

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

SUÉLEN SILVEIRA FUNARI

**A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ESCOLA DO CAMPO SOBRE SUA
REALIDADE: CONTRIBUIÇÕES DOS 3MP NO ENSINO DE QUÍMICA NA
PERSPECTIVA DIALÓGICA FREIREANA**

**Bagé
2020**

SUÉLEN SILVEIRA FUNARI

**A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ESCOLA DO CAMPO SOBRE SUA
REALIDADE: CONTRIBUIÇÕES DOS 3MP NO ENSINO DE QUÍMICA NA
PERSPECTIVA DIALÓGICA FREIREANA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Fernando Junges

**Bagé
2020**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

F979c Funari, Suélen Silveira

A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ESCOLA DO CAMPO SOBRE SUA REALIDADE: CONTRIBUIÇÕES DOS 3MP NO ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DIALÓGICA FREIREANA / Suélen Silveira Funari. – 2021.

139 p.

Orientador: Fernando Junges

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, 2021.

1. Educação do Campo. 2. Dialogicidade. 3. 3 Momentos Pedagógicos. 4. Agrotóxicos. I. Fernando Junges II. A compreensão de estudantes da escola do campo sobre sua realidade: contribuições dos 3mp no ensino de química na perspectiva dialógica freireana.

SUÉLEN SILVEIRA FUNARI

**A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ESCOLA DO CAMPO SOBRE SUA REALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES DOS 3MP NO ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA DIALÓGICA
FREIREANA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 03 de março de 2020.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Fernando Junges

Orientador

(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Jefferson Marçal da Rocha

(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Márcio Marques Martins

(UNIPAMPA)



Assinado eletronicamente por **FERNANDO JUNGES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 02/06/2021, às 17:33, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARCIO MARQUES MARTINS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/06/2021, às 19:43, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **JEFFERSON MARCAL DA ROCHA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 04/06/2021, às 12:58, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0540784** e o código CRC **D1D484A2**.

Este trabalho dedico a você leitor, se chegou até aqui, é porque compartilhamos dos mesmos sentimentos e acreditamos no futuro da Educação do Campo.

AGRADECIMENTO

Gratidão, uma palavra que habitualmente é utilizada para reconhecer aquilo que determinada pessoa faz para outra e que causa admiração e felicidade por parte de quem a recebe. Ser grato é uma dádiva, e ter pessoas que cruzam nosso caminho para somar aos teus sonhos, é benção de Deus.

E à **Ele**, agradeço por essa oportunidade que colocou em minha vida, e pela sua presença incontestável em todos os momentos. Ao meu filho **Lucas**, mesmo tão pequenino, suportou dias de ausência e mesmo assim estava sempre à minha espera com aquele amor e sorriso encantador, e por fazer eu tentar a cada dia ser uma pessoa melhor. Te amo!

Por estarem sempre ao meu lado lutando para que eu conseguisse chegar até aqui, e a nunca desistir dos meus sonhos, **Pai e Mãe**, vocês são a minha base e meu porto seguro. A minha irmã **Quelen**, amiga da vida – que sorte a minha em tê-la, mesmo estando longe, está sempre em pensamento positivo e vibra com minhas conquistas. Também agradeço ao companheiro de vida, meu esposo, meu amigo, pela paciência e momentos de ausência, e que mesmo as vezes não entendendo meus anseios e angustias, nunca permitiu que eu esmorecesse, buscando sempre palavras de cheias de carinho e incentivo, **Alex**, muito obrigada!

Ao professor **Fernando**, por acreditar em mim e por compartilhar os seus conhecimentos, pela paciência e suporte intelectual/emocional durante estes dois anos, pois a jornada não foi fácil. Da mesma forma o meu obrigada a professora **Renata**, fez com que me apaixonasse e entendesse melhor este universo freireano, cheio de amor, troca e diálogo.

E ainda, a felicidade de agradecer aos meus colegas e amigos do **#MPEC17**, Helen, Jeneffer, Janine, Marli, Lídia, Cristiane, Sharon, Omar, Tassiane, Mayra, Ronan, Sheila, Vanice e Camila, sempre dispostos a ajudar, um grupo sólido e amoroso! Sentirei saudade. Estendo meu agradecimento a Milena Esmério pela acolhida e amizade.

Ainda em tempo, agradeço a comunidade escolar, em especial aos alunos do **3º ano do ensino médio (2018)** da E.E.E.M 8 de Agosto, por embarcarem comigo nessa proposta.

Talvez tenha esquecido de citar algumas pessoas, mas saibam que todXs foram importantes para conclusão desse trabalho. Gratidão!

“Ai daqueles que pararem com sua capacidade de sonhar, de invejar sua coragem de anunciar e denunciar. Ai daqueles que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e o agora, se atrelarem a um passado de exploração e de rotina”

(Paulo Freire)

Resumo

Este trabalho surge da necessidade de articular os conteúdos de Química Orgânica com o cotidiano das Escolas de Educação do Campo, que são balizadas em saberes próprios dos educandos, na memória coletiva dos movimentos sociais (bastante presente em suas atitudes) e que imergem da necessidade de conhecimento a partir do contexto sócio-histórico em que estes estão inseridos. A pesquisa foi realizada com educandos do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio 8 de Agosto no Assentamento 8 de Agosto, zona rural do Município de Candiota. Objetivou-se, através do trabalho de caráter qualitativo, a procura de evidências de aplicação dos novos conhecimentos adquiridos pelos educandos para novas visões de mundo, a superação das rotinas tradicionais e históricas dos mesmos, e não apenas reprodução de conceitos no ensino de química. Inicialmente, a fim de aprofundar minha visão da comunidade escolar, fez-se uma reformulação do primeiro momento de investigação temática descrita por Freire (chamado Dossiê Socioantropológico), o que possibilitou obter o tema significativo utilizado neste trabalho: agrotóxicos. Após isso, foi elaborada e aplicada uma intervenção pedagógica com abordagem qualitativa, seguido de uma sequência didática que foi estruturada em 3 Momentos Pedagógicos ancorados numa perspectiva freireana. Estas tiveram como ferramenta fundamental, o diálogo, a construção e reconstrução de significados e a articulação do ensino de química orgânica básica com o contexto dos educandos. Para análise dos dados, utilizou-se a análise textual discursiva (ATD), em que os registros foram criteriosamente lidos e agrupados em categorias emergentes, que resultaram nas seguintes categorias: Alfabetização Científica Cívica e Educação Ambiental Crítica. Como produção educacional, foi organizado uma sequência didática (SD) contendo 30 encontros com o intuito de orientar o estudo de química orgânica utilizando-se agrotóxicos como tema gerador. Esta foi aplicada com os educandos e pude concluir que houve indícios de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Educação do Campo; Dialogicidade; 3 Momentos Pedagógicos; Agrotóxicos; Ensino de Química.

ABSTRACT

This work became from the need to articulate the contents of Organic Chemistry with the daily life of Rural Schools, which are based on the students knowledge, in the collective memory of social movements (very present in their attitudes) and which immerse themselves in the need for knowledge from the socio-historical context in which they are inserted. The research was carried out with students from the 3rd year of high school at the 8 de Agosto State High School in the 8 de Agosto Settlement, in the rural area in the City of Candiota. The objective was, through qualitative work, the search for evidence of application of the new knowledge acquired by students to new worldviews, the overcoming of their traditional and historical routines, and not just the reproduction of concepts in the teaching of chemistry. Initially, in order to deepen my view of the school community, there was a reformulation of the first moment of thematic research described by Freire (called Socioanthropologic Dossiê), which made it possible to obtain the significant theme used in this work: pesticides. After that, a pedagogical intervention with a qualitative approach was elaborated and applied, followed by a didactic sequence that was structured in three Pedagogical Moments anchored in a Freirean perspective. These had as fundamental tool, the dialogue, the construction and reconstruction of meanings and the articulation of the teaching of basic organic chemistry with the context of the students. For data analysis, textual discourse analysis (DTA) was used, in which the records were carefully read and grouped into emerging categories, resulting in the following: Civic Scientific Literacy and Critical Environmental Education. As an educational production, a didactic sequence (SD) was organized containing 30 meetings in order to guide the study of organic chemistry using pesticides as a generating theme. This was applied with the students and I could conclude that there were signs of significant learning.

Keywords: Rural Schools; Dialogicity; Three Pedagogical Moments; Pesticides, Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Infográfico exibindo o aumento de pessoas subnutridas no mundo, no período de 2014 a 2017.....	33
Figura 2 - Etapas para obtenção de temas geradores ou situações significativas.....	45
Figura 3: Os momentos pedagógicos são organizadores para garantir uma prática sistemática do diálogo.....	53
Figura 4 - Localização do Município de Candiota/RS.....	57
Figura 5 - Frente da E.E.E.M 8 de agosto.....	57
Figura 6 - Pátio da E.E.E.M 8 de agosto.....	58
Figura 7 - Quadra de esportes E.E.E.M 8 de agosto.....	58
Figura 8 - Casarão Sede da Antiga Fazenda São Francisco, hoje conhecida por Assentamento 8 de Agosto.....	58
Figura 9 - Famílias e Posto de Saúde localizados ao redor da escola.....	58
Figura 10 - Falas transcritas da comunidade escolar.....	58
Figura 11 - Uso de EPIs x aplicação de agrotóxico.....	64
Figura 12 - Plantação agrícola (monocultura).....	70
Figura 13 - Educandos realizando as atividades de interpretação das figuras.....	70
Figura 14 - Pesquisa em dicionário sobre o conceito de agrotóxico.....	70
Figura 15 - Atividades desenvolvidas nas aulas 3 até 5.....	70
Figura 16 - Alunos assistindo o vídeo “o veneno está na mesa”	71
Figura 17 - Modelos moleculares mostrando as ligações químicas.....	72
Figura 18 - Organização dos alunos em grupos.....	73
Figura 19 - Alunos realizando a pesquisa na internet.....	73
Figura 20 - Roda de conversa realizada na aula 15.....	74
Figura 21 - Mudanças de hortaliças.....	75

Figura 22 - Montagem dos canteiros para mini horta.....	77
Figura 23 - Receitas para a produção dos inseticidas naturais.....	77
Figura 24 - Receitas para a produção dos inseticidas naturais.....	78
Figura 25 - Educandos participantes da oficina.....	79
Figura 26 - Apresentação do vídeo PLANAPO.....	80
Figura 27 - Apresentação das estruturas moleculares e funções orgânicas presentes na calda de Nicotiana tabacum.....	80
Figura 28 - Educanda realizando a apresentação dos compostos químicos presentes na produção das caldas, para os participantes da oficina.....	80
Figura 29 - Demonstração dos materiais e procedimentos necessários para a produção dos Inseticidas Naturais.....	80
Figura 30 - Educandos participantes da oficina respondendo ao questionário.....	81
Figura 31 - Participação na VI Feira de Ciência.....	81
Esquema 1 - Como realizar a leitura dos códigos.....	85
Figura 32 - Pôster apresentado na VI Feira de Ciência.....	99
Figura 33 - Participação na VIII Feira de Ciências - UNIPAMPA.....	99
Figura 34 - Premiação de destaque na VIII Feira de Ciências - UNIPAMPA.....	100
Figura 35 - Visita técnica ao Museu de Ciências da PUC em Porto Alegre/RS.....	101
Figura 36 - Participação no 4º Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSul (ENCIF).....	102

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de alunos já atendidos pelo PRONERA	24
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Números sobre o uso e comercialização de agrotóxicos no Brasil.....	36
Quadro 2 - Classificação toxicológica.....	37
Quadro 3 - Sintomas no organismo por intoxicação aguda ou crônica relacionadas à exposição e/ou consumo de agrotóxicos.....	37
Quadro 4 - Descrição dos 3MP realizados.....	68
Quadro 5 - Descrição do primeiro MP realizado.....	69
Quadro 6 - Descrição do segundo MP realizado.....	72
Quadro 7 - Ficha catalográfica.....	76
Quadro 8 - Descrição do terceiro MP realizado.....	77
Quadro 9 - Corpus da análise registrados pelos educandos.....	84
Quadro 10 - Planejamento inicial de atividades.....	97
Quadro 11 - Plano de aula da atividade 1. Agrotóxicos.....	121
Quadro 12 - Plano de aula da atividade 2: EPIs e classificação relacionada à exposição de agrotóxicos.....	122
Quadro 13 - Plano de aula da atividade 3: O uso de agrotóxicos no Brasil e relacionar com possíveis doenças.....	125
Quadro 14 - Plano de aula da atividade 4: O estudo do carbono, identificação dos tipos de ligações estabelecidas entre os átomos e tipo de carbono.....	127
Quadro 15 - Plano de aula da atividade 5: Funções inorgânicas.....	133
Quadro 16 - Plano de aula da atividade 6: Debate.....	134
Quadro 17 - Plano de aula da atividade 7: Mini horta orgânica.....	134
Quadro 18 - Plano de aula da atividade 8: Métodos de combate a insetos nas lavouras.....	135
Quadro 19 - Plano de aula da atividade 9: Produção de Inseticidas Naturais.....	135
Quadro 20 - Plano de aula da atividade 10: Inseticidas Naturais ou Bioinseticidas.....	136

