evitar conversas paralelas. A turma de modo geral é considerada problemática devido a utilização desenfreada do aparelho celular, apesar de ser regra da escola o não uso. No entanto, em síntese, os envolvidos prestaram bastante atenção ao vídeo, e à medida que se reproduzia, eles ficavam se situando sobre a problemática. Após a reprodução, foi realizada discussão em sala de aula.

Quanto à introdução do conteúdo substância e mistura, a mesma foi norteada a partir de algumas questões problematizadoras:

- Você já parou para pensar na quantidade de agrotóxicos que consumimos?
- Sabe o que são misturas?
- Já ouviu falar em substâncias?
- Na sua concepção, os agrotóxicos podem ser considerados uma substância?

Neste momento, os alunos tentam responder às questões a partir de suas experiências cotidianas. Um determinado estudante afirmou que as substâncias são: “a união de diversas composições que formam as substâncias”. Após isso, foram discutidos exemplos de elementos químicos presentes nos agrotóxicos, chegando-se a uma conceitualização sobre substância e mistura.

Foram realizadas diversas discussões em sala sobre os agrotóxicos utilizados no cotidiano dos estudantes e posteriormente os aspectos voltados para as questões propostas a partir da perspectiva CTSA, utilizando texto informativo e discursivo. Os estudantes também realizaram leitura compartilhada a qual foi mediada pela pesquisadora e discutida com a turma.

Em convite antecipado, foi feito pela pesquisadora. Foi solicitado que os pais dos estudantes da turma pesquisada se fizessem presentes para responderem a um questionário que dizia respeito às práticas adotadas na agricultura, estas informações estão descritas a seguir.

6.2 RESPOSTAS ATRIBUÍDAS PELOS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS PELOS ALUNOS

A primeira questão se referia ao gênero e faixa etária dos participantes. Os dados demonstram a predominância do gênero masculino entre os participantes, eles são representados por 55%. Enquanto que 45% pertencem ao gênero feminino. Ainda referente a primeira questão, buscou-se identificar qual a faixa etária dos pesquisados. Para melhor organizar os dados, fizemos escalas de variação de 10 em 10 anos. Notamos que a maioria está na faixa etária entre 50 a 70 anos, representando 50%. Temos um percentual de 33% entre 30 e 50 anos e apenas 17% que se encontram entre 70 e 80 anos.

A segunda questão tinha o objetivo de investigar se utilizam agrotóxicos e, caso respondesse “sim”, especificasse o tipo. As respostas obtidas encontram-se descritas no Quadro 11.

Quadro 11– Utilização de agrotóxicos pelos agricultores pais ou responsáveis pelos alunos

CATEGORIA: USO DE ALGUM DEFENSIVO AGRÍCOLA EM PLANTAÇÕES			
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Faz uso e/ou já usou algum tipo de defensivo agrícola.	1.1.1 Carrapaticida.	50%	“Sim, carrapaticida.” (Pai ou responsável 1)
	1.1.2 Barrage.	7%	“Sim: Barragem e carrapaticida. (Pai ou responsável 3)
	1.1.3 Sim, porém não justificou sua resposta.	7%	“Já usei veneno.” (Pai ou responsável 2)
	1.1.4 utiliza outro tipo de agrotóxico, porém não especificou qual.	14%	“Veneno, carapaticida e variados a mais etc.” (Pai ou responsável 8).
1.2 Não usa nenhum tipo de defensivo.	1.2.1 Não faz uso de nenhum defensivo agrícola.	22%	“Não nunca usei”. (Pai ou responsável 4).

Fonte: Dados da pesquisadora.

Percebe-se que as respostas dos participantes se contradizem, em parte, com as dos alunos (Quadro 8). Vejamos que 56% afirmaram que os pais utilizavam agrotóxicos, enquanto 50% dos pais ou responsáveis disseram que essas substâncias são usadas no cotidiano. Mais uma vez o carrapaticida lidera com 50% de utilização. Por sua vez, cerca de 7% dos colaboradores fazem uso de barrage e 14% de agrotóxicos. No entanto, 7% não justificaram a resposta, apesar de afirmar que usavam. Cerca de 22% disseram não utilizar nenhum tipo de defensivos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Dutra e Canaveira (2011) em uma de suas pesquisas intitulada “*Uso e Aplicação de Agrotóxicos por Horticultores da Ilha do Maranhão – MA*”, cujo objetivo foi analisar de que forma ocorria a utilização de agrotóxicos pelos horticultores dos municípios de São Luís; Paço do Lumiar;

Raposa e São José de Ribamar em 2011. Esses autores se surpreenderam quando descobriram que os produtores investigados faziam uso da barragem para o controle de pragas em suas plantações. Pois, trata-se de um defensivo carrapaticida, inseticida, piretróide, mosquicida para bovinos não sendo recomendado para plantações. Os pais pesquisados em sua maioria são criadores de animais, esse fato pode ser uma justificativa pela qual eles utilizam a carrapaticida e a barragem.

O Brasil é um país de importante atuação na agricultura e tornou-se o líder no ranking de uso dos agrotóxicos. Apesar dos alarmantes registros de pessoas com intoxicações, o Ministério da Saúde estima que os casos ainda não registrados, poderiam aumentar em até 50 vezes mais o número de intoxicados (MATSUMURA; RIBAS, 2009).

Outra questão indagada buscou investigar acerca da importância atribuída pelos agricultores quanto ao uso de agrotóxicos. Vejamos os resultados no Quadro 12.

Quadro 12 – A utilização de agrotóxicos pelos agricultores pesquisados

CATEGORIA: IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA PELOS AGRICULTORES QUANTO AO USO DE AGROTÓXICOS			
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Utiliza, pois considera de alguma maneira importante seu uso.	1.1.1 o uso é importante, pois protege as plantações.	9%	“Sim, é importante para que os insetos não na cabem com a lavoura.” (Pai ou Responsável 1)
	1.1.2 O uso contribui para a melhora das lavouras.	18%	“Acho bom, por que quando dá lagarta no milho ou no feijão acaba com tudo, aí boto veneno e veneno e tudo melhora.” (Pai ou Responsável 3)
	1.1.3 Usa para o controle de pragas.	18%	“Sim porque mata As pragas que mata as plantações de milho ou feijão.” (Pai ou Responsável 8).
	1.1.4 Considera importante, porém não justificou sua resposta.	9%	“Sim.” (Pai ou Responsável 9).
1.2 Não atribuem importância quanto	1.2.1 Não consideram importante o uso, no	9%	“Não, só uso por que têm muitos insetos. Os alimentos podem ficar

ao uso de agrotóxicos.	entanto, por questão de necessidade utiliza.		contaminados”. (Pai ou Responsável 6)
	1.2.2 Não consideram importante por que é prejudicial à saúde.	37%	“Não. Justificação. Ele são muito prejudiciais à saúde e ele pode causar câncer. (Pai ou Responsável 5).

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Entre as subcategorias estabelecidas, verificou-se que 54% dos pais ou responsáveis consideram importante o uso de agrotóxicos nas plantações, pois segundo os mesmos, contribui para o melhoramento das lavouras, controlando as pragas. Já 37% reconhecem problemas com o uso de agrotóxicos e, por isso, não consideram esses produtos importantes, pois são prejudiciais à saúde. Enquanto 9%, apesar de não considerar importante, afirmam que é necessário utilizar devido à quantidade de insetos. Chamou-nos a atenção o fato deles compreenderem que os alimentos podem ser contaminados, conforme descreve o pai ou responsável 6: *“Não. Só uso porque tem muitos insetos. Os alimentos podem ficar contaminados.”* Consideramos um avanço de conhecimentos, porque, apesar de utilizar, tem a devida noção de uma possível contaminação. Mesmo assim, evidencia-se a cultura de utilização desenfreada dos agrotóxicos.