Quadro 21 - Plano de aula da atividade 11: Organizar uma oficina sobre Inseticidas Naturais.....	137
Quadro 22 - Plano de aula da atividade 12: Aplicação da Oficina de Inseticidas Naturais.....	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais culturas que utilizam agrotóxicos.....	39
Tabela 2 - Apresentação das categorias emergentes (intermediárias e finais) da ATD.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva
AC – Aplicação do Conhecimento
ATD – Análise Textual Discursiva
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CONTAG – Confederação dos Trabalhadores da Agricultura
CPT – Comissão Pastoral da Terra
EPIs – Equipamentos de Proteção Individuais
ER – Estudo da Realidade
ENCIF – Encontro de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
FEICAN – Feira de Ciências de Candiota
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRA – Instituto da Reforma Agrária
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INDA – Instituto da Reforma Agrária
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens
MMC – Movimento das Mulheres Camponesas
MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores
MST – Movimentos dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
OC – Organização do Conhecimento
ONU – Organização das Nações Unidas
PI – Problematização Inicial
PLANAPO – Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
PNFC - Programa Nacional de Crédito Fundiário
PPP – Projeto Político Pedagógico
PRONERA – Programa Nacional de Educação da Reforma Agrária
SD – Sequência Didática
SUPRA – Superintendência da Reforma Agrária
RA – Reforma Agrária

RESAB – Rede de Educação do Semi-árido Brasileiro

RV – Revolução Verde

3MP – Três Momentos Pedagógicos

SUMÁRIO

1 CONHECENDO A EDUCAÇÃO DO CAMPO.....	20
1.1 Marcos Legais para a Educação do Campo.....	21
1.2 A importância da Teoria e Prática contextualizada.....	25
1.2.1 O Ensino de Química e a Experimentação.....	26
2 O CAMPO BRASILEIRO x AGRICULTURA.....	30
2.1 Revolução Verde.....	32
2.2 Agrotóxicos.....	34
2.3 Agroecologia.....	40
2.4 Agrotóxico e Química Orgânica: possibilidades de articulações.....	42
3 COMPREENDENDO A REALIDADE ESCOLAR:.....	44
3.1 Dossiê Socioantropológico a primeira etapa da Investigação Temática.....	44
3.2 Dialogicidade.....	47
4 OS 3 MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....	51
4.1 Os três momentos pedagógicos (3MP) como estruturadores de atividades de Ciências: implicações para o Ensino de Química.....	52
5 OBJETIVO GERAL.....	55
5.1 Objetivos específicos.....	55
6 ENTENDENDO O CONTEXTO DA PESQUISA.....	56
6.1 Contexto e Sujeitos da pesquisa.....	56
7 METODOLOGIA.....	60
7.1 Metodologia da Intervenção:.....	60
7.2 Abordagem da pesquisa:.....	61
7.3 Processo metodológico.....	61
7.4 Em busca do tema significativo.....	62
7.5 Síntese e organização da SD.....	67
7.5.1 1º Momento: Problematização Inicial (PI).....	67
7.5.2 2º Momento: Organização do conhecimento (OC).....	73
8 INSTRUMENTOS E INDICADORES.....	84
8.1 Metodologia de análise dos dados.....	84
9 DEBATENDO AS CATEGORIAS FINAIS ENCONTRADAS.....	89
9.1 Categoria 1: Educação Ambiental Crítica.....	89
9.2 Categoria 2: Educação Científica Cívica.....	92

10 DISCUTINDO OS RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA.....	98
11 PRODUTO EDUCACIONAL:.....	108
12 CONCLUSÃO.....	110
REFERÊNCIAS.....	113
APÊNDICE A.....	119
APÊNDICE B.....	120
APÊNDICE C.....	121
APÊNDICE D.....	124

1 CONHECENDO A EDUCAÇÃO DO CAMPO

A escola do campo está vinculada a questões que são ligadas a sua realidade, em saberes próprios dos estudantes, denominados os saberes populares e na memória coletiva dos movimentos sociais ao defenderem seus projetos, nas possibilidades para a organização e construção do conhecimento partindo da realidade em que estes sujeitos estão inseridos. De acordo com a Declaração “Por uma Educação do Campo de 2002”:

Os povos do campo têm uma raiz cultural própria [...] distinta do mundo urbano, e que inclui diferentes maneiras de ver e se relacionar com o tempo, espaço, meio ambiente [...] comunidade, trabalho e educação (KOLLING *et al.*, 2002, p. 16).

Obedecendo as peculiaridades que as escolas do campo apresentam, é necessário que o trabalho pedagógico esteja entrelaçado com as necessidades reais dos sujeitos, desfazendo o modelo hierárquico educacional, colocando-os em posição de protagonistas do processo educacional. Com isso, deve-se enfatizar o trabalho coletivo e a capacidade de se conhecerem e se reconhecerem no meio em que estão inseridos, possibilitando novas visões de mundo, para que assim possam auxiliar as suas comunidades refletindo sobre as contradições e para a resolução de problemas.

Penso que esta visão de mundo possa ser integrada ao conhecimento científico a partir da contextualização, do conhecimento do lugar e da comunidade, de quem são estes sujeitos, suas histórias e seus anseios, seja um dos possíveis caminhos a seguir. *Contextualizar*¹ acredito que seja a palavra-chave para que a luta pela educação do campo seja realmente compreendida, as Diretrizes Operacionais para Escolas do Campo caucionam a construção de um Projeto Político Pedagógico (PPP) contextualizado orientado para a realidade dos camponeses:

Parágrafo único. **A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade**, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à

¹ O termo “Contextualizar” começou a ser utilizado, a partir da LDB de 1996 para o Ensino Médio, originado pelos PCNs, orientando para a compressão dos conhecimentos aplicados no cotidiano, dando significado ao aprendizado estimulando o aluno ao protagonismo.

qualidade social da vida coletiva no país. (Art 2º: RESOLUÇÃO CNE/CEB 1, DE 3 DE ABRIL DE 2002).

Deve ser estabelecida uma ligação entre o PPP e o currículo para que estes possuam os mesmos direcionamentos. Com isso, Caldart e Fetzner (2011, p. 55) nos trazem um debate a ser refletido e debatido, quando o trabalho pedagógico for elaborado, não podemos apenas fazer o uso da realidade como um ponto de partida, servindo apenas de recurso didático para deixar as aulas mais interessantes aos olhos dos alunos, e a realidade “*na forma de questões ou recortes temáticos social e humanamente significativos*”, mas sim auxiliar estes sujeitos na tomada de decisões, ancorados no trabalho coletivo, cooperação, solidariedade, organização social para encontrar soluções, pois educação não é algo que seja imposto as pessoas, mas sim construído por eles através da participação.

1.1 Marcos Legais para a Educação do Campo

A educação do campo, como exposto anteriormente, possui as suas peculiaridades e tem como principal objetivo, proporcionar aos povos do campo os mesmos direitos garantidos aos que vivem na zona urbana, região onde o acesso às escolas é facilitado. Portanto, as Políticas Públicas servem para assegurar o direito de frequentar a escola regularmente, sempre ressaltando que as escolas do campo não se definem apenas pela construção de espaço físico e geográfico. Está implícito diretamente na construção de uma Escola do Campo, (FERNANDES *et al.*, 2002) enfatizam:

[...] quando discutimos a educação do campo estamos tratando da educação que se volta ao conjunto dos trabalhadores e das trabalhadoras do campo, sejam os camponeses, incluindo os quilombolas, sejam as nações indígenas, sejam os diversos tipos de assalariados vinculados à vida e ao trabalho no meio rural. (FERNANDES *et al.*, 2002, p. 22).

Ou seja, que essa construção não se refira apenas as estruturas físicas propriamente ditas, mas sim, a construção dos sujeitos do campo, de um projeto educativo que contemple o *estudar para viver no campo*, conduzindo para a vivência escolar as matrizes pedagógicas que estão inerentes às suas práticas sociais, isto ainda encontra-se ancorado no art.: 28 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB):

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural. (BRASIL, 9394/96).

Sabemos que a LDB é a legislação vigente, que regulamenta todo sistema educacional do País, seja ela pública ou privada, abrangendo a educação básica até o ensino superior. A LDB 9394/96, reafirma o direito a educação assegurada pela Constituição Federal de 1988.

O decreto 7.352 de 4 de novembro de 2010, trata sobre as políticas voltadas para educação do campo e Programa Nacional de Educação da Reforma Agrária (PRONERA). Cabe definirmos o que são as populações do campo e escolas do campo de acordo com a Lei:

I - **populações do campo**: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que **produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural**; e II - **escola do campo**: aquela situada em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou **aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo**. (*grifo próprio*. BRASIL, 7352/10).

Seguindo por essa premissa Caldart (2011) apresenta aspectos relevantes que nos leva a refletir sobre os caminhos a seguir, para que estes direitos sejam concretizados na educação básica para o Campo:

As escolas especialmente as do Campo, “podem ser mais do que escolas” quando se constituem como uma referência sociocultural para a comunidade: seja pelo envolvimento na solução de problemas locais e que permitem aos estudantes avançar no conhecimento científico, na apropriação das tecnologias e na capacidade de intervenção da realidade; seja pelas oportunidades de convivência social que oferece, pelo recuperar da memória das famílias, ou pelas oportunidades de contato com os livros, filmes, debates e expressões culturais diversas (CALDART, 2011, p. 213).

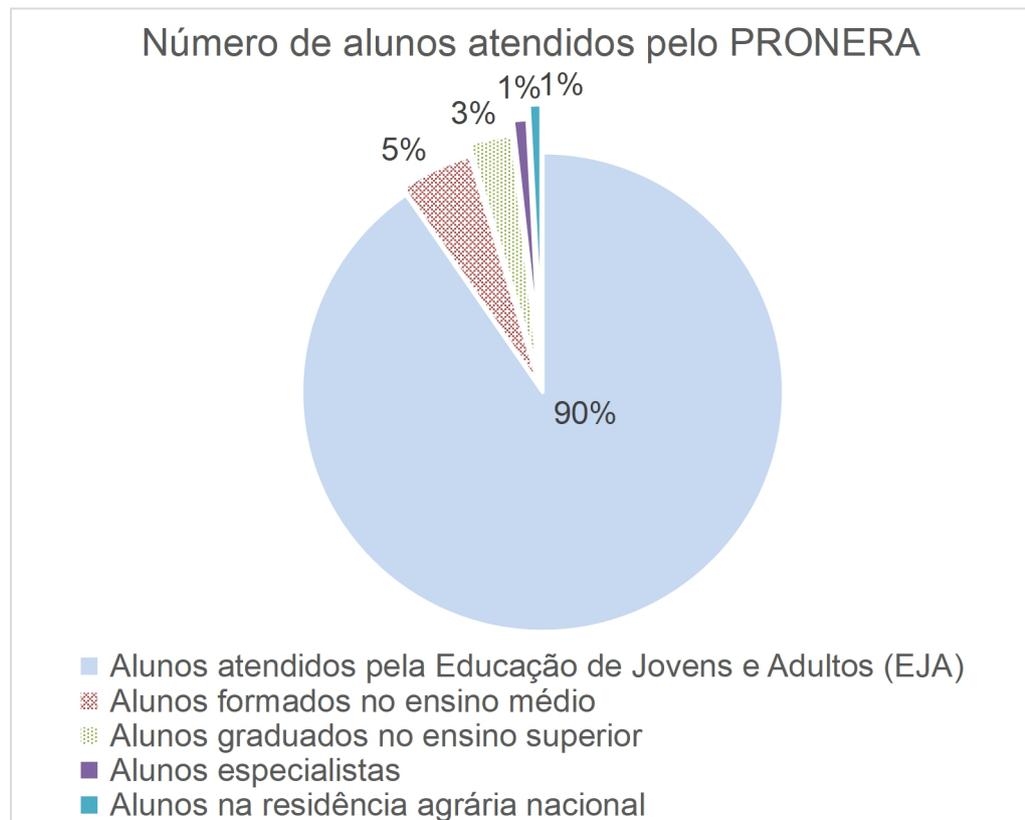
Portanto, a educação do campo está vinculada ao princípio da emancipação humana e social, contextualizado coletivamente.