Também indagou se os mesmos utilizavam os equipamentos de proteção individual para fazer a pulverização das plantações, conforme encontramos no Quadro 13.

Quadro 13 – Utilização de Equipamento de Proteção Individual

CATEGORIA: USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL			
SUBCATEGORIAS		N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Usa algum tipo de equipamento de segurança.	1.1.1 Usa alguns aparatos de segurança.	55%	“sim, mascara no rosto, blusa de mangas, calça e bota.” (Pai ou Responsável 1)
	1.1.2 Usa apenas máscara.	9%	“Sim. Mascará e bombas”. (Pai ou Responsável 05).
	1.1.3 Usa luvas.	9%	“Sim. Maquinas e máscara e luva descartável”. (Pai ou Responsável 11).

1.2 Não atribuem importância quanto o uso de agrotóxicos.	1.2.1 Não faz uso de nenhum equipamento de proteção individual.	27%	"Não." (Pai ou responsável 7).
---	---	-----	--------------------------------

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Analisando os dados do Quadro 13, evidencia-se que a maioria dos pesquisados usa algum tipo de equipamento de proteção individual. Um percentual de 50% respondera que usam máscaras, blusas de mangas longas, calças e botas. Outros 9% usam apenas máscaras e outros 9%, além da máscara, usa também luvas descartáveis.

Porém, um fato de extrema importância é que 27% dos entrevistados não utilizam nenhum equipamento de proteção individual. Isso é preocupante, pois o uso de equipamentos de segurança é obrigatório, quando se tem contato com produtos químicos. E, em alguns casos, mesmo utilizando algum dos equipamentos necessários, ainda não satisfaz as exigências estabelecidas pelo Ministério do Trabalho.

Segundo Carraro (1997), a utilização de agrotóxicos oferece riscos à saúde. Mas esses riscos podem ser reduzidos ou até mesmo eliminados, quando os Equipamentos de Proteção Individual são utilizados (EPIs). Para essa autora, é essencial que a utilização de EPI's esteja de acordo com o Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho. Os agrotóxicos são classificados conforme a periculosidade. Eles são divididos em classes e para cada classe os rótulos devem conter na parte inferior uma faixa com cores diferentes:

Classe I: Vermelho Vivo– são considerados extremamente tóxicos e apenas devem ser usados por profissionais licenciados, que possuam um conhecimento da Química, da utilização, periculosidade e cautela de uso; **Classe II: Amarelo Intenso**– são altamente tóxicos e devem ser usados por operadores que siga restritas condições, sendo estes supervisionados por pessoas treinadas; **Classe III: Azul Intenso**– considerados medianamente tóxicos, os aplicadores devem observar e seguir as normas de segurança no momento de aplicação; **Classe IV: Verde Intenso**– classificados como pouco tóxicos, mas devem ser utilizados por operadores treinados e que analisem as medidas de proteção rotineiras. Para esta categoria, incluem-se os agrotóxicos que comercialmente são liberados, mas exclui a utilização pelo público em geral; **CLASSE "0"**– estes agrotóxicos não estão inclusos em outras categorias. Não há comprovações de danos em uso normal. Eles são disponibilizados ao público em geral, para utilizações específicas.

Para cada uma das classes recomenda-se EPI's diferenciados, conforme descritos no Quadro 14.

Quadro14– Equipamentos de segurança recomendado conforme cada classe

CLASSES	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA INDIVIDUAL RECOMENDADOS
CLASSE I	O aplicador deverá vestir macacão com mangas longas, capa ou avental impermeável, luvas e chapéus de abas largas e impermeáveis, óculos de proteção e máscaras protetoras especiais equipadas com filtros adequados para cada tipo de produto.
CLASSE II	O aplicador deverá usar macacão com mangas longas, avental impermeável, luvas e chapéus de abas largas e impermeáveis, botas e máscaras protetoras especiais equipadas com filtros adequados para cada tipo de produto.
CLASSE III	O aplicador deverá usar macacão com mangas longas, chapéus de abas largas e impermeáveis e botas.
CLASSE IV	O aplicador deverá usar macacão com mangas compridas, botas e chapéu.

Fonte: Carraro, 1997.

Desta maneira evidencia-se que os agricultores que responderam ao questionário afirmam usar os equipamentos para produtos classificados como classe IV, mas provavelmente estão fazendo uso de produtos mais tóxicos.

Por fim, o Quadro 15 apresenta os resultados da indagação realizada aos agricultores sobre qual seria o destino final das embalagens utilizadas.

Quadro 15 – Destino final das embalagens de agrotóxicos utilizados

CATEGORIA: DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS		
SUBCATEGORIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Os frascos são lavados.	4%	“São lavadas.” (Aluno 1)
1.2 Descarta apenas se a embalagem for pequena, mas se for grande reutiliza.	38%	“Às vezes eu joga fora ou queimo e se for de balde de 20 litros guardo para guardar água.” (Pai ou Responsável 3).
1.3 As embalagens são enterradas.	7%	“As embalagens são aterradas.” (Pai ou Responsável 3).
1.4 São jogadas no lixo.	10%	“Jogar no lixo.” (Pai ou Responsável 1).
1.5 Não usa agrotóxicos, portanto, não tem embalagens.	24%	“Como eu não uso nenhum tipo de agrotóxico, então não tenho

		embalagens.” (Pai ou Responsável 10).
1.6 Não responderam.	17%	—

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Evidenciou-se, nas falas dos entrevistados, que 38% dos agricultores responderam que reutilizavam as embalagens maiores; 4% são lavadas; 7% as enterram; 10% jogam no lixo, 17% não responderam e 24% pelo fato de não utilizarem, não têm embalagens a descartar. Um fator preocupante diz respeito àquelas que são jogadas no lixo, porque, além de colocar em risco a saúde humana e animal, contamina o meio ambiente. Observa-se nesta categoria que as informações expostas pelos estudantes vão de encontro com as respostas que seus pais ou responsáveis expressaram, mostrando a interação que existe entre os estudantes com a agricultura familiar.

Segundo Moura (2005), a reutilização, o descarte ou destinação inadequada das embalagens vazias é um problema que se relaciona ao uso de agrotóxicos. Essas irregularidades favorecem a contaminação ambiental e efeitos colaterais para a saúde humana, bem como dos animais domésticos ou silvestres.

6º Momento -Abordagem do conteúdo substância e mistura e experimentos demonstrativos / investigativos e problematizadores - (2h / aula).

Nesta etapa, a aula começou com uma retomada das etapas anteriores, mostrando a importância do enfoque CTSA e a nossa responsabilidade como cidadãos ativos e participativos na sociedade na qual estamos inseridos. Em seguida, foi realizada a distinção entre matéria, corpo e objeto, os quais foram exemplificados respectivamente por pedaços de madeira e uma cadeira de mesmo material, levando em considerações a realidade dos estudantes. Conteúdos como substâncias pura, simples e composta bem com a condição alotrópica foram mencionados durante essa abordagem. Posteriormente, ao falar sobre misturas, classificou-se as em dois segmentos: homogêneas e heterogêneas.