Corroborando com o princípio da educação do campo como emancipação humana e social, garantindo o direito de que todas as pessoas tenham acesso à educação básica, foi criado pelo Ministério extraordinário de Política Fundiária, o PRONERA em 16 de abril de 1998 portaria nº 10/98. O programa atende crianças, jovens e adultos assentados, quilombolas, trabalhadores acampados cadastrados no Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNFC) e reconhecidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), oferecendo cursos de alfabetização, ensino básico ensino fundamental e médio, médio técnico, graduação, especialização e mestrado, a partir de instituições públicas de ensino e comunitárias sem fins lucrativos, além de governos nas esferas estadual e municipal parceiras do INCRA, ao PRONERA, com a finalidade de democratizar o conhecimento no campo.

No ano de 2004 o programa reformulou seu manual de operações, substituindo a Portaria/Incra/nº 837 de 2001, para atender as diretrizes do atual governo daquela época em que priorizava o acesso à educação em todos os níveis, foi aprovado pela Portaria/Incra/nº 282 de 2004. Com isso, contribui para melhoria de vida do povo campo, direcionando os debates das aplicações de políticas públicas para este setor.

Por essa razão, o PRONERA é o executor das práticas e de reflexões teóricas quanto a da educação do campo (Portaria/Incra/nº 282 de 2004, p.13). E tem como princípios políticos pedagógicos ancorados em quatro princípios básicos de inclusão, participação, interação e multiplicação. No Gráfico 1 estão apresentados os dados bastante expressivos que mostram números bastante significativos em relação ao programa.

Gráfico 1: Número de alunos já atendidos pelo PRONERA



Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (2019).

Podemos observar que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresenta uma quantidade bastante significativa, representando o total de 167.648 alunos atendidos, seguido de alunos formados no ensino médio totalizando 9.116 pessoas, alunos graduados no ensino superior são de 5.347 pessoas e alunos especialistas apresenta o total de 1.765 e por último, 1.527 alunos na residência agrária nacional.

Sabemos que o Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST), historicamente sempre lutou pela conquista de terras, na qual a terra representa o trabalho e produção e por onde garantir uma vida digna e com qualidade de vida. Porém, esta luta requer que se tenham conhecimentos práticos entrelaçados nos debates políticos, sociais e econômicos do país, surge então à necessidade de lutar pela educação.

É importante afirmar que o MST é um movimento social de fundamental importância no Movimento de Educação do Campo. Desde 1980, luta pela educação como forma de construção e reconstrução do próprio movimento, tornando seus sujeitos críticos e inseridos nas questões socioculturais e político-econômicas, contando ainda com o apoio de outros movimentos sociais como: o Movimento dos

Atingidos pelas Barragens (MAB), o Movimento das Mulheres Camponesas (MMC), o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), sindicatos de trabalhadores rurais e federações estaduais desses sindicatos vinculados à Confederação dos Trabalhadores da Agricultura (CONTAG), o Movimento de Mulheres Trabalhadoras Rurais – vinculado à CONTAG, a Rede de Educação do Semi-Árido Brasileiro (RESAB) e a Comissão Pastoral da Terra (CPT), entre outras siglas.

Apesar dos esforços destes movimentos, em defender a proposta de uma educação do campo relacionada com o contexto da vivência no meio rural, a escola está se descaracterizando, em razão dos educandos que frequentam a escola migrarem para a cidade em busca de melhores oportunidades de trabalho, ou de não encontrarem na escola sua identidade enquanto camponês.

1.2 A importância da Teoria e Prática contextualizada

Pensando ainda na problemática de muitos jovens evadirem da escola, pelos mais diversos motivos, dentre eles, horários de aula incompatíveis com os seus afazeres na terra, distâncias longas até a escola, falta de transporte escolar, e outros devemos colocar o seguinte questionamento: “O que fazer para que estes alunos que desejam permanecer no campo, sintam-se motivados a aprender? De que maneira possibilitar novas visões de mundo, que propicie a este aluno se inserir em outros espaços no mercado de trabalho? Que metodologias utilizar para ser possível aplicar seus conhecimentos em seu cotidiano a partir do que foi consolidado na escola?”. Com isso, deixo aflorar minha inquietação frente esta realidade, continuo afirmando sobre a necessidade de se trabalhar a teoria com prática de forma indissociável.

Conforme ressalta (Caldart; 2012) devemos respeitar a realidade dos sujeitos envolvidos, dando-lhes subsídios para permanecerem no campo e conquistarem novos saberes:

[...] Trata-se de pensar em uma escola para os jovens e dos jovens, vistos como pessoas e como sujeito coletivo que integra uma identidade social mais ampla: de Sem Terra, de camponeses, de Classe Trabalhadora. **E pensar especialmente em uma escola para aqueles sujeitos que estão concluindo a educação [...] sem ter que sair do campo** (CALDART; 2012, p. 115, *grifo próprio*).

Ainda falando da não permanência dos alunos no campo, podemos analisar por outra perspectiva esta questão. Sob o ponto de vista que os docentes não estão diretamente envolvidos com a essência do que é uma escola do campo, ou seja, os professores que ali atuam (em sua maioria) não recebem a formação pedagógica necessária para atuar nas escolas do campo. Isso, muitas vezes pode ocasionar apenas a visão “urbanizada” da educação, em que os saberes dos camponeses ficam guardados, sem serem ouvidos.

Por isso a experimentação tem que estar focada para os procedimentos que aproximem a realidade cotidiana do conhecimento científico, para que assim, possam ser estabelecidas conexões do ensino com as suas vivências – enquanto sujeito da sua própria formação – construindo novos significados capazes de intervir em sua própria realidade e a falta de formação continuada.

1.2.1 O Ensino de Química e a Experimentação

Sabe-se que química é a ciência que estuda a matéria, suas transformações, e as variações de energia que ocorrem nela. Logo, se a química estuda a matéria e suas transformações, é de extrema importância que a prática caminhe junto com a teoria, que forme este elo, que proporcione ao sujeito intervir na forma de ver o mundo levando os aprendizados para o seu projeto de vida.

Diante dessas reflexões iniciais apresento minhas inquietações enquanto educadora e pesquisadora: Como ensinar química de modo a significá-la como ciência para vida? Onde ela se aplica? Que aprendizagem o aluno poderá obter através de aulas experimentais? Quais experimentos usar para as aulas práticas de química, num princípio de contextualização de conteúdo?

Nesse sentido, o uso da experimentação no Ensino de Química Orgânica surge como uma ferramenta didática para a compreensão e assimilação dos conteúdos estudados em sala de aula. Estes devem ser articulados as situações problemas do cotidiano dos educandos, para além da compreensão e assimilação, pensarem na aplicabilidade destes conhecimentos em suas atividades diárias.

Na área do Ensino de Ciências há uma diversificada fonte de informações sobre a aplicação da experimentação no ensino de Química (GIORDAN, 1999; SALESSE, 2012; WERMUTH; DA SILVA, 2013; GUEDES, 2017), e dos pontos

positivos que esse tipo de aula traz para aprendizagem do aluno. Essas informações destacam que sua abordagem contribui para melhorar a prática pedagógica do professor, em escolas urbanas.

Porém, na Educação do Campo, poucas são as pesquisas que discutem o assunto. Mesmo assim, é possível adaptar estes e utilizá-los como ferramentas de apoio para a produção de uma Sequência Didática (SD). Lindemann (2010) apresentou uma forma de utilização de temas geradores, partindo da realidade em que os sujeitos estão envolvidos. A pesquisadora discute ainda o Ensino de Química em um curso Técnico Médio em Agropecuária:

A insipiência de reflexões e propostas e por parte da área do Ensino de Química e a ausência de experiências e discussões acerca desse assunto por parte da Educação do Campo, torna ainda mais relevantes as pesquisas que visam instrumentalizar o ensino para o contexto do campo, comprometido com a perspectiva agroecológica (LINDEMANN, 2010, p. 8).

Outros pesquisadores (Jr, Wilmo, *et al.*, 2008) propõem uma abordagem experimental problematizadora, embasada na teoria pedagógico-crítica de Paulo Freire, e nas discussões de Delizoicov. Os dados obtidos mostram que os alunos são capazes de construir hipóteses e explicações plausíveis sobre o fenômeno utilizado para o estudo, mesmo que estes não tenham estudado os conceitos em si. Com isso, podemos verificar que existe uma forma de experimentação problematizadora e que promova a apreensão pessoal dos significados, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, indispensável para o conhecimento crítico.

Para compreender a importância da experimentação no Ensino de Química, Salesse (2012) fez uso de questionários em um primeiro momento, onde os alunos puderam escrever suas opiniões referentes sobre a experimentação relacionando com a teoria. Constatou que o desinteresse pela química está na falta de aulas experimentais que relacionem teoria e prática. Fazer com que o aluno aprenda e torne o conhecimento adquirido significativo, talvez seja o maior desafio aqui encontrado, tendo em vista que o ensino de química é popularmente conhecido como uma ciência de difícil compreensão.

A preocupação em buscar um Ensino de Química que dialogue com a prática social tem sido alvo de muitas pesquisas nesta área (SALESSE, 2012, p. 16).

Historicamente não se pode negar que as atividades práticas apresentam papel fundamental na aprendizagem dos conteúdos de química.

Neste sentido, considero importante trazer as contribuições de alguns autores, sobre os estudos da experimentação no ensino de química e seus resultados, como forma de subsidiar e firmar a experimentação dentro do processo de organização e planejamento de uma Sequência Didática (SD).

O uso do experimento como ferramenta didática não está limitado à sua presença concreta na sala de aula, pois tanto sua realização ao vivo, quanto a reconstrução histórica de experimentos clássicos pode contribuir para superar os obstáculos aqui apontados (VILELA *et al.*, 2007).

A experimentação, na maioria das vezes em que é utilizada, serve para demonstrar e provar as teorias e conceitos trabalhados em aula. Mas não podemos reduzir estas práticas atribuindo aos alunos roteiros prontos, que serão desenvolvidos passo a passo até chegarem à determinada constatação que o professor tenha solicitado.

Giordan (1999), em uma publicação na Revista Química Nova na Escola, incluiu estudos e investigações sobre problemas no ensino de química. O referido artigo discute o papel da experimentação para compreensão do conhecimento científico e a sua relevância no processo do ensino-aprendizagem.

Deve-se usar a experimentação como aliada no que pressuponho ser a verdadeira importância do uso deste tipo de metodologia pedagógica, que é utilizar a experimentação na resolução de problemas. Sendo assim, isso poderá tornar a ação do sujeito que a pratica, mais verdadeira e trazê-la para as aplicações da sua realidade. No entanto, é necessário desafiá-los com problemas reais; motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não apenas na perspectiva de “dar uma nota”, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (SALESSE; 2012).

Saviani (2000), afirma que o professor tem como principal missão a de ser o agente transformador, ou seja, transformador da sociedade, pois consegue articular e debater os diferentes assuntos (políticos, culturais, sociais, econômicos) fazendo com que o aluno se torne reflexivo acerca das problemáticas que estão ao seu redor.

Há muito se debate o uso da experimentação do Ensino de Química, da sua colaboração para o entendimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula, da motivação que surge nos alunos, porém a realidade não é a mesma para todas as escolas.

Algumas instituições de ensino são bem estruturadas fisicamente e seus laboratórios são bem equipados (com vidrarias, reagentes, protótipos, etc.), outras apresentam materiais básicos para realizar algumas aulas experimentais e ainda existem as que sequer possuem uma sala destinada para esta finalidade.

Nesta realidade, de não possuir uma sala destinada ao uso de aulas experimentais, que este projeto encontra um dos seus principais desafios. **Como realizar tais aulas experimentais no ensino de Química Orgânica em uma escola de Educação do Campo?**

2 O CAMPO BRASILEIRO x AGRICULTURA

Em meados da década de 60, o Brasil começou a direcionar os olhares para a questão latifundiária do País, pelo avanço da rápida urbanização. Em 1964 foi criado o Estatuto da Terra, além do Instituto da Reforma Agrária (IBRA) e o Instituto do desenvolvimento Agrário (INDA) – este anteriormente denominado Superintendência de Reforma Agrária (SUPRA). A lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Expõe princípios e definições:

Art. 2º É assegurada a todos a oportunidade de acesso à propriedade da terra, condicionada pela sua função social, na forma prevista nesta Lei:

§ 1º A propriedade da terra desempenha integralmente a sua função social quando, simultaneamente:

- a) favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias;
- b) mantém níveis satisfatórios de produtividade;
- c) assegura a conservação dos recursos naturais;
- d) observa as disposições legais que regulam as justas relações de trabalho entre os que a possuem e a cultivem. (BOLETIM DA EDUCAÇÃO, 2006).

Na metade do século XX o País passou por um processo de modernização da agricultura com a finalidade de otimizar a produção de culturas que tinham o interesse do mercado estrangeiro. Sendo assim, o campo pode contar com as inovações tecnológicas, sem que houvesse a necessidade de distribuição de terras, ou seja, o governo defendia que a modernização da agricultura não precisaria entrar nas questões levantadas pelos defensores da Reforma Agrária. Para (ALENTEJANO, 2012), essas modernizações só foram possíveis depois do golpe de 1964:

Embora ações modernizantes isoladas já se evidenciassem desde os anos 1950 na agricultura brasileira, só é possível falar de um processo de modernização após o Golpe de 1964 e a instauração da ditadura, pois a partir daí que uma série de ações coordenadas foram compreendidas para impulsionar tal processo. Assim a modernização da agricultura brasileira não pode ser compreendida sem a indução do Estado, pois ele criou as condições para a internalização da produção de máquinas e insumos para a agricultura, um sistema de pesquisa e extensão voltado para impulsionar o processo de modernização e as condições financeiras para viabilizar o processo (ALENTEJANO, 2012, p. 478).

No ano de 1966 foi instituído o primeiro Plano Nacional da Reforma Agrária e Reformulado em 1985. A Reforma Agrária (RA) é definida como a divisão de terras a partir de latifúndios considerados improdutíveis, ficando sob a responsabilidade do governo, comprar e distribuir estas terras a famílias cadastradas em um banco de dados, que recebem as condições necessárias para trabalhar nestes lotes:

Reforma Agrária é um programa de governo que **busca democratizar a propriedade da terra na sociedade e garantir o seu acesso, distribuindo-a a todos que quiserem fazer produzir e dela usufruir**. Para alcançar este objetivo, o principal instrumento jurídico utilizado em praticamente todas as experiências existentes é a desapropriação, pelo estado, de grandes fazendas, os LATIFÚNDIOS, e sua redistribuição entre camponeses sem-terra e assalariados rurais em geral (*grifo próprio*. STEDILE, 2012, p. 657).

Estas desapropriações estão respaldadas na Lei de Desapropriação de Lei 3365/41, no art. 20: Mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios. Os proprietários recebem multa indenizatória por tal atitude.

O Brasil possui uma vasta área territorial, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta aproximadamente 8.515.759,090 km², e cerca de 7,6% é destinada a ocupação agrícola, somando 63.994.479, segundo o ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Blairo Maggi, e ainda está presente o extrativismo vegetal, pecuária, agricultura comercial, familiar e de subsistência (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018. (b)).

Por sua característica em extensão territorial, água em abundância e sol, recursos naturais que são fundamentais para um bom desenvolvimento das plantações, o Brasil tornou-se um dos maiores produtores de grãos no mundo. Em produção de grãos, por exemplo, o Brasil ocupa o 2º lugar a nível mundial em produção de soja, com uma produção de 113,923 milhões de toneladas e uma área plantada de 33,890 milhões de hectares; e o Rio Grande do Sul é o 3º maior produtor do país, apresenta uma produção de 18,714 milhões de toneladas, área plantada de 5,570 milhões de hectares, dados para as safras correspondentes ao ano de 2016/2017 fornecidos pela Companhia Nacional de Abastecimento (Embrapa/CONAB, 2017 (a)).

Com esta expansão territorial e o processo de transformações na agricultura surge a Revolução Verde, que se contrapõe a práticas agrícolas convencionais dos pequenos agricultores.

2.1 Revolução Verde

Acompanhando este processo de modernização da agricultura, está o movimento da Revolução Verde (RV) que desde a década de 70, que ancora suas práticas agrícolas no uso de insumos químicos e sementes melhoradas, atreladas a mecanização do trabalho no campo (ALENTEJANO, 2012), incentivando os produtores a implantação da monocultura, dando saltos na produtividade.

A modernização da agricultura brasileira acompanha o movimento de difusão da Revolução Verde pelo mundo, seja na acepção ideológica que compõe a modernização à Reforma Agrária, seja na acepção prática da utilização crescente de máquinas, insumos químicos e sementes melhoradas, que do Brasil, nos dias de hoje, o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Esse modelo agrícola produz uma radical inversão do princípio tradicional que regia a agricultura, isto é, sua adaptação a diversidade ambiental e sua vinculação a regimes alimentares diversificados (ALENTEJANO, 2012, p. 478).

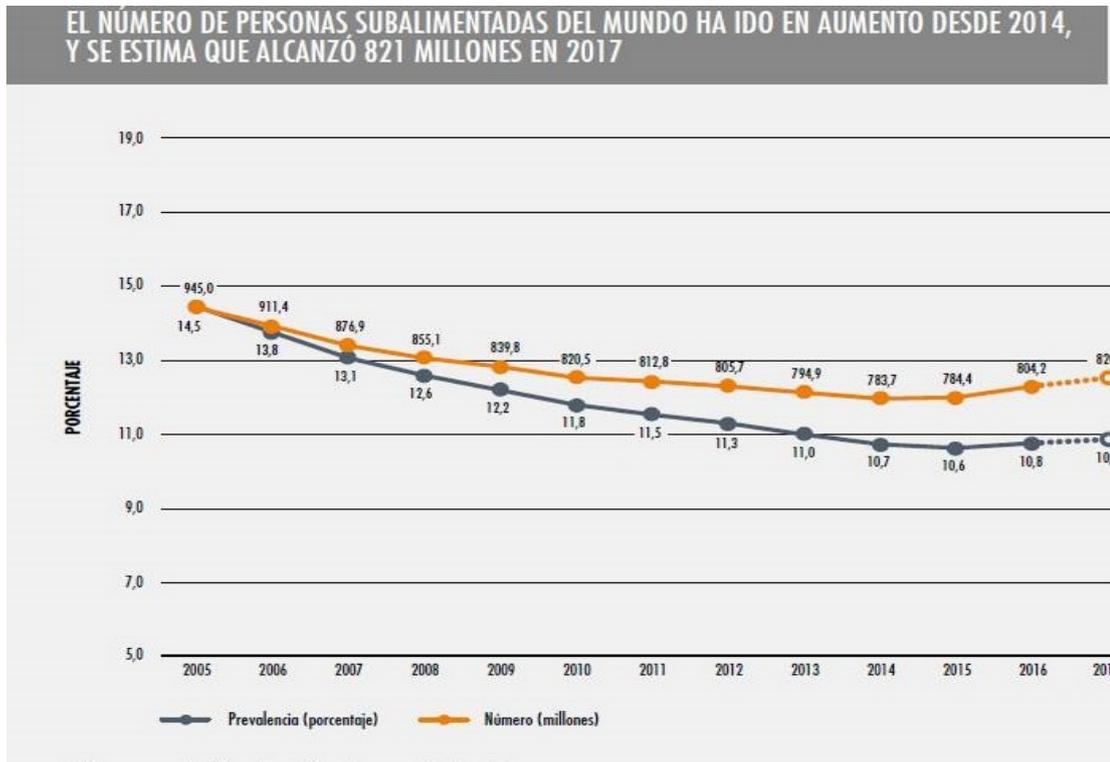
Um dos princípios da RV seria de erradicar a fome no mundo. De fato, houve uma pequena variação de acréscimo na produção dos alimentos, porém para os países em desenvolvimento, não se percebeu um aumento significativo nesta produção agrícola, pois estes atendiam ao comércio exterior, como o Japão, estados Unidos e países da União Europeia. Portanto a fome no mundo que era um dos objetivos da RV, não ocorrerá:

O discurso hegemônico dessa época consistia no abandono dos conhecimentos tradicionais, como a preservação de variedades rústicas de plantas em favor exclusivamente da racionalidade técnica, com a justificativa de erradicar o problema da fome no mundo (LINDEMANN, 2010, p. 43).

Dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), sobre a fome mundial, para a FAO a cerca de 10 anos a fome vem sendo reduzida. Porém no ano de 2016 a fome no mundo obteve índices alarmantes desde o ano de 2003, período em que teve um acréscimo destes valores. Abaixo segue o gráfico

apresentado no relatório da FAO publicado em 2018, que nos mostra (Figura 2) os números de pessoas subalimentadas no mundo:

Figura 1: Infográfico exibindo o aumento de pessoas subnutridas no mundo, no período de 2014 a 2017.



Fonte: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2017).

Podemos concluir que a fome no mundo voltou a crescer e afetou 815 milhões de pessoas em 2016, o que representa 11% da população mundial que é de 7,59 bilhões de habitantes. Os dados são da nova edição do relatório anual da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre a segurança alimentar e nutricional; estes números podem ainda estarem relacionados às mudanças climáticas ocorridas em alguns países nos últimos anos.

Apesar da RV não erradicar a fome no mundo, esse processo de modernização da agricultura trouxe a expansão nos negócios, aumento da produção agrícola e economia do país. Porém, é imprescindível que se observe o que este tipo de técnica refletiu no cenário do campo. De forma que os pequenos agricultores (LINDEMANN, 2010; ALENTEJANO, 2012), migrassem para outras regiões na procura de terras livres; ou seja, estabeleceram-se em outras regiões em que as terras eram mais baratas favorecendo ainda o êxodo rural, acarretando profundas

transformações nas relações de trabalho, pela implantação do trabalho assalariado, sendo o pequeno agricultor rendido a trabalhar ou arrendar suas terras para os grandes empresários. Alentejano (2012) abre ainda a discussão acerca deste modelo agrícola sobre o controle de produção ao interesse de grandes empresas:

Todo esse processo de modernização implicou ainda o crescente controle das transnacionais do agronegócio sobre a agricultura brasileira – seja pela determinação do padrão tecnológico (sementes, máquinas e agroquímicos) seja pela compra/transformação da produção agropecuária (grandes *traders*², agroindústrias). Do ponto de vista do padrão tecnológico, os processos mais notórios atualmente dizem respeito à difusão das sementes transgênicas pelas grandes empresas do setor (como Monsanto, Bayer, Syngenta, que também são grandes produtoras de agroquímicos), mas também são dignos de nota a ampliação da presença das transnacionais na comercialização e o processamento industrial da produção agropecuária, sobretudo pelas empresas ADM, Bunge, Cargill e Dreyfus (ALENTEJANO, 2012, p. 480).

Analisando este cenário de outra maneira, este processo de modernização trazido pela RV trouxe alguns efeitos negativos, a destruição e descaso com a agricultura tradicional, como a troca de homens por máquinas, a perda das sementes crioulas para o uso da semente transgênica, com o intuito de multiplicar a produção:

Apesar do aumento da capacidade de geração de oferta de alimentos sem precedentes, é importante salientar que o aumento da produtividade agrícola é responsável por vários efeitos negativos como, por exemplo, a concentração de terras, renda e poder político dos grandes produtores através da ampliação das monoculturas; o desemprego e a migração campo-cidade [...] (PORTO; MILANEZ, 2009, p. 1989).

Nessa perspectiva de que as lavouras atendam os propósitos dessa técnica agrícola de grande produção de grãos, otimizando o tempo para seu desenvolvimento e adaptações climáticas e solo, o uso de insumos agrícolas (agroquímicos) – passo a expressar apenas como agrotóxico - é largamente utilizado.

2.2 Agrotóxicos

² O trader é um investidor do mercado financeiro que busca ganhar dinheiro com operações de curto prazo, aproveitando-se da volatilidade do mercado. Basicamente, ele busca ganhos financeiros realizando a compra e a venda de ações ou outros ativos negociados em Bolsa (Fonte: Infomoney, 2019).

A lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002, define o que são os agrotóxicos:

[...] produtos e componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na produção de florestas nativas implantadas, e em outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais; cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. São considerados também, como agrotóxicos, substâncias e produtos como desfolhantes, dessecantes, estimulantes e inibidores de crescimento. (Brasil, 2002).

Os agrotóxicos são utilizados em grande escala na agropecuária, em especial nas plantações de monoculturas, travando efeitos negativos inclusive sobre o modo de o pequeno agricultor pensar. Porto e Milanez (2009) trazem características a serem refletidas sobre essa questão:

[...] já que o produtor agrícola numa situação de mercado, ao tomar uma decisão quanto à possibilidade, qualidade e quantidade de uso de agrotóxicos, tende a pensar no curto prazo em termos de sua produtividade marginal e o custo marginal privado do uso. **Frequentemente, com isso, tende a desprezar os efeitos para a saúde humana e dos ecossistemas, como a flora, a fauna, a qualidade da água e dos solos, assim como os impactos destes para o sistema de saúde e a sociedade como um todo** (*grifo próprio*. PORTO; MILANEZ, 2009, p. 1990).