Também foi realizada uma aula mais interativa. Para esse momento, tínhamos planejado levar para sala de aula copos de vidro transparentes (200 mL), óleo de soja, açúcar, água e areia. Assim, dividimos a turma em grupos de quatro pessoas e

solicitamos que cada estudante colocasse, de modo aleatório, os componentes no copo e a cada etapa foi sendo explicado em cada grupo, as seguintes indagações:

- Qual é a fase?
- Quantas fases cada mistura apresentava?
- É uma mistura homogênea ou heterogênea?

Assim todos os estudantes expressavam o conceito a partir do experimento motivador. Houve momentos que os próprios estudantes tentavam explicar uns aos outros sobre o assunto em discussões. Nesta etapa evidenciou-se os processos de separação de mistura sempre com exemplificações, quando possível, com situações problema presentes no cotidiano dos estudantes envolvidos.

Também foi solicitado aos estudantes que os mesmos tirassem fotografias dos rótulos de agrotóxicos utilizados por seus familiares e em grupo identificassem os principais elementos químicos presentes em cada um deles, para que assim pudessem socializar. Observou-se que eles focaram principalmente no barrage e carrapaticida.

Em seguida, tivemos a resolução do exercício de fixação da aprendizagem (APÊNDICE C), realizado de maneira individual, formado por 14 questões de múltipla escolha. Os resultados alcançados estão descritos a seguir:

Para a resolução do exercício estavam presentes em sala de aula dezoito alunos. Em síntese, os estudantes resolveram com êxito as questões. De modo geral, das quatorze questões que formavam o exercício, 66,6 % dos alunos responderam todas as questões corretamente. Cerca de 11,1% dos alunos responderam doze questões corretamente e 22,2% alunos acertaram apenas 10 das questões propostas. Dentre os erros apresentados, não houve índice específico em uma questão, mas variações entre as mesmas.

Durante a aplicação do questionário foi possível observar que uma das maiores dificuldades que os estudantes apresentavam são foram pautadas na interpretação das questões e sempre os estudantes pediam que fosse realizada a leitura das mesmas.

7º Momento - Aplicação do questionário para averiguar a ação da proposta.

(Desta etapa participaram 17 alunos)

Aplicação do questionário com seis questões subjetivas (Apêndice D) para averiguar como os discentes veem a proposta de ensino em relação ao conteúdo substância e mistura a partir da temática agrotóxico, conforme descritos a seguir:

A questão número um buscava informações gerais sobre a aplicação da proposta em visão ampla e diversificada sobre o tema agrotóxico. Os resultados estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 16 – Avaliação dos estudantes em relação a proposta

CATEGORIA: AVALIÇÃO DOS ESTUDANTES QUANTO A APLICAÇÃO DA PROPOSTA		
SUBCATEGORIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Interessante, pois houve aprendizado.	56%	“Eu gostei muito, foi bastante interessante, aprender coisas novas é bom.” (Aluno 1)
1.2 Aprendemos a cuidar da saúde	13%	“Gostei por que aprendi várias que podem interferir em nossa saúde.” (Aluno 6).
1.3 Aprendemos que os agrotóxicos podem causar malefícios, uma ação de conscientização.	25%	“Gostei. A aula nos fez conscientizar sobre os agrotóxicos. (Aluno 12).
1.4 A aula foi diferenciada.	6%	“Gostei por que foi uma aula muito diferenciada.” (Aluno 16).

Fonte:Dados da pesquisa, 2018.

O quadro 16 evidência um dado muito interessante na aplicação de uma proposta de ensino. Uma síntese desse quadro poderia ser a ênfase dada pelos estudantes de que a proposta de ensino permitiu a eles conhecer o novo e transformar atitudes errôneas em hábitos saudáveis.

Dentre os estudantes pesquisados, 56% se mostraram satisfeitos, pois afirmam que houve novas descobertas, 13% deles afirmaram que apreenderam informações que os auxilia a preservar a própria saúde e a de seus familiares, 25% dos estudantes disseram que as aulas contribuíram para a conscientização em relação ao uso desenfreado dos agrotóxicos e 6% gostaram das aulas, pois foram diferenciadas.

Na concepção de Barreto (2016), as aulas de Químicas não devem ser norteadas apenas a partir de fórmulas e conceitos. É necessário, portanto, tornar as

aulas mais dinâmicas e atrativas e consideramos que isso pode acontecer quando há a inserção de um tema gerador. Esse tema deve estar próximo à realidade do estudante para que assim ele possa relacioná-la com o seu cotidiano e aos conceitos químicos.

Segundo Freire (2014), a partir do uso de temas geradores em sala de aula, o docente deixa de ser um mero transmissor do conhecimento para ser agente transformador da realidade, por meio de um ensino baseado no diálogo e na problematização. Para esse filósofo da educação, uma das formas de colaborar com um ensino pautado na transformação de realidade, sem que haja mudanças no currículo atual, é a inserção de temas geradores nos planos de ensino do docente.

O pedagogo ainda destaca alguns aspectos importantes que um ensino pautado na perspectiva problematizadora, por meio de temas geradores, deve assumir:

Os temas, em verdade, existem nos homens, em suas relações com o mundo, referidos a fatos concretos. Um mesmo fato objetivo pode provocar, numa subunidade epocal, um conjunto de “temas geradores”, e, noutra, não os mesmos, necessariamente. Há, pois, uma relação entre o fato objetivo, a percepção que deles tenham os homens e os temas geradores...captá-los e entendê-los é entender os homens que os encarnam e a realidade a eles referida. Mas, que precisamente porque não é possível entendê-los, fora dos homens, é preciso que estes também os entendam (FREIRE, 2014,p.139).

Segundo Freire (2010), o tema gerador deve ser inserido na escola considerando-se os aspectos sociais, econômicos e culturais de cada região, para que assim os conteúdos sejam significativos para os educandos.

A indagação seguinte, perguntávamos aos estudantes o que eles consideravam como aprendizado durante a aplicação da proposta. As respostas atribuídas pelos estudantes estão descritas no quadro abaixo.

Quadro 17 – Percepção dos estudantes quanto à aprendizagem do conteúdo

CATEGORIA: O QUE O ALUNO JULGA TER APRENDIDO DURANTE A APLICAÇÃO DA PROPOSTA		
SUBCATEGRIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Aprendeu que os agrotóxicos podem causar mal a saúde.	39%	“Eu gostei muito, foi bastante interessante, aprender coisas novas é bom.” (Aluno 1)
1.2 Aprendeu sobre substância e mistura	39%	“Separações de misturas e substâncias Químicas.” (Aluno 10).
1.3 O Ensino da Química, a partir de um novo olhar.	5%	“Eu aprendi muita coisa da aula de Química por que como eu disse eu consegui a identificar os agrotóxicos de um modo diferente. (Aluno 7).
1.4 O uso de Equipamentos de proteção Individual – EPI como algo essencial.	6%	“Percebi a real importância em utilizar os equipamentos de proteção individual, para assim diminuir os riscos de intoxicações e contaminações.”
1.5 Não justificaram a resposta.	11%	_____ (Alunos 3 e 17).

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Conforme se observa, nessa categoria, são notáveis quatro aspectos importantes, que foram objetivos essenciais durante a aplicação da proposta e que são lembrados pelos estudantes quando eles descrevem o que aprenderam. São eles:

- As consequências quanto ao uso desregrado dos agrotóxicos;
- Compreenderem os conteúdos substancias e misturas;
- Enxergar a Química em um novo contexto;
- Perceber a importância em usar corretamente os equipamentos de proteção individual.

Mediante o exposto, torna-se possível considerar e afirmar a importância em inserir temas sociais e ambientais em sala de aula, para que o estudante possa ser protagonista de seu próprio conhecimento, para que, a partir disso, ele possa auxiliar na construção de uma sociedade mais justa e crítica. E também esteja ciente de que as ações e atitudes, que em sua maioria se configuram de maneira pouco refletida, possam ser modificadas ou ressignificadas.

Como se observou, os temas sociais nas aulas de Química desempenham funções essenciais para a formação do cidadão. Eles possibilitam ao estudante a formação de um posicionamento crítico, que os auxilie a atuar de maneira ativa e participativa. Nesse sentido, é necessário que o professor relacione o conhecimento químico com as vivências dos estudantes, priorizando os aspectos sociais relevantes, que exigem dos estudantes um posicionamento crítico para sua resolução. (SANTOS; SCHNENTZLER, 2003).

A terceira questão teve o objetivo de investigar qual a utilidade das aulas ministradas para cotidiano dos estudantes. É possível observar os resultados no quadro 18:

Quadro 18 – Ação das aulas para o dia a dia do estudante

CATEGORIA: UTILIDADE DAS AULAS PARA O COTIDIANO		
SUBCATEGORIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Conhece melhor os conteúdos e os acontecimentos diários.	23%	“Eu consegui enxergar que alguns agrotóxicos faz muito mal a saúde.” (Aluno 3)
1.2 As aulas desenvolveram novos conhecimentos.	18%	“Sim, porque desenvolveu novos conhecimentos.” (Aluno 6).
1.3 As aulas foram ótimas, principalmente para aqueles que moram na zona rural.	6%	“Sim, principalmente para quem mora no sítio.” (Aluno 8)
1.4 As aulas foram significantes, pois há métodos que são usados em casa.	12%	“Sim, pois vimos técnicas que utilizamos em casa.” (Aluno 9)
1.5 Ficou claro como separar misturas.	6%	“Sim como peneirar as coisas para separar as grossas das finas e ou as substancias químicas presentes nas plantas.” (Aluno 10)
1.6 Os alunos responderam que houve significância, porém não justificou sua resposta.	29%	“Sim.” (Alunos 01, 05, 13, 16 e 17).

1.7 Os conteúdos foram bem explicados.	6%	“Os nossos conteúdos foram bem explicados em todas as aulas.” (Aluno 04).
--	----	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Os estudantes, de maneira explícita, relataram a importância das aulas ministradas para o seu cotidiano. Segundo a fala do Aluno 8: “*Sim, principalmente para quem mora no sítio.*” Isso chegou a representar cerca de 6% dos pesquisados. Por sua vez, 23% dos estudantes reafirmaram que atualmente conseguem enxergar os possíveis danos causados pelos agrotóxicos. Outros 18% afirmaram que adquiriram novos conhecimentos e 12% disseram que há técnicas de separações de misturas que são realizadas em casa, no dia a dia. Um percentual de 6% disseram que os conteúdos foram bem aplicados e 29%, apesar de responderem de maneira positiva a questão, não justificaram as suas respostas.

É indicado que o ensino tenha um significado na vida do estudante. Não basta apenas abordar os conceitos químicos. É necessário, portanto, que os estudantes tenham a noção do quanto é importante a aquisição do conhecimento para a resolução de problemas. Ao olhar para o mundo, as pessoas formam opinião, o que as faz assumirem posturas. Essas pessoas, nas quais estamos incluindo os nossos estudantes, são influenciadas pelas leituras que fazem tanto em textos escritos como pela leitura de mundo. Daí destacamos a importância da dialogicidade proposta por Paulo Freire. É indicado que o educador problematize e crie possibilidades para mudanças de atitudes e aguace o senso crítico dos estudantes.

Quanto à questão quatro, procuramos indagar os estudantes sobre as atividades realizadas, e se elas poderiam ser melhor exploradas. Eles responderam que gostaram da maneira como as mesmas foram apresentadas. Apenas três alunos, dos dezessete participantes, citaram a necessidade em falar um pouco mais sobre os agrotóxicos, pois era um tema muito relevante para a vida dos mesmos.

Na concepção de Moraes *et al* (2011), a temática “agrotóxico” perpassa todas as disciplinas que compõe a educação básica, pois a contaminação causada pelos agrotóxicos pode variar em função de suas propriedades físico-químicas e das questões meteorológicas do dia em que esses produtos forem aplicados.

Para esses estudiosos, o tema “agrotóxico” em sala de aula tem sido apontado como sendo um mecanismo que propicia aos alunos um maior envolvimento, além de

propiciar uma maior interação entre estudantes e moradores locais, estabelecendo uma estreita relação entre as realidades diversas.

A quinta questão buscou investigar se os métodos utilizados pelo pesquisador eram tradicionais, dinâmicos, inovadores, entre outros. Diante das análises, foi observado que 13% consideraram o método tradicional, 31% disseram que foi dinâmico, pois o pesquisador interagiu com a turma conforme afirma o aluno 6: “Por que interagiu conosco.”

Já 50% dos estudantes classificaram a didática utilizada como sendo inovadora, uma vez que a partir do método utilizado novos conhecimentos se formaram. Observemos uma afirmação de um dos alunos: “Porque teve coisas que eu não sabia e agora eu sei devido a essas aulas novas.” Foi o que expressou o aluno 8.

O ensino de Química na realidade atual não permite ao docente ser um mero transferidor de informações. É preciso criar estratégias de ensino que promovam o estudante para mudanças de atitudes e assim possam participar de maneira direta na sociedade da qual fazem parte. Os temas geradores no ensino de Química possuem esta função social que é extremamente importante para as mudanças esperadas.

Corroborando com essa ideia, Martins (2003) afirma que os temas geradores devem ser inseridos de modo que haja uma relação mínima entre o tema a ser abordado e o conhecimento químico, de modo a inter-relacionar um ao outro, e assim seja um conhecimento significativo. Do contrário, será limitado a uma memorização passageira.

E por fim, procuramos investigar a opinião dos estudantes quanto ao uso de temas geradores para o ensino de Química em relação ao despertar para aquisição de novos conhecimentos. As respostas atribuídas estão descritas no quadro 19:

Quadro 19: Uso de temas e as aulas de Química

CATEGORIA: OPINIÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO USO DE TEMAS E O ASSUNTO DE QUÍMICA		
SUBCATEGORIAS	N ° DE FALAS (%)	FALA DO SUJEITO
1.1 Sim, pois são conhecimentos que levarei para a vida.	53%	“Sim, porque tem métodos de aprendizado são melhores com os agrotóxicos, que pode levar para a vida toda.” (Aluno 1)
1.2 Sim, pois aprendeu diversos aspectos da Química.	35%	“Sim, por que agente aprendeu muita coisa sobre Química.” (Aluno 10).
1.3 Despertou para a aquisição do conhecimento.	12%	“Sim, quando agente fala em Química já ver substância e mistura, mas Química não é só isso. (Aluno 7).