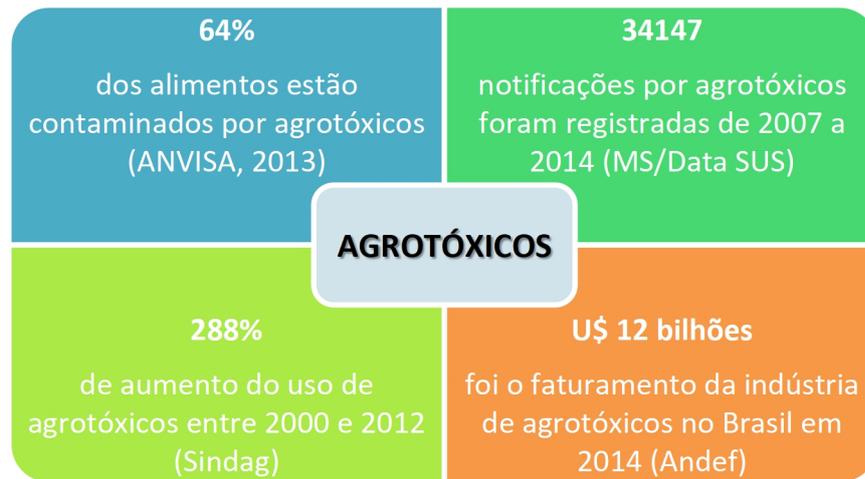
Podemos evidenciar que, talvez pela falta de conhecimento sobre os agravantes a saúde e ao ecossistema, alguns agricultores desprezam estes efeitos negativos, pensando apenas na produtividade e lucratividade. Expandindo cada vez mais seu poder de plantio e conseqüentemente o aumento de aplicação de agrotóxicos, seguindo aos ideais, de oferta e produto.

De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola (SINDAG) (2009), conforme citado por Rigotto e Rosa (2012):

Em conjunto com a celerada expansão da área cultivada – 39% nas regiões Sul e Sudeste e 66% na região Centro-Oeste nos últimos três anos -, a soja foi responsável por cerca da metade do consumo de agrotóxicos no país em 2008, seguida das lavouras de milho e cana, essa última associada à produção de biocombustíveis – supostamente “limpos” – para exportação (RIGOTTO; ROSA, 2009, p. 88).

Abaixo, no Quadro 1, segue alguns números expressivos sobre o uso e comercialização de agrotóxicos no Brasil levantados pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO):

Quadro 1: Números sobre o uso e comercialização de agrotóxicos no Brasil



Fonte: Associação Brasileira de Saúde Coletiva (2015).

Os dados do Quadro 1 acima apresentam números que devemos debater e refletir em toda a comunidade escolar, de forma a conscientizar e construir estratégias para que estes índices diminuam, considerando que causam danos diretos e indiretos no modo de vida do agricultor e ao meio ambiente.

Conseqüentemente, o uso de agrotóxicos e sua exposição (seja ela imediata/breve ou em longo prazo) pode trazer efeitos nocivos ao organismo humano exposto a seu uso, desprezando aqui os efeitos causados no solo. Entre eles, posso citar como exemplo o uso inseticidas organofosforados que podem acarretar em alterações cromossômicas, o uso de fungicidas fentalamidas que podem acarretar em malformação congênita, o uso de nematicidas dibromocloropropano que podem provocar infertilidade masculina, o uso de herbicidas dinitrofenóis que causam câncer, o uso de inseticidas piretróides que provocam doenças respiratórias e os Organoclorados que causam doenças renais (RIGOTTO; ROSA, 2012).

É importante que os agricultores conheçam a classificação toxicológica que cada agrotóxico apresenta, conforme colocado no Quadro 2. Sabe-se que no rótulo dos produtos está contida esta informação podendo ser identificada por uma tarja

colorida que corresponde conseqüentemente; a classe toxicológica, classificação e a cor da tarja no rótulo:

Quadro 2: Classificação toxicológica

Classe toxicológica	Classificação	Cor da faixa no rótulo da embalagem
I	Extremamente tóxico: as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, igual ou inferior a 5 mg/Kg;	Vermelho vivo
II	Altamente tóxico: as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superiores a 5 mg/Kg e até 50 mg/Kg, inclusive;	Amarelo intenso
III	Mediamente tóxico: as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superiores a 50 mg/Kg e até 500 mg/Kg, inclusive;	Azul intenso
IV	Pouco tóxico: as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 500 mg/Kg, inclusive.	Verde intenso

Fonte: Agência Embrapa de informação tecnológica (2017).

Quando os indivíduos são expostos aos agrotóxicos, não obedecendo às quantidades permitidas pela legislação, utilizando produtos proibidos ou fazendo uso incorreto ou ausência de Equipamentos de Proteção individuais (EPIs), os efeitos no organismo podem ser observados logo após a contaminação, ou pode levar meses e até anos para serem detectados. Estes efeitos podem se manifestar de várias formas no organismo como o surgimento de câncer, problemas endócrinos, formação fetal irregular, transtornos mentais entre outras. A seguir (Quadro 3), estão listados alguns sintomas por intoxicação aguda/crônica pelos principais grupos químicos de agrotóxicos:

Quadro 3: Sintomas no organismo por intoxicação aguda ou crônica relacionadas a exposição e/ou consumo de agrotóxicos

PRAGA QUE CONTROLA	GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO AGUDA	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO CRÔNICA
INSETICIDAS	Organofosforados e Carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, espasmos musculares e convulsões.	Efeitos neurotóxicos retardos, alterações cromossomiais e dermatites de contato.
	Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias.	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas.
	Piretróides sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, exitação e convulsões.	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade.
FUNGICIDAS	Ditiocarbamatos	Tonteira, vômitos, tremores musculares, dor de cabeça.	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres.
	Fentalamidas	-	Teratogêneses.
HERBICIDAS	Dinitrofenóis e Pentaclorofenol	Dificuldade respiratória, hipertemia e convulsões.	Cânceres (PCP – formação de dioxinas), cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda de apetite, enjoo, vômito e fasciculação muscular.	Indução de produção de enzimas hepáticas, cânceres e teratogênese.
	Dipiridilos	Sangramento nasal, fraqueza, desmaios e conjuntivites.	Lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar.

Fonte: Associação Brasileira de Saúde Coletiva (2015)

O Brasil apresenta 400 tipos de agrotóxicos registrados pela Anvisa e os princípios ativos mais consumidos segundo Netto (2012) embasado em informações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA) no ano de 2010 são: (76,5%): - herbicidas: glifosato (76%), 2,4-D ácido e a atrazina; - fungicidas: óleo mineral, enxofre e carbendazin; - inseticidas: cipermetrina (57%), metamidofós e acefato.

Segundo a ABRASCO, a soja é o cultivo que mais utiliza agrotóxicos na lavoura (Tabela 1), seguido da cana de açúcar e do algodão; as demais culturas

consumiram 3,3% do total de 852,8 milhões de litros de agrotóxicos pulverizados nas lavouras brasileiras em 2011.

Tabela 1: Principais culturas que utilizam agrotóxicos

CULTURA/CULTIVO	QUANTIDADE
Soja	40%
Milho	1,05%
Cana de açúcar e Algodão	10%
Cítricos	7%
Café, Trigo e Arroz	3%
Feijão	2%
Batata	1%
Tomate	1%
Maçã	0,5%
Banana	0,2%

Fonte: Associação Brasileira de Saúde Coletiva (2015).

Diante do uso indiscriminado de agrotóxicos na cadeia agrícola brasileira, há evidências de que a população esteja exposta a contaminação destes produtos, mesmo não estando em contato nas lavouras, de alguma forma.

No vídeo “O veneno está na mesa”, produzido pelo diretor Silvio Tandler, A gerente de regulação da Anvisa Dr^a. Letícia Silva, expõe dados sobre uma pesquisa realizada por este órgão no ano de 2009, que apontam alguns números de resíduos de agrotóxicos presentes nos alimentos consumidos pela população brasileira. Foram analisadas 3130 amostras de alimentos de 26 municípios do país, e 29% apresentaram resultados insatisfatórios para a presença de agrotóxicos nos alimentos, ou seja, acima do limite permitido pelos órgãos fiscalizadores para o consumo humano. A seguir, seguem os valores obtidos: beterraba 32%, tomate 33%, alface 38%, mamão 39%, abacaxi 44%, couve 44%, morango 51%, pepino 55%, uva

56% e pimentão 80%. A pesquisa mostra ainda sua preocupação em relação a estes números, pois a população consome estes alimentos de forma *in natura*, potencializando sua ação no organismo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que aproximadamente 20 mil pessoas morrem em decorrência ao consumo de agrotóxicos.

Entendendo que as questões nesta pesquisa servem para esclarecer sobre o uso dos agrotóxicos no Brasil, com o intuito de mostrar aos educandos que existem diferentes visões e técnicas de produção agrícola. Com isso, podemos discutir e aprofundar os conhecimentos sobre o quê e quais benefícios a Agroecologia pode oferecer para transformar este cenário, quando se relaciona a diminuição de alguns insumos e até a exclusão de outro como forma de obter um alimento de melhor qualidade nutricional, biológica e respeitando o meio ambiente.

2.3 Agroecologia

No Brasil a Agroecologia surgiu como forma de oposição à RV, na década de 70, era conhecida como agricultura alternativa, José Lutzenberger foi um dos pioneiros ativistas, que denunciava o uso de agrotóxicos e necessidade de sua regulamentação. Para isso, Gubur e Toná (2012) defendem a agroecologia, pois:

[...] fornece os princípios básicos para estudar, desenhar e manejar agroecossistemas produtivos e conservadores dos recursos naturais, apropriados culturalmente, socialmente justos e economicamente viáveis, proporcionando dessa maneira, bases científicas para apoiar processos de transição a estilos de agriculturas de base ecológica ou sustentável (GUBUR; TONÁ, 2012, p. 60).

Ainda neste mesmo período algumas Organizações Não Governamentais (ONGs) desenvolveram pesquisas com modelos alternativos de produção agrícola, atendendo a todos os princípios da ideologia da agroecologia, buscando o equilíbrio entre todos os componentes formando um agrossistema e favorecendo ainda a valorização da agricultura familiar³, que não permite o uso de agrotóxicos e sementes transgênicas. Utilizando técnicas como adubação verde, rotação de culturas e manejo do solo:

³ Agricultura Familiar corresponde a formas de organização da produção em que a família é ao mesmo tempo proprietária dos meios de produção e executora das atividades produtivas.

Desde as décadas de 70 e 80, algumas organizações não governamentais (ONGs) e centros de formação em agricultura alternativa vêm desenvolvendo e apoiando experiências de produção saudável alternativas ao modelo de agricultura da Revolução Verde, em nosso país. Essas experiências compartilham valores e princípios antagônicos aqueles do agronegócio: produção diversificada, relações homem-natureza produtoras de saúde, autonomia dos agricultores sobre o modo de produção da vida, valorização das práticas e conhecimentos tradicionais do povo, entre outros. (CARNEIRO *et al.*, 2012, p. 695).

O Engenheiro Agrônomo e militante do MST, Adalberto Martins expôs a preocupação do Movimento pela defesa e acesso a alimentos mais saudáveis no Seminário do Projeto Político Pedagógico do Ensino Médio das Escolas do Campo – Região Sul. Na ocasião, citou o projeto de Lei 3.200/2015, que acaba com a Lei dos Agrotóxicos. O que não pode haver é a desconsideração da ciência e da tecnologia na cadeia produtiva do país, mas sim de ter abertura ao diálogo sobre os saberes do povo do campo, de caráter profissional, com possíveis projetos coletivos, em busca de uma melhor qualidade de vida tanto social, cultural quanto econômica. Enfatizou, também, sua preocupação no Seminário de Políticas Públicas para a Agroecologia na América Latina e Caribe, do qual participaram 11 representantes de diferentes países, afirmando a relação dos sujeitos do campo com a sua historicidade, luta e capacidade de tomada de consciência e atitudes para impor aos governos as políticas públicas necessárias e latentes para desenvolver a agroecologia.

O MST sustenta a causa da agroecologia, pois acreditam que a saúde do homem do campo e da cidade está diretamente ligada as formas de manejo da terra e consumo de produtos sem o uso de agrotóxicos. E ainda tem esperança, que a agricultura familiar seja mais valorizada por seu potencial de produzir alimento de qualidade para a população. Nesta mesma linha, Lindemann (2010), explica que:

A agroecologia tem sido difundida tanto no processo de formação educacional de seus assentados quanto nas práticas agrícolas de alguns assentamentos, pois tal perspectiva estaria relacionada à qualidade de vida do homem do campo (LINDEMANN, 2010, p. 157).