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Ao observar os dados obtidos no quadro 19, é notável que 53% dos estudantes participantes da pesquisa relataram que o uso de temas nas aulas de Química colabora para ações que serão lembradas para a vida, talvez pelo fato de ser algo corriqueiro em suas vivências diárias. 35% dos estudantes disseram que aprenderam diversos aspectos sobre a Química e 12% afirmaram que os assuntos substância e mistura são primordiais para o entendimento de outros conteúdos conforme fala do estudante 7: “*Sim, quando a gente fala em Química já ver substância e mistura, mas Química não é só isso*”.

Verificou-se que utilização de temas geradores para a abordagem de conteúdos Químicos foi considerada uma ótima estratégia de ensino, pelos estudantes. Como o próprio nome diz, tema gerador desencadeia outros temas e conteúdos de diversas disciplinas a partir de um olhar criterioso e amplo. Para Rodrigues (2003), o uso desses temas nas aulas de Química envolve mais que um problema social, econômico ou cultural, mas antes, abarca uma visão ampla da realidade e mostra diferentes percepções acerca do mundo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados obtidos, podemos observar que, como acreditávamos ao iniciar esse trabalho, que os “agrotóxicos” fazem parte do cotidiano dos estudantes. Isso pode ser observado também nas respostas do questionário aplicado aos mesmos, quando demonstram que sabiam descrever como os pais ou responsáveis realizam a pulverização nas lavouras. Porém, na tentativa de minimizar ou até mesmo ocultar a real situação, apresentaram diversas ideias acerca das causas oriundas para o uso dessas substâncias.

Os resultados apontaram que alguns participantes utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPI), porém de maneira inadequada ou apenas parcialmente.

Evidenciando o primeiro objetivo específico da pesquisa, foi constatado que os agricultores locais utilizam os agrotóxicos. Os mais citados no decorrer da investigação são conhecidos por barrage e carrapaticidas, e ambos não são recomendados para o combate de pragas em plantações e sim em animais.

O segundo objetivo específico foi pautado na conscientização e sensibilização dos envolvidos quanto ao uso desenfreado dos agrotóxicos. Foi notável durante a aplicação da proposta o envolvimento dos estudantes, de modo a se localizarem entre as vivências cotidianas e as causas advindas a longo e curto prazo devido à falta de informações por parte dos usuários, visando apenas os aspectos quantitativo e o controle de pragas nas lavouras, porém sem a preocupação em utilizar de forma adequada os EPIs.

Outro objetivo específico foi a elaboração e aplicação da proposta de ensino a partir do tema gerador agrotóxico com alunos da educação básica. A mesma foi constituída sobre a perspectiva CTSA, haja vista os problemas sociais e ambientais advindo do uso desregrados dessas substâncias. Em relação a esse objetivo, foi possível observar que os estudantes debateram bastante sobre o tema gerador proposto, relacionando o conteúdo substância e mistura em seu cotidiano, inclusive realizando resoluções de exercícios.

O último objetivo explícito na proposta foi avaliar a aprendizagem dos estudantes. Após a aplicação da proposta, nesse quesito, foi louvável os resultados obtidos. Os exercícios tiveram a porcentagem de acerto acima de 80%, além de avaliarem de modo positivo a maneira de abordagem do conteúdo.

Em suma, ressalta-se mais uma vez a importância em abordar o assunto em sala de aula, principalmente, nas aulas de Química e Ciência que estudam a matéria e as transformações ocorridas em todo o processo. Ainda se observa um método de ensino e abordagem dessas disciplinas de maneira metódica e simplista. E isso acaba não viabilizando o crescimento intelectual e conceitual na disciplina pelos alunos.

Desta maneira, os temas geradores são extremamente importantes para a problematização e construção de conhecimentos, com isso enquanto professora pretendo continuar a usá-los em minha prática docente, também tenho pretensões e continuar a pesquisa em novas oportunidades.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. T. **O Agrotóxico como Tema Problemático no Ensino de Química na Formação Técnico Agrícola**. 2009. 41f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.
- ALMEIDA, M. C. **Complexidade, Saberes Científicos, Saberes da Tradição**. São Paulo: Editora: Livraria da Física, 2010.
- AMARO, A; PÓVOA, A; MACEDO, L. **A Arte de fazer Questionários**. Metodologias de Investigação em Educação, mestrado para o Ensino de Química. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto – Portugal, 2005.
- ÂNTUNES, A. Temas geradores. **Caderno de Formação**. Educação a distância do Instituto Paulo Freire, 2015. Disponível em: <http://ead.unifreire.org/mod/resource/view.php?id=1188>. Acesso em: 13 ago. 2017.
- ANTUNES, C. **Ciências e Didática**. Coleção como bem ensinar. Editora Vozes. Petrópolis RJ – 2010.
- ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 20 set. 2017.
- ARROIO, A.; RODRIGUES FILHO, U. P.; SILVA, A. B. F. da. A formação do pós graduando em química para a docência em nível superior. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 1387-1392, 2006.
- ARROIO, A; HONÓRIO, K. M; WEBER, K. C; Homem-de-Mello, P; M. T. P, Gambardella e Silva, A.B. F. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, 29(1),173-178, 2011.
- ASSIS JÚNIOR, P.C. **Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia**. Dissertação de Pós-Graduação em Química – PPGQ, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus-AM, 2017.
- BANDEIRA, F. P. S. F Construindo uma epistemologia do conhecimento tradicional: problemas e perspectivas. Feira de Santana, BA: **Anais do I Encontro Baiano de Etnobiologia e Etnoecologia**, 2001. p. 109-133.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. SP: Edições 70, 2011.
- BARRETO, N.M.B. Temas geradores utilizados no Ensino de Química. In: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**. Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.
- BASTOS, S. N. D. (2013). Etnociências na sala de aula: uma possibilidade para aprendizagem significativa. In: **Anais do II Congresso nacional de educação e II**

Seminário Internacional de representações sociais, subjetividade e educação.
Curitiba: PUC, 2013.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. de A.; CAMARGO, F.A. de O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais.** Porto Alegre: Gênese, 1999. p.9-26.

BELTRAN, N.O.; CISCATO, C. A. **Química.** Coleção Magistério de 2º Grau. São Paulo: Cortez, 1991.

BIZZO, Nélio. **Ciências Fácil ou Difícil?** 1ª Edição, São Paulo: Ed. Biruta, 2009.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Trad. Maria Alvarez; Sara do Santos e Telmo Baptista. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BLASZKO, C. E; UJIIE, N. T; CARLETTO, M. R. Ensino de ciências na primeira infância: aspectos a considerar e elementos para a ação pedagógica. In: UJIIE, Nájela Tavares; PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. **Educação, infância e formação:** vicissitudes e quefazeres. Curitiba: CRV, 2014, p. 151-168.

BRAIBANTE, M.E.F; ZAPPE, J.A. A Química dos Agrotóxicos. **Química nova na escola.** Vol. 34, Nº 1, p. 10-15, fev, 2012.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). **Pesquisa participante.** São Paulo: Brasiliense, 2001

BRASIL. Decreto n.4.074, 04 de janeiro de 2002. **Dispõe sobre pesquisa, experimentação, a produção, a embalagem, rotulagem, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.** Brasília, D.O.U, p.1, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/cIVIL_03/decreto/2002/D4074.htm. Acesso em: 13 ago. 2018.

BRASIL. **Relatório educação para todos no Brasil 2000-2015.** Versão Preliminar. Brasília - DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio:** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília.v.2.p.135, 2012.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio:** linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, Secretaria da Educação Básica, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde.** Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Volume Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).** Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** meio ambiente, saúde. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Leis e decretos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996.

CALIXTO, B. Brasil descarta corretamente 94% das embalagens de agrotóxicos. **Revista Época**, 2012. Disponível em:<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/noticia/2012/03/brasil-descarta-corretamente-94-das-embalagens-de-agrotoxicos.html>. Acesso em 20 jun. 2018.

CARRARO, G. **Agrotóxico e meio ambiente:** uma proposta de ensino de Ciências e de Química. Porto Alegre: UFRGS, 1997.

CARVALHO, M.P.C; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CARVALHO, I.S.H; BERGAMASCO, S.M.P.P. Sociologia Rural e Etnociências: Convergências e Diálogos Interdisciplinares. In: **V Encontro Nacional da Anppas**, 4 a 7 de outubro de 2010, Florianópolis – SC, 2010.

CAVALCANTI, J. A; FREITAS, J. C. R; MELO, A .C.N; JOÃO, R. F. (Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v.32,n.1.p.31-36, fev. 2009.

COSTA, P.G; RIVA, P.B; OBARA, T.A; SUZUKI, H.I; TAKEMTO, R.M. Saberes etnoecológicos dos pescadores artesanais e alunos da planície alegável do alto rio Paraná. In: **Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental**. Rio Grande do Sul, ISSN 1517-1256, V. Especial, maio, 2014.

CHASSOT, A.I. **Catalisando transformações na educação.** 3 ed. Ijuí: Unijuí, 1993.

DAMASCENO, M. N.; BESERRA, B. Estudos sobre educação rural no Brasil: estado da arte e perspectivas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1. p.73-89, jan.-abr. 2004.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.

DAL-FARRA, R.A; LIMA, F.S de. **Os Agrotóxicos como Temática no Ensino**: Reflexões Preliminares. 2010. Disponível em: http://forum.ulbratorres.com.br/2010/palestra_texto/PALESTRA%203.pdf. Acesso em: 18 jun. 2018.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. ; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos.3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DIEGUES, A. Carlos S.– Populações Tradicionais em Unidades de Conservação: O Mito Moderno da Natureza Intocada. In: VIEIRA, P. Freire, MAIMON, D. **As Ciências Sociais e a Questão Ambiental**: Rumo à Interdisciplinaridade. Rio de Janeiro: APED/NAEA. (p. 219-262). UFPA, 1993

DUTRA, N.C.M; CANAVIEIRA, F.A.O. Uso e aplicação de agrotóxicos por horticultores da Ilha do Maranhão – MA. In: **64ª Reunião Anual da SBPC**, 2011. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/7258.htm>. Acesso em 13 de ago. 2018.

FERNANDES, C.S; STUANI, G.M. A temática dos Agrotóxicos à luz do enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), 2009. In: **XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ)**. Ouro Preto, MG, Brasil – 19 a 22 de agosto de 2014.

FRANCISCO, Z. L. **Autêntica**. Belo Horizonte, 2005.

FRANCISCO, Z. L. **O ensino de Química em Moçambique e os saberes culturais locais**, Tese de doutoramento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004, 148p.

FRANCISCO, Z. L. **Educação Matemática da Teoria e Prática**. Ed: 6. Editora Papyrus, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 36. edição. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 23.ed.Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Política e educação: Ensaio**. São Paulo: Cortez, 1993.

FREIRE, P. **A Educação na cidade**. São Paulo, Editora: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. Coleção Educação e Mudança, vol 1. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GÓMEZ-GRANELL, C. Rumo à epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínio do conhecimento, prática educativa e formação de professores**: a construção do conhecimento escolar. Tradução de: SCHILLING, C. São Paulo: Ática, 1998. v. 2. p. 15-41.

GRUPO DE PESQUISA – DIVERSIDADE E CRITICIDADE NAS CIÊNCIAS NATURAIS. Uma revisão de Literatura para refletir o ensino de ciências, os sabres populares e a afrocentridade. In: **X Congresso Brasileiro de pesquisadores negros**, 12 a 17 de outubro, Uberlândia – Mg, 2018.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROS, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009.

KOIFMAN, S.; HATAGIMA A. Disruptores endócrinos no ambiente: efeitos biológicos potenciais (Editorial). **Revista Brasileira de Mastologia**, 13 (1) p.9-11, 2003.

KUGLER, H. Paraíso dos Agrotóxicos. **Ciência Hoje**, n. 296, v.50, setembro de 2012.

LIMA, J. O. G; BARBOSA, L. K. A. O ensino de química na concepção dos alunos do ensino fundamental: algumas reflexões. **Revista Exatas Online**. ISSN: 2178-0471 vol. 6 n.1. Abr. 2015 p. 33-48.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. A natureza do conhecimento científico nas aulas de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: FONSECA, Selva Guimarães (Org.). **Ensino Fundamental**: conteúdos, metodologias e práticas. Campinas, São Paulo: Alínea, 2009.

MALACARNE, V; STRIEDER, D. M. O desvelar da Ciência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Revista Eletrônica Vivências**. Rio Grande do Sul. v. 5, n. 7, p. 75-85, mai. 2009. Disponível em: www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_007/artigos/.../Artigo_10.pdf. Acesso em: 24 out. 2018.

MALDANER, O. A. **Programa de melhoria e expansão do Ensino Médio**. Curso de capacitação dos professores de química do Ensino Médio. 83 f. S.I, 2006.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores.** Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M.P.; SUART, R.C.; SILVA, E.L; SOUZA, F.I; SANTOS JÚNIOR, J B.; AKAHOSHI, L.H. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química em formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, 14(2), 281-298, 2009. Disponível em:
http://www.n2_a2009.pdf"target=" blank"http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID_218/v14_n2_a2009.pdf. Acesso em: 17 maio. 2018.

MARTINS, A. B. ; SANTA MARIA, L. C. ; AGUIAR, M. R. M. P. Drogas no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, nº 18, 2003. Disponível em:
<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A04.PDF>. Acesso em: 17 dez. 2018.

MATSUMURA, A.T.S; RIBAS, P.P. A química dos agrotóxicos: Impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**. V.10, p149 – 158, 2009.

MENEZES, P.H.D; ROSSIGNOLI, M.K e SANmeloTOS, B.R. A inserção do enfoque CTSA no ensino fundamental por meio de uma Feira de Ciências.In:**XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino** – UNICAMP-Campinas, 2012.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H. **Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho.** '1, v.11, n.4, p.361- 367, 2007.

MILÁRE, T.; ALVES-FILHO, J.P. 2010. A química disciplinar em ciências do 9º ano. **Revista Química Nova na Escola**, v.32, n.1, p.43-52, 2009. Disponível em:
http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/09-PE-0909.pdf. Acesso em: 22 jan. 2018.

MORAES, P.C.; TRAJANO, S.C.S.; MAFFRA, S.M. e MESSEDER, J.C. Abordando agrotóxico no ensino de química: uma revisão. **Revista Ciências&Ideias**, v. 3, n. 1, p. 1-15, set. 2010 / abr. 2011.

MOURA, N. N. **Percepção de Risco do uso de agrotóxicos: o caso dos produtores de tomate de São José de Ubá/RJ.** (Dissertação, Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) Rio de Janeiro: UFRRJ, 2005, 92p.

NASCIBEM, F.G; VIVEIRO, A.A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. In: **Para além do conhecimento científico**, 2014.