Nesse sentido para o MST, a produção de alimentos saudáveis é a maior contribuição que o movimento pode oferecer ao povo brasileiro, melhorando a qualidade de vida de todos. No Seminário sobre Educação em Agroecologia nas

Escolas do Campo, a Engenheira Agrônoma Ceres Hadich falou sobre a construção da Reforma Agrária articulada com a Agroecologia:

A luta dos Sem Terra perpassa a conquista de um pedaço de chão e busca melhores condições de vida no campo, tendo na centralidade a produção de alimentos saudáveis e a criação de uma nova sociedade. [...] A agroecologia é, sim, um caminho possível de ser trilhado nessa batalha contra o agronegócio, mas essa luta precisa ser entendida não somente como dos trabalhadores do campo, mas também da cidade [...] (HADICH, 2016).

Por tanto, o termo Agroecologia nos dá uma visão de agricultura sustentável, que não beneficie somente o homem, mas o meio ambiente como um todo.

2.4 Agrotóxico e Química Orgânica: possibilidades de articulações

Relacionar o Ensino de Química com o cotidiano do educando é um dos maiores desafios encontrados pelos professores, pois a química é vista por grande parte dos alunos como uma ciência de difícil compreensão e não aplicabilidade no seu dia a dia.

A química orgânica estuda principalmente os compostos de carbono que são formadores de diversas moléculas, que apresentam características específicas. Essas moléculas formam milhares de substâncias importantes para manutenção da vida. Por isso, além de ser largamente estudada para obter fármacos, é também utilizada na produção de produtos na agricultura.

Os agrotóxicos apresentam uma diversidade de formulações como: herbicidas, fungicidas, dioxinas, inseticidas (Quadro 3), entre outros compostos orgânicos na forma de dessecantes e controladores de crescimento e desenvolvimento foliar. Segundo (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012), o mesmo princípio ativo pode ser vendido sobre diferentes formulações ou até mesmo apresentar mais de um princípio ativo na mesma formulação:

Dos cerca de 115 elementos químicos conhecidos atualmente, 11 podem estar presentes nas formulações dos agrotóxicos, dentre eles: bromo (Br), carbono (C), cloro (Cl), enxofre (S), fósforo (P), hidrogênio (H), nitrogênio (N) e oxigênio (O), e são os mais frequentemente encontrados, conferindo características específicas aos agrotóxicos (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012, p. 13).

Portanto, abordar este tema em sala de aula é de muita relevância, pois favorece ao aluno um maior esclarecimento/consciência do que para ele, talvez já esteja naturalizado, dando a ele, subsídio para que este perceba as contradições que o cercam:

Consideram agrotóxico um tema social quando ultrapassa os limites do individual, pois o coloca como um problema ambiental e de saúde pública, e sugere sua abordagem nas aulas de química, visando contribuir com informações a fim de minimizar o risco de contaminação doméstica (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012, p. 13).

Com isso, trago para essa reflexão a palavra consciência, que para Freire é a tomada de consciência do sujeito quando transcende a prática pedagógica, em que o diálogo se mostra como ferramenta fundamental para que este mesmo sujeito possa refletir sobre a sua forma de perceber o mundo, e podendo perceber a partir do olhar crítico as contradições que o cerca.

3 COMPREENENDO A REALIDADE ESCOLAR:

3.1 Dossiê Socioantropológico a primeira etapa da Investigação Temática

A educação é o processo de construção e, sendo assim, todos, mesmo que indiretamente, são responsáveis pela produção das práticas pedagógicas. Paulo Freire nos mostra uma teoria aplicada na educação, que permite ao homem ser uma agente de transformação de sua realidade, refletindo sobre si próprio em relação à sociedade que vive, ou seja, o sujeito é responsável por sua própria aprendizagem, construindo o censo comum e tendo uma leitura de mundo crítica, atribuindo assim ao professor a intermediação para que ocorram as compreensões dos conceitos do ensino de química orgânica (como o que será abordado na sequência didática) diante a sua realidade. Balizado pela educação libertadora Freireana, “Os homens se educam entre si, mediados pelo mundo”.

A educação libertadora proposta por Freire (1979), como uma forma do sujeito intervir no mundo, dá ao sujeito a capacidade de emancipar-se diante da realidade concreta e única de cada um:

A realidade não pode ser modificada, senão quando o homem descobre que é modificável e que ele pode fazê-lo. E preciso, portanto, **fazer desta conscientização o primeiro objetivo** de toda a educação: antes de tudo **provocar uma atitude crítica**, de reflexão, que comprometa a ação (*grifo próprio*, FREIRE, 1979, p. 40).

Para tanto, trabalhar com dossiê socioantropológico possibilita identificar temas significativos para serem trabalhados no Ensino de Química. Lindemann (2010) afirma que este tipo de levantamento de informações pode contribuir para aprendizagem dos alunos pois, a partir dos dados obtidos deste dossiê, poderão surgir questões problemas, uma contradição da realidade em que estão inseridos, bem como, o que estes alunos poderão fazer para que essa contradição seja compreendida e superada.

A produção do dossiê se aproxima do que Freire discute sendo a primeira etapa da Investigação Temática, de levantamento preliminar da realidade. A obtenção de situações significativas pode contribuir para identificar aspectos ainda

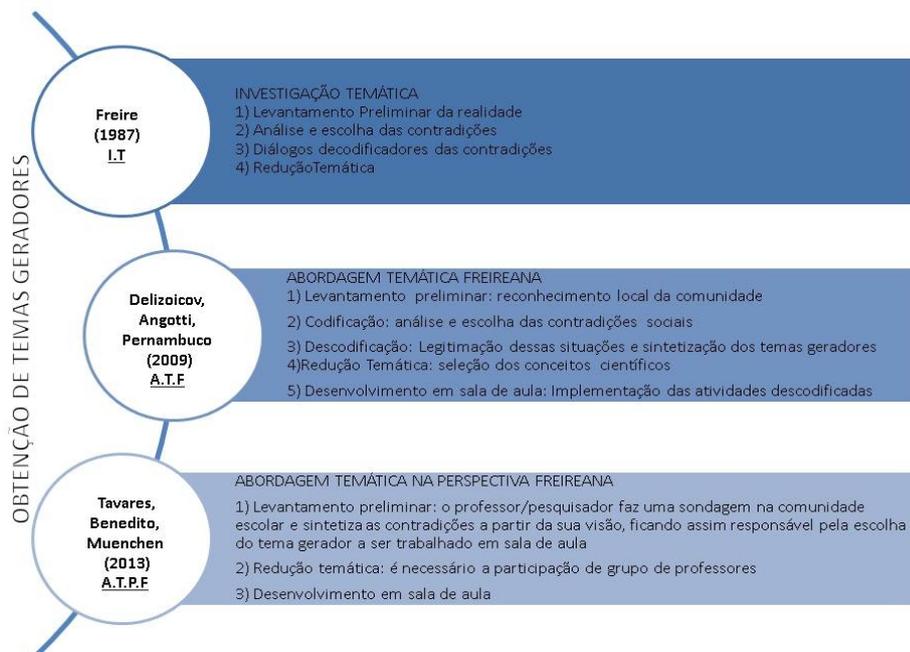
não percebidos pela comunidade local e que necessitam ser problematizados e debatidos na escola.

Assim, na perspectiva freireana os temas geradores surgem da necessidade de atribuir significados específicos relacionando com a realidade de quem está aprendendo. Esse processo de obtenção de temas geradores advém da investigação temática.

Dessa maneira Lindemann (2010) e Freire colabora deste pensamento, que a obtenção de temas geradores possui um caráter formativo, pelo fato dessa busca significativa da temática tornar os problemas e situações percebidos mais perceptíveis aos sujeitos envolvidos no processo dando-lhes subsídios para pensar diferentes caminhos para resolução dos problemas, é tomar consciência de sua importância no contexto em que vive.

Freire (1987) em Pedagogia do Oprimido destaca quatro etapas que foram sistematizadas por Delizoicov (2009) em cinco etapas, e posteriormente reformuladas por Tavares, Benedito, Muenchen (2013) em três etapas, para obtenção dos temas geradores, com o mostra a Figura 3 a seguir:

Figura 2: Etapas para obtenção de temas geradores ou situações significativas



Fonte: A autora (2018).

Trabalhar as práticas pedagógicas, a partir de temas geradores, implica em valorizar a realidade, as diversas informações envolvidas na produção do dossiê, levando o sujeito a questionar-se e ir além dos conhecimentos que até então apresenta (LINDEMANN, 2010).

Os temas geradores surgem da necessidade de atribuir significados específicos relacionando com a realidade de quem está aprendendo. Conforme Lindemann (2010) e Freire (2011), o processo de investigação temática apresenta um caráter formativo, pelo fato desta busca significativa da temática tornar os problemas e situações percebidos mais perceptíveis aos sujeitos envolvidos no processo.

Esse processo oferece-lhes subsídios para pensar os diferentes caminhos que pode haver para resolução dos problemas, ou seja, é tomar consciência de sua importância no contexto em que vive.

Os caminhos a serem seguidos, para a construção dos temas geradores (FREIRE, 1987; DELIZOICOV, 1991 *apud* DE SOUSA, *et al*, 2014) enumeram cinco etapas para este processo, podendo estes ser reformulados, mas sempre tendo uma abordagem na perspectiva Freireana. Por não se tratar de um método fechado, poderá ser reinventado sempre que houver necessidade:

- 1) Levantamento Preliminar: reconhecimento local da comunidade;
- 2) Codificação: análise e escolha de contradições sociais vivenciadas pelos envolvidos;
- 3) Descodificação: legitimação dessas situações e sintetização em Temas Geradores;
- 4) Redução Temática: seleção de conceitos científicos para compreender o tema e planejamento de ensino;
- 5) Desenvolvimento em Sala Aula: implementação de atividades em sala de aula.

O dossiê permite sistematizar as informações de forma organizada obtidas na etapa do levantamento preliminar, e o define como:

Nessa compreensão, definimos como um documento em que estão agrupadas informações referentes às interpretações do coletivo acerca das situações do contexto e do entorno escolar, que serão estudadas e que poderão sofrer intervenção na escola (SALOMÃO DE FREITAS, *et al*. 2013, p. 89).

Em vista disso que a organização de todas as informações da comunidade levantadas, para a produção do dossiê socioantropológico deve se parte

fundamental da primeira etapa de uma Investigação Temática para o estudo preliminar da realidade articulando com o ensino de química orgânica em sala de aula.

Através do processo de Investigação Temática proposto por Freire – aqui sendo adaptado para um **processo de abordagem temática numa perspectiva freireana** – foi possível chegarmos ao **tema significativo** “Agrotóxico”, após análise do contexto escolar dos sujeitos envolvidos.

Em busca de situações significativas no contexto da Escola Estadual de Ensino Médio 8 de Agosto, este item foi organizado considerando meus registros diário de pesquisa, diário de aulas de anos anteriores em que registrei falas, situações, fotografias, além de respostas de estudantes a questionário (apêndice B) investigativo no final do ano de 2017. Essa análise foi realizada através de leitura recorrente as escritas anteriores, transcrição das respostas dos alunos ao questionário, leituras na busca de situações contraditórias e que se repetiam ao longo das observações realizadas a partir dos materiais obtidos.

Ancorada nessas informações organizou-se uma SD a partir do tema gerador agrotóxico e aplicação de intervenção didática, obedecendo aos princípios freireanos entre eles a dialogicidade.

3.2 Dialogicidade

O diálogo em Freire é ferramenta indispensável para educação libertadora, na qual o professor e aluno se fazem sujeitos no processo, na construção e reconstrução do conhecimento, revelado pelo mundo.

Quando se fala em diálogo, não se trata de estabelecer apenas perguntas e repostas, mas sim, no encontro de pessoas, que possuem visões diferentes de assuntos, porém não antagônicas, onde as ideias fluem, e o espaço em sala de aula é propício para que esta troca de conhecimento entre educando e o professor se estabeleça. Freire (1979):

E já que o diálogo é o encontro no qual a reflexão e a ação, inseparáveis daqueles que dialogam, orientam-se para o mundo que é preciso transformar e humanizar, **este diálogo não pode reduzir-se a depositar ideias em outros**. Não pode também converter-se num simples intercâmbio de ideias, ideias a serem consumidas pelos

permutantes. Não é também uma discussão hostil, polêmica entre homens que não estão comprometidos nem em chamar ao mundo pelo seu nome, nem na procura da verdade, mas na imposição de sua própria verdade (FREIRE, 1979, p. 42).