OLIVEIRA, A. G. da S.. Os sachês de catchup e maionese como tema gerador no ensino de funções químicas inorgânicas. **Revista Iberoamericana de Educação**. 2013.

PELIZZARI, A; KRIEGL M. L; BARON, M.P; FINCK, N.T.L; DOROCINSKI, S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2003.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impactos sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009.

RIGOTTO, R. M.; ROSA, S. F. Agrotóxicos. In: CALDARTE, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012, pp. 86-94.

RODRIGUES, M. E. C. **Tema Gerador**. GOIÂNIA, 2003.

ROSA, M; OREY, D.C. Aproximando diferentes campos de conhecimento em educação: a etnomatemática, a etnobiologia e a etnoecologia. **VIDYA**, v. 34, n. 1, p. 1-14, jan./jun., 2014 - Santa Maria, 2013. ISSN 2176-4603.

SANTOS, W; SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. Ijuí: ed: 3. Unijuí, 2003.

SANTOS, H.M. O estágio curricular na formação de professores: diversos olhares. In **28ª Reunião Anual da ANPED, GT8 – Formação de Professores**. Caxambu, 2005.

SANTOS, W. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. especial, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos C-T-S(Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002 p. 1-23.

SANTOS, H.A dos. **Temas Geradores no Ensino de Química: Uma análise comparativa entre duas metodologias aplicadas ao ensino de química em duas escolas da Rede Estadual de Sergipe**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão-Se, 2015.

SILVA, A.H; FOSSÁ, M.I.T. Análise de Conteúdo: Exemplo de Aplicação da Técnica para Análise de Dados Qualitativos. In:**IV encontro de ensino e pesquisa em administração e contabilidade**. Brasília-DF, 2013.

SILVA, A. M; CORAZZA, E. A; IWAMOTO, A. P. **Destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos no Estado de Goiás**. SENAI/ UCG, 2003 Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/DESTINA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DAS%20EMBALAGENS%20VAZIAS%20DE%20AGROT%C3%93XICOS%20NA%20CIDADE%20DE%20GOI%C3%82NIA.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas). **Estatística anual de casos de intoxicação e envenenamento: Brasil – 2000**. Rio de Janeiro: Centro de Informações Científica e Tecnológica, Fiocruz, 2003.

SOUZA, C.R.; FAVARO, J.L. Questionamentos sobre a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Eletrônica Lato Sensu**. UNICENTRO. n.1, Ano 2, 2007.

SCHNETZLER, R. P. Educação química no Brasil: 25 anos de Eneq – Encontro Nacional de Ensino de Química. *In*: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs.). **Educação química no Brasil**: memórias, políticas e tendências. Campinas: Ed. Átomo, 2008. p. 17-38.

APÊNDICES**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO I – APLICADO aos ALUNOS DO 9º ANO**

UEPB

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO
ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Mestranda: Fernanda Monteiro Barbosa**Orientador:** Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho**IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO**

Código: _____ Data __/_____/_____.

Pesquisa: *“Ensino de Química e o uso dos agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade”*

Prezado (a) aluno (a)

Este questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão a empiria de uma Pesquisa na área Ensino de Química usando a temática agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Química no 9º ano.

Sua contribuição é de extrema importância para a construção da Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Antecipadamente, agradeço a atenção e credibilidade junto aos frutos que esta pesquisa poderá gerar.

Cordialmente,
Fernanda Monteiro Barbosa

QUESTÕES

TEMA: *Ensino de Química e o uso dos agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade*

A – Dados Gerais

1. Gênero: () Masculino () Feminino Idade: _____

2. Você sabe o que são agrotóxicos?

3. Você conhece alguns agrotóxicos?

4. Partindo do ponto de vista ambiental, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam tanto para o meio ambiente como para a nossa saúde?

5. Seu professor de Química / Ciências costuma relacionar os conteúdos de sala de aula com os fatos ou coisas do seu cotidiano?

6. A temática dos “agrotóxicos” já foi abordada alguma vez em sala de aula?

() Não. Por quê?

7. Você considera importante a abordagem deste tema em sala de aula? Por quê?

8. Em seu dia a dia, o uso de agrotóxicos é uma prática comum?

9. Quando utilizam agrotóxicos como realizam o manuseio destes? Existe uma preparação prévia para tal manuseio?

10. O que fazem com as embalagens após a utilização?

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO II – APLICADO aos PAIS OU RESPONSÁVIES
DOS ALUNOS DO 9 ° ANO**



UEPB

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO
ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Mestranda: Fernanda Monteiro Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

QUESTÕES

TEMA: *Ensino de Química e o uso dos agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade*

A – Dados Gerais

1. Gênero: () Masculino () Feminino Idade: _____

2. Você utiliza ou já utilizou algum tipo de agrotóxico em suas plantações? Quais?

3. Você considera importante o uso de agrotóxico? Justifique.

4. Quando você vai “fazer” a pulverização em seus plantios, utiliza algum tipo de Equipamento de Proteção Individual (EPI)? Quais?

5. Qual o descarte final para as embalagens dos agrotóxicos utilizados?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO – APLICADO AOS ALUNOS DO 9º ANO

UEPB

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO
ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA****Mestranda:** Fernanda Monteiro Barbosa**Orientador:** Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho**IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO**

Código: _____ Data ____/____/____.

Pesquisa: *“Ensino de Química e o uso dos agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade”*

Prezado (a) aluno (a)

Este questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão a empiria de uma Pesquisa na área Ensino de Química usando a temática agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Química no 9º ano.

Sua contribuição é de extrema importância para a construção da Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Antecipadamente, agradeço a atenção e credibilidade, junto aos frutos que esta pesquisa poderá gerar.

Cordialmente,
Fernanda Monteiro Barbosa

EXERCÍCIO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Assunto: Substância e Mistura

01. De acordo com as aulas anteriores, podemos definir substância como:

- a) É a união de vários componentes distintos
- b) São composições químicas desconhecidas
- c) É todo tipo de matéria que não possui propriedades próprias
- d) É todo tipo de matéria que se caracteriza por possuir suas próprias propriedades.
- e) É matéria que forma uma mistura.

02. Com relação às substâncias presentes em alguns inseticidas piretroide, mosquicidas e carracaticidas, comercializado por Barrage ® composto por 150 g de alfaciano-3-fenoxibenzil-2-2-dimetil-3-(2,2-diclorovenil)-ciclopropoano carboxilato, popularmente chamado de Cypermethrin, podemos afirmar que:

- a) É uma substância simples
- b) A substância alfaciano-3-fenoxibenzil-2-2-dimetil-3-(2,2-diclorovenil)-ciclopropoano carboxilato é simples, pois é formada apenas por átomos de carbono.
- c) O Cypermethrin é classificado como uma substância composta uma vez que é formada por átomos de dois ou mais elementos químicos.
- d) O Barrage ® é uma substância simples, pois é utilizada para combater ratos.
- e) É uma substância simples, visto é formada apenas por átomos de hidrogênio.

03. O rótulo de um produto indicado para uso em pulverizações ou banho de imersão, no combate para algumas parasitas possui as seguintes informações:

Fórmula do produto Colosso Pulverização:

Cada 100 ml do produto Colosso Pulverização contém:

Cipermetrina..... 15,0 g

Clorpirifós..... 25,0 g

Citronelal 1,0 g

Veículo q.s.p. 100,0 mL

Com base nessas informações, podemos classificar o Colosso como:

- a) Substância pura
- b) Substância simples
- c) Mistura heterogênea
- d) Mistura homogênea
- e) Apresenta apenas uma fase

04. O produto citado na questão anterior possui como princípio ativo as seguintes substâncias: cipermetrina ($C_{22}H_{19}C_{12}NO_3$) e clorpirifós ($C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$). Diante destas informações podemos concluir que o colosso é uma substância:

- a) Substância simples
- b) Substância composta
- c) Substância pura
- d) Substância homogênea
- e) Todas as alternativas estão corretas

05. Marque a alternativa que respectivamente encontramos uma substância pura, uma mistura homogênea e uma mistura heterogênea.

- a) Água destilada, vinho e água com área.
- b) Agrotóxicos, carrapaticida e fungicida.
- c) Água destilada, carrapaticida e água.
- d) Agrotóxicos, vinho e água destilada.
- e) Carrapaticida, fungicida e água destilada.

06. Os agrotóxicos são produtos e agentes que por meio de processos químicos, físicos ou biológicos modificam a composição da fauna e flora, com o intuito de preservar os cultivos contra as ações de seres vivos prejudiciais a saúde. O cipermetrina ($C_{22}H_{19}C_{12}NO_3$) é um dos princípios ativos na composição destes, principalmente no que se refere aos carrapaticidas. Diante destas informações os elementos presentes no cipermetrina são respectivamente:

- a) Carbono, hidrogênio, carbono, nitrogênio e oxigênio.
- b) Carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, carbono e nitrogênio.
- c) Hidrogênio, carbono, nitrogênio, carbono, oxigênio.
- d) Carbono, carbono, nitrogênio, oxigênio e hidrogênio.
- e) Hidrogênio, carbono, nitrogênio e oxigênio

07. Os agrotóxicos podem ser definidos como produtos químicos que são utilizados na pecuária, plantações e até mesmo no ambiente doméstico, a fim de controlar as possíveis invasões de seres indesejados. Os criadores de animais costumam pulverizar-los com um defensivo conhecido comercialmente por Barrage®. Este possui como nome científico alfaciano-3-fenoxibenzil-2-2-dimetil-3-(2,2-diclorovenil)-ciclopropoano carboxilato. Classifique como uma mistura:

- a) Heterogênea
- b) Homogênea
- c) Pura
- d) Insolúvel
- e) Composta

08. Um agricultor familiar quando realizou sua colheita misturou: milho, feijão e fava sem querer. Para separar precisou utilizar qual método de separação de mistura:

- a) Destilação
- b) Catação
- c) Peneiração
- d) Decantação
- e) Filtração

09. Os materiais encontrados na natureza são geralmente misturas de diversas substâncias. Para separar é preciso realizar diversos métodos. O agricultor quando vai separar as “cascas de feijão” que ficam dentro do feijão e são indesejáveis. Para isso ele se apropria do vento. Este processo é chamado de:

- a) Peneiração
- b) Tamisação
- c) Filtração
- d) Ventilação

e) Extração

10. Em relação ao número de fases, os sistemas podem ser classificados em homogêneos ou heterogêneos. A alternativa que corretamente indica o sistema homogêneo é:

- a)** Água e terra;
- b)** Água e área;
- c)** Terra e os agrotóxicos;
- d)** Uma solução oleosa e água;
- e)** Água e álcool.

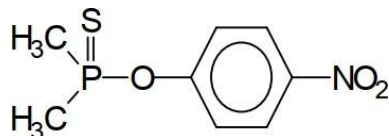
11. Certo dia, um agricultor chegou em casa da roça e deixou os legumes que havia colhido em cima de um banco na sua calcada. Seu filho de seis anos pegou o feijão, milho e água e misturou em uma vasilhas transparente. O sistema formado apresenta:

- a)** 1 fase.
- b)** 2 fases.
- c)** 3 fases.
- d)** 4 fases
- e)** 5 fases

12. No campo de ensino de Ciências, o tema agrotóxico é considerado muito polêmico, uma vez que existem diversas opiniões pró e contras quanto sua utilização, em geral formado por substância composta. Podemos identificar substâncias composta a partir de:

- a)** Pelas suas propriedades;
- b)** Pela cor;
- c)** Pelos diversos tipos de átomos presentes em sua molécula;
- d)** Pela quantidade de átomos;
- e)** A partir da utilização.

13. O Folidol 600 é um agrotóxico que pertence a classe dos Inseticida e acaricida organofosforado. Apresenta nome químico de: Tiofosfato de dimetil paranitrofenila ($C_8H_{10}NO_3PS$), cuja fórmula estrutural esta descrita a seguir:



Diante das informações citadas anteriormente, pode-se afirmar que o folidol é constituído por, respectivamente:

- a) 8 moléculas de carbono, 10 de hidrogênio, 1 de nitrogênio, 3 de oxigênio, 1 de fósforo e uma de enxofre.
- b) 8 moléculas de hidrogênio, 1 de nitrogênio, 3 de oxigênio, 8 de carbono e uma de sulfito.
- c) 8 moléculas de hidrogênio, 4 de nitrogênio, 3 de oxigênio, 8 de carbono e uma de sulfito.
- d) 8 moléculas de carbono, 1 de hidrogênio, 10 de nitrogênio, 3 de oxigênio, 1 de fósforo e uma de enxofre.
- e) 3 de oxigênio, 1 de fósforo e uma de enxofre e 7 de oxigênio.

14. Os agrotóxicos são substâncias capazes de transformar as composições químicas, físicas e biológicas da fauna e da flora. Utilizado principalmente para o controle de pragas e ervas daninhas que podem prejudicar as plantações, sobre agrotóxicos podemos dizer que a longo e médio prazo seu uso pode ser classificado como um fenômeno:

- a) Fenômeno químico
- b) Fenômeno físico
- c) Fenômeno neutro
- d) Liberação de energia
- e) Fonte de calor

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA
PESQUISA**



UEPB

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO
ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Mestranda: Fernanda Monteiro Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

TEMA: *Ensino de Química e o uso dos agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade*

Mestranda: Fernanda Monteiro Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

Prezado (a) aluno (a)

Este Questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão na prática de uma Pesquisa na área de ensino de Química com a enfoque no tema gerador Agrotóxico. Sua contribuição é de extrema importância para que eu possa coletar informações a fim de construir as possíveis abordagens metodológicas desta proposta.

Antecipadamente, agradeço a atenção e credibilidade.

Fernanda Monteiro Barbosa

QUESTÕES

TEMA: *Ensino de Química e o uso dos agrotóxicos: saberes conjuntivos entre educandos e a comunidade*

1. Qual sua avaliação das aulas em que tratamos do tema Agrotóxico?

2. O que você julga ter aprendido de Ciências (Química) em nossas aulas?

3. Você vê utilidade nos conteúdos que foram explorados durante estas aulas?

4. Quais aspectos das atividades desenvolvidas poderiam ter sido melhor explorados?

5. Como você avalia os métodos utilizados pelo pesquisador na proposta didática? *Justifique sua resposta.*

() Tradicional () Dinâmico () Inovador () Outro (especifique)

6. Em sua opinião, o uso de temas relacionados com os conteúdos vistos em sala de aula facilita a compreensão do conteúdo e desperta capacidade de o raciocínio lógico e a vontade de aprender em Química? *Justifique.*

Agradeço pela sua atenção!