Na busca para melhor entender e alicerçar a pesquisa, trago para esta leitura as contribuições de Camargo (2017), em uma série de 365 vídeos que exploram os fazeres pedagógicos voltado para professores. Na série, 114 vídeos falam sobre os 5 princípios do diálogo, de que forma este se estabelece, sem ser o “falar por falar” que se constitui apenas em um monólogo por parte do professor:

1º. Vínculo: muitas vezes afetivo; 2º. Empatia: Capacidade de entender os saberes que os alunos trazem; 3º. Escuta: Oferecer a escuta e criar um canal de comunicação; 4º Alegria: Estar disposto as transformações, mostrando que os alunos são capazes; 5º. Contextualizar: Conhecer a realidade em que o aluno está inserido, para ancorar o conhecimento novo (CAMARGO, 2017).

Ainda refazendo leituras sobre o diálogo na perspectiva Freireana, Garcia e Pontuschka (2002) fundamentam questões que envolvem o diálogo para a construção do conhecimento, colocando os educandos como sujeitos importantes e atuantes desse processo: *“Os alunos tem o que dizer. Sua própria fala, as questões propostas pela professora e pelos seus colegas lhes possibilita prosseguir e buscar outras formas de aprender. (p. 21)”*; e ainda:

Ao mostrar que o aluno é um educando que em par com o educador retoma em sala de aula um processo de produção do conhecimento, nos aponta o diálogo como o instrumento por excelência pelo qual esse conhecimento se produz (GARCIA; PONTUSCHKA, 2012, p. 24).

Portanto fica evidente, que diálogo é palavra, e palavra implica na ação e reflexão (práxis verdadeiras). E que este diálogo não pode existir sem que haja fé, amor, humildade e esperança profunda nos homens. Segundo Freire (1994):

Ao fundar-se no amor, na humildade, na fé nos homens, o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a *confiança* de um polo no outro é consequência óbvia. Seria uma contradição se, amoroso, humilde e cheio de fé, o diálogo não provocasse este elimina de confiança entre seus sujeitos (FREIRE, 1994, p. 46).

Segundo na perspectiva Freireana, Moretti (2007) descreve estes sentimentos e suas justificativas para o princípio da dialogicidade:

Isto porque com a fé é possível se instaurar um clima de confiança entre todas as pessoas antes de se encontrarem e pronunciar a palavra verdadeira. Sendo assim, esta confiança vai fazendo as cada vez mais companheiras e dialógicas no mundo. Já o amor é imprescindível para o clima dialógico, pois sem ele não se conquistam os sonhos. Se não há um clima de amor o diálogo se perde no percurso e, portanto, deixa de ser verdadeiro. Além disso, se não houver a humildade o diálogo não existe, pois se as pessoas não veem em si a sua ignorância, mas só a do outro, se pensa dono do saber e da verdade não é capaz de criar um clima dialógico. Por último, é importante destacar que a esperança está na própria imperfeição das pessoas, e estas fazem com que vivam sempre na eterna busca. Busca de se melhorar, de aprender, de querer ser. Portanto, sendo o diálogo um encontro das pessoas para *ser mais* é preciso que este seja feito sempre com esperança. De acordo com Freire (2003), a esperança não é um cruzar de braços e esperar, mas sim um mover-se na esperança enquanto luta, e se luta com esperança então pode esperar (MORETTI, 2007, p. 21).

Este pensamento na perspectiva Freireana é capaz de levar os sujeitos à tomada de consciência de forma crítica do mundo, em que estão deixando da sua posição de oprimido para buscar a sua humanização através da ação/reflexão e serem realmente agentes transformadores de suas verdades.

Em vista disso, até o sujeito ter essa tomada de consciência como agente crítico transformador da realidade, é necessário que haja caminhos a serem percorridos, como citam (LINDEMANN, 2010; SALOMÃO DE FREITAS, *et al.*, 2013; DELIZOICOV, 2008) em uma perspectiva Freireana, em que a Escola de Educação do Campo também segue esta metodologia - que leva em consideração o saber do sujeito/aluno e as relações com o meio em que vive para construção do conhecimento.

Sendo assim Freire (1987) destaca que a práxis pedagógica possibilita ao sujeito, a capacidade de transformar a realidade em que está inserido a partir da dialogicidade e historicidade.

No fazer da práxis, Araújo (2015) defende a necessidade da incorporação do diálogo nas práticas pedagógicas, para expor as contradições que possam surgir:

A presença do diálogo possibilita que os educandos apresentem uma postura de participação na construção de seus conhecimentos, pois eles envolvem-se e buscam soluções conjuntas para compreensão e problematizações lançadas a eles (ARAÚJO, 2015, p. 59).

Além disso, com a incorporação do diálogo, o educando compreende a importância de ouvir e respeitar a opinião distinta da sua, pois, não existe apenas uma fala que predomine ou uma visão correta, ao contrário juntam-se as falas e procura-se explorar aspectos

relevantes do diálogo construído para alcançar um novo olhar sobre os aspectos discutidos (ARAÚJO, 2012, p. 56).

Dado ao exposto acima, o diálogo promove a valorização do conhecimento que o aluno trás, podendo ancorar e relacionar ao conhecimento novo, proporcionando a tomada de consciência de todos os sujeitos imersos no contexto para uma educação que de fato seja libertadora.

4 OS 3 MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Neste contexto, enfatizo a importância dos 3 Momentos Pedagógicos (3MP) como um método articulador para a construção de uma sequência didática em que, em alguns momentos, as aulas experimentais estarão presentes no Ensino de Química Orgânica. Estas devem ser realizadas utilizando-se de materiais de fácil obtenção, podendo ser aplicada em salas de laboratório e em sala de aula e até mesmo no seu cotidiano.

Estes 3MP estão muito bem sintetizados por Jr. Wilmo *et al* (2008), balizados por uma perspectiva Freireana como educação problematizadora, que eleva o aluno ao desenvolvimento crítico e, a não conformidade do conhecimento apenas transferido.

Sendo assim, a **problematização inicial** (PI) expõe a real situação na qual o aluno está imerso contrapondo com os temas ou falas significativas a serem discutidas. Para isso, o professor deverá fazer articulações em pequenos grupos organizando os alunos não com questões elaboradas, mas sim, com posicionamento, discussões e incertezas dos alunos.

No segundo momento denominado de **organização do conhecimento** (OC), os conhecimentos considerados necessários para a percepção das situações limites emergentes na problematização inicial, deve ocorrer de forma organizada.

Já o terceiro momento é a **aplicação do conhecimento** (AC) de tudo o que foi sendo construído. Este conhecimento é mais elaborado que na fase inicial utilizado para reflexão e análise das propostas inseridas anteriormente e outras que ainda possam ser entendidas. Os 3MP possibilitam que o diálogo esteja presente em todas os momentos, potencializando a participação de todos os sujeitos, sejam professores ou alunos.

Retomo minha leitura para à experimentação no ensino de química, e cabe perguntar: Mas o que são materiais de fácil obtenção/baixo custo? São aqueles materiais que constituem características que são fáceis de encontrá-los, baratos, o que para o processo da aprendizagem torna-se um facilitador, pois são utilizados para realização e compreensão de trabalhos experimentais que são indispensáveis para o ensino (GUEDES, 2017. p. 25).

Esse tipo de recurso pode ser usado nas escolas como solução para o problema da falta de recurso financeiro para a realização de experimentos. É necessário buscar formas alternativas de experimentos, seja ele em sala de aula ou fora dela. Adaptar, criar e reinventar a partir de materiais que possam ser reaproveitados e reciclados, envolver os alunos na confecção dos experimentos, para que se consiga melhorar o ensino das atividades.

Logo, a proposta de elaborar e utilizar materiais de fácil obtenção, pode se tornar um facilitador para o processo de compreensão e aplicação dos conhecimentos. Pois os materiais necessários como já citados, são fáceis de obtê-los e relativamente baratos, ressaltando ainda que os experimentos podem ser produzidos pelos próprios alunos mediados pelo professor, durante até mesmo a exposição dos conteúdos, sem a necessidade de estar em lugar próprio para sua construção – laboratório, pois a construção é coletiva.

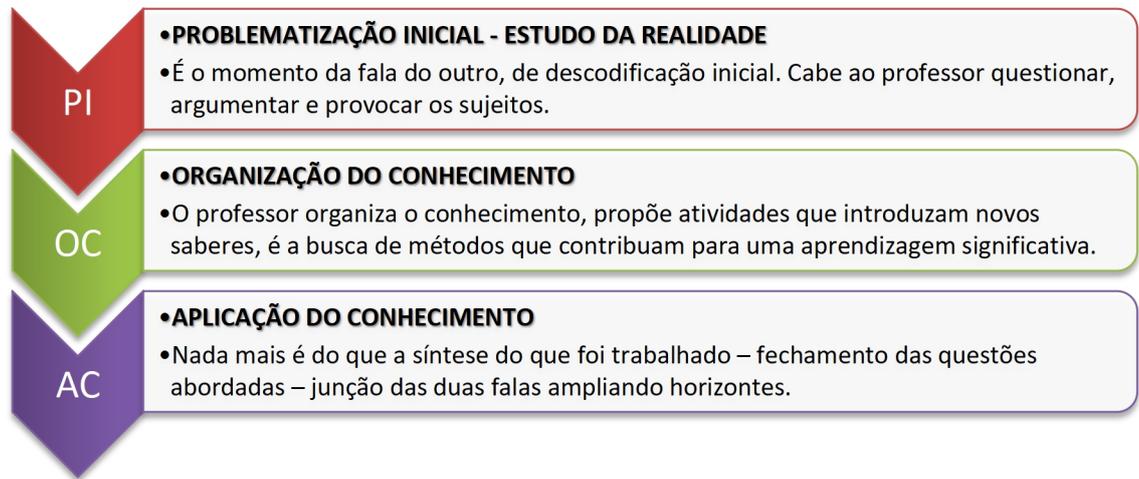
4.1 Os três momentos pedagógicos (3MP) como estruturadores de atividades de Ciências: implicações para o Ensino de Química

Demétrio Delizoicov, André Angotti, Marta Pernambuco (2009) ao abordarem sobre as rupturas relativas à consciência dos alunos, apontam para a inovação de práticas educativas que promovam as transformações e ressignificações dos conhecimentos científicos por parte dos alunos. *“A prática educativa necessita ser desenvolvida segundo um modelo didático-pedagógico [...] que propicie a ruptura para a apreensão do conhecimento científico (p. 196-197)”*.

Delizoicov (1983) estruturou três momentos pedagógicos (3MP) que vai ao encontro das propostas Freireanas, que é de estar atento e considerar todo o conhecimento que o aluno carrega e ainda pode ser ultrapassado⁴ (figura 4), sendo eles: PI, OC e AC.

⁴ Consciência ingênua: trata-se da consciência fundada no senso comum que se instalou na consciência do sujeito. Sua superação far-se-á pela construção da consciência crítica; Consciência crítica: é o estágio mais elevado do processo de conscientização (ROCHA et al., 2013. p. 4).

Figura 3: Os momentos pedagógicos são organizadores para garantir uma prática sistemática do diálogo



Fonte: Autora (2017)

O primeiro momento é a PI, denominado estudo da realidade. Ocasão quando se apresenta aos alunos as situações reais que surgiram da investigação da temática. Espera-se que os alunos se sintam desafiados nas questões problematizadoras para tentar explicar tais situações, De acordo com (JR WILMO *et al.*, 2008), tais situações exigem a introdução de conhecimentos teóricos para sua interpretação.

O professor por sua vez organiza para que o debate flua inicialmente em pequenos grupos, e posteriormente com os demais colegas, almejando sempre que surjam diversos questionamentos, reflexões sobre possíveis contradições, posicionamento do aluno perante as ideias assumidas, mas nunca deixando respostas prontas aos alunos. Neste momento o aluno já será de capaz, conforme (JR FRANCISCO, 2008, p. 3): “[...] ter o distanciamento crítico de suas interpretações da(s) situação(ões) proposta(s), reconhecendo a necessidade de novos conhecimentos com os quais possa interpretar a situação mais adequadamente.”

Muenchen (2010) e Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2009), enfatizam que é necessário apresentar aos alunos situações e questões de tal modo que os alunos se sintam desafiados a expor ao grupo o que está pensando em relação à situação proposta pelo professor, percebendo que neste primeiro momento é necessário que ele tenha conhecimentos que ainda não dispõe.

O segundo momento, denominado OC, consiste na organização sistêmica dos conteúdos que serão explicitados em sala de aula, para que ocorra a compreensão das situações levantadas na primeira etapa, e de que forma esta compreensão se dará, sejam por vídeos, montagem de modelos, mapas conceituais, outras, sob orientação do professor.

Seguindo a proposta dos autores Muenchen (2010) e Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2009), o segundo momento deverá ocorrer utilizando-se livros didáticos, visitas técnicas, trabalhos em grupos, entre outros.

A última etapa é a de capacitar os alunos na utilização do conhecimento que vem sendo adquirida, conhecida como AC:

Tal conhecimento é mais bem sistematizado, ao mesmo tempo em que é empregado para analisar e interpretar as situações propostas inicialmente e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelo mesmo corpo de conhecimentos (JR WILMO, *et al.*, 2008, p. 3).

Sendo assim, os mais diversos problemas que possam englobar esses conhecimentos podem ser postos em prática.

É necessário que os momentos pedagógicos estejam coerentes com os dados obtidos no processo de investigação temática (Delizoicov, 2008).

Lindemann (2010) analisou diferentes compreensões sobre Agroecologia e implicações para o ensino de química em curso técnico de nível médio em Agropecuária com Habilitação em Agroecologia; em um dos módulos do trabalho, abordou temas que emergiram do estudo da realidade como “Fertilidade do Solo” inspirando-se nos princípios do 3MP, mesmo não havendo indícios que o trabalho tenha seguido um processo de Investigação Temática, como idealizado na perspectiva Freireana.

Porém o estudo da realidade foi trabalhado tanto no primeiro momento – com entrevistas, visitas, análise documental e outras - quanto no fechamento do módulo que foi a aplicação do conhecimento, em todo o desenvolvimento o diálogo busca estar garantido como forma de subsidiar o levantamento de questões problematizadoras, valorizando os diferentes pontos de vista de cada sujeito e valorizando o Ensino de Química contextualizado.

Diante do exposto, apresento a seguir os objetivos desta pesquisa.

5 OBJETIVO GERAL

A partir das percepções dos educandos do campo a respeito da sua realidade, o objetivo do trabalho foi elaborar e aplicar uma intervenção pedagógica com abordagem qualitativa, seguido de uma sequência didática que foi estruturada nos 3 MP, ancorados numa perspectiva freireana, para o ensino de química orgânica, utilizando-se da temática “agrotóxicos”, e valorizar o cotidiano dos alunos de Escolas de Educação do Campo. Estas tiveram como ferramenta fundamental, o diálogo, a construção e reconstrução de significados e a articulação do ensino de química orgânica básica com o contexto dos educandos.

5.1 Objetivos específicos

- Compreender aspectos do contexto e do entorno escolar de uma escola de ensino básico rural no município de Candiota/RS;
- Elaborar um dossiê socioantropológico para selecionar aspectos significativos da realidade a serem abordados em sala de aula na disciplina de química;
- Estimular os alunos a intervirem positivamente nas aulas propostas e na resolução de problemas;
- Contribuir com o ensino de química para as escolas de Educação no Campo, para o movimento da reflexão a cerca de um ensino dialógico, problematizador e contextualizado;
- Construir um produto educacional resultante da sequência didática, contendo aspectos relevantes para que outros professores possam reformular ou reproduzir este material.

Além dos aspectos discutidos anteriormente e dos objetivos a serem alcançados necessita-se situar que a referida escola se encontra no contexto rural brasileiro. Portanto, a seguir iremos discutir aspectos relevantes para compreensão desta pesquisa.

6 ENTENDENDO O CONTEXTO DA PESQUISA

6.1 Contexto e Sujeitos da pesquisa

A Escola Estadual de Ensino Médio 8 de Agosto localiza-se no Assentamento 8 de Agosto, em Candiota (Figura 4) no estado do Rio Grande do Sul a, aproximadamente, 25 km da sede do município, na mesorregião do Sudeste Rio-grandense, surgiu da emancipação do município de Bagé, em 24 de Março de 1992. O Censo populacional do ano de 2010, contabilizou 8771 habitantes estimam-se que atualmente o município tenha quase 10 mil habitantes.

A atividade de maior relevância é a agropecuária destacando-se a criação de gado leiteiro. Outras culturas que merecem destaque como ovinocultura, fruticultura, produção de sementes olerícolas, cenoura, milho, mandioca e batata inglesa. Por possuir subsolo com abundância de minerais como carvão e calcário o município está se transformando em um centro de geração de energia termelétrica, e é conhecida como a Capital Nacional do Carvão.

Cerca de 670 famílias (APÊNDICE C) estão assentadas no município pela RA que estão distribuídas em 24 assentamentos. A escola foi fundada em 1991, junto com o assentamento das 49 famílias vindas da região norte metropolitana do estado do Rio Grande do Sul.

Desde então, as famílias assentadas começaram as tratativas e lutas pela legalização da escola que ocorreu em junho no ano de 1992, pois esta, até então, funcionava como escola itinerante. Além disso, ela funcionava nos acampamentos com aproximadamente 900 famílias que ainda não tinham sido contempladas com os lotes da reforma agrária, atendendo a escolarização de 200 alunos e os professores eram os próprios moradores da comunidade.

Figura 4: Localização do Município de Candiota/RS



Fonte: Wikimedia Fundation (2017).

A legalização da escola possibilitou a abertura para muitas conquistas no plano pedagógico e administrativo, além da construção do PPP em consonância com a Pedagogia da Terra e a Pedagogia do Movimento - MST.

Caldart (2004; 2012) cita a pedagogia do movimento, que é um dos seus principais focos de pesquisa, como não sendo apenas um projeto de escola propriamente dita, mas sim como “afirmação de uma concepção de educação que pode mexer bastante com os rumos da escola na direção dos interesses dos trabalhadores” (p. 552).

O PPP da escola tem como principal objetivo, a organização de uma escola articulada com as causas do campo, visando desenvolver nos estudantes o sentimento de pertencimento da classe trabalhadora, e oportunizar aos educandos a apropriação e construção do conhecimento numa relação dialógica. E ainda promover a inserção social e a cidadania articulando com as áreas do conhecimento e suas tecnologias, numa constante relação entre teoria e prática.

Atualmente a escola possui 304 alunos, e compreende o Ensino Fundamental (manhã e tarde), Ensino Médio Regular (noturno) e Educação de Jovens e Adultos – EJA (noturno).

Seu espaço físico é constituído por uma sala de professores composto por uma cozinha e um banheiro, uma sala de secretaria, um refeitório, uma biblioteca, seis salas de aulas, três banheiros, uma quadra de esportes e um amplo pátio para

recreação. Ainda temos em processo de implantação uma sala de vídeo, uma sala de informática e um laboratório de ciências. Algumas imagens da escola e do local onde ela está inserida são apresentadas nas Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8.

Figura 5: Frente da E.E.E.M 8 de agosto *Figura 6: Pátio da E.E.E.M 8 de agosto*



Fonte: Museu Virtual Comunidade 8 de Agosto



Fonte: Museu Virtual Comunidade 8 de Agosto

Figura 7: Quadra de esportes E.E.E.M 8 de agosto *Figura 8: Casarão Sede da Antiga Fazenda São Francisco, hoje conhecida por Assentamento 8 de Agosto*



Fonte: Museu Virtual Comunidade 8 de Agosto



Fonte: Museu Virtual Comunidade 8 de Agosto

No entorno da escola está localizado o Posto Municipal de Saúde, uma mercearia, uma igreja e algumas famílias, bem como as residências da Diretora e Vice-Diretora, como pode ser observado na Figura 9.

Figura 9: Famílias e Posto de Saúde localizados ao redor da escola.



Fonte: Museu Virtual Comunidade 8 de Agosto.

A seguir mostram-se as metodologias utilizadas para elaboração deste trabalho, para isso procurei atender as especificidades contidas no PPP da escola e aproximar com os teóricos que respaldam a Educação do Campo, a dialogidade e 3MP.

7 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com 9 alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola de educação pública da rede estadual no município de Candiota/RS, a partir de uma intervenção pedagógica na aula de química que, de acordo com Damiani *et al.* (2013, p. 58), acabou por aflorar nos sujeitos da pesquisa inovações e mudanças na realidade em que os permeia.

Para essa intervenção fez-se o uso de uma sequência didática estruturada nos 3MP propostos por Demétrio Delizoicov, André Angotti, Marta Pernambuco (2009), PI, OC e AC, estes encontram-se descritos no tópico 4 do trabalho.

7.1 Metodologia da Intervenção:

A pesquisa foi caracterizada pela intervenção pedagógica seguido de uma SD, estruturada nos 3MP propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) e ancorados numa perspectiva freireana. Estas tiveram como princípio, a dialogicidade, construindo e reconstruindo significados e, podendo assim, articular o ensino de química orgânica com o contexto dos educandos.

Na intervenção pedagógica o pesquisador considera, em todo o processo, os sujeitos como protagonistas do conhecimento. Mas é o próprio pesquisador que, a partir de estudos preliminares, identifica o problema e planeja ações que possam ser implementadas no coletivo para resolvê-la. Desta maneira, Damiani *et al.* (2013), elucida sobre o processo de intervenção pedagógica:

O método da intervenção demanda planejamento e criatividade, por parte do pesquisador, bem como diálogo com a teoria – que o auxilia na compreensão da realidade e na implementação da intervenção (DAMIANI, et al., 2013, p. 4).

A SD apresentada nesta pesquisa percorreu a temática agrotóxicos, abordando conceitos de química orgânica. Portanto, foram planejadas 30 aulas, cada uma com 50 minutos de duração. A SD permite a construção de conhecimentos através de questionamentos, reflexões e experimentos relacionados da temática, podendo assim facilitar a compreensão e assimilação dos conceitos químicos em seu cotidiano.

7.2 Abordagem da pesquisa:

O presente trabalho fundamenta-se numa abordagem de caráter qualitativo, de acordo com Gil (2008), a análise dos dados passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador, possibilitando ainda que este se sinta imerso no ambiente da sua pesquisa, permitindo ter uma maior aproximação com a problemática estudada. Mostra ainda informações que não possam ser expressar em números, permitindo desta forma compreender atitudes, percepções e comportamentos da comunidade/grupo que está sendo estudado.

7.3 Processo metodológico

Com o intuito de responder a problemática desta pesquisa, a primeira etapa constituiu-se em realizar um levantamento das características da comunidade escolar e dos sujeitos que fazem parte daquele contexto.

Nesta etapa metodológica, o uso de informações obtidas através do dossiê socioantropológico foi de extrema importância, pois com a transcrição das falas, e dos diálogos com os moradores – educandos – professores, que permitiram minha inserção naquele grupo proporcionando uma aproximação da realidade dos envolvidos.

Sendo assim pude compreender e refletir a totalidade dos fenômenos, e ainda análise do PPP da escola, os relatos informais, o diário reflexivo que possibilitaram (re)significar e perceber o ambiente em que o educadora/pesquisadora estou inserida.

Estas informações apontaram para alguns temas significativos possíveis de serem trabalhados em sala de aula, de forma contextualizada com ensino de química na educação do campo.

7.4 Em busca do tema significativo

As informações obtidas no estudo preliminar ou estudo da realidade aproxima do primeiro processo que para Freire é a investigação temática. Nesta coleta de dados às informações se constroem e se reconstroem ao longo do processo. É nesta etapa que a comunidade e escola são ouvidas e percebidas e, por isso, esta é tão importante, pois há a construção do conhecimento mútuo. Ressalto que coube, neste momento, à pesquisadora trazer questionamentos que auxiliem na reflexão e problematização dos fenômenos, e não apenas buscar o que já é conhecido pelos educandos.

O estudo da realidade (ER) permite (MUENCHEN,2010) evidenciar as situações mais significativas que emergem da comunidade:

No ER, é realizada uma investigação preliminar da realidade para determinar as situações significativas da comunidade local e escola. Essa etapa tem como objetivo chegar à concepção individual e coletiva dos problemas que a comunidade enfrenta, pois eles revelam práticas sociais, suas intenções, valores políticos e éticos, concepções que, ao serem problematizadas de forma contextualizada, podem revelar limites na percepção de contradições sociais (MUENCHEN, 2010, p. 3).

Portanto, o ER permite compreender os fenômenos quase em sua totalidade contextualizada em uma sociedade que lhes atribui os mais diversos significados (Figura 10), porém não antagônicos.

Esta etapa constitui-se de extrema relevância nesse processo de construção, pois o diálogo permite uma aproximação do professor pesquisador com a totalidade dos fenômenos envolvidos no contexto o qual busca compreender.

A partir desse esquema podemos observar que alguns sujeitos tem a interpretação de que o uso de agrotóxicos pode causar diversas doenças. Porém, as práticas diárias estão tão naturalizadas que, talvez, não consigam fazer as relações entre saúde e uso indiscriminado de agrotóxicos. Os excertos a seguir sustentam essa visão:

“Aqui na minha horta não uso nada de veneno, uso as cascas dos alimentos que saem da cozinha e terra do mato, às vezes coloco “remédio” para as formigas e só.”
(P1)

Porém, acredita que o uso de herbicidas não prejudicará a saúde e solo e saúde humana. Nessa ocasião a agricultora falou que “*uso Roundup e este aqui!*” (Mostrou-me a embalagem de um formicida).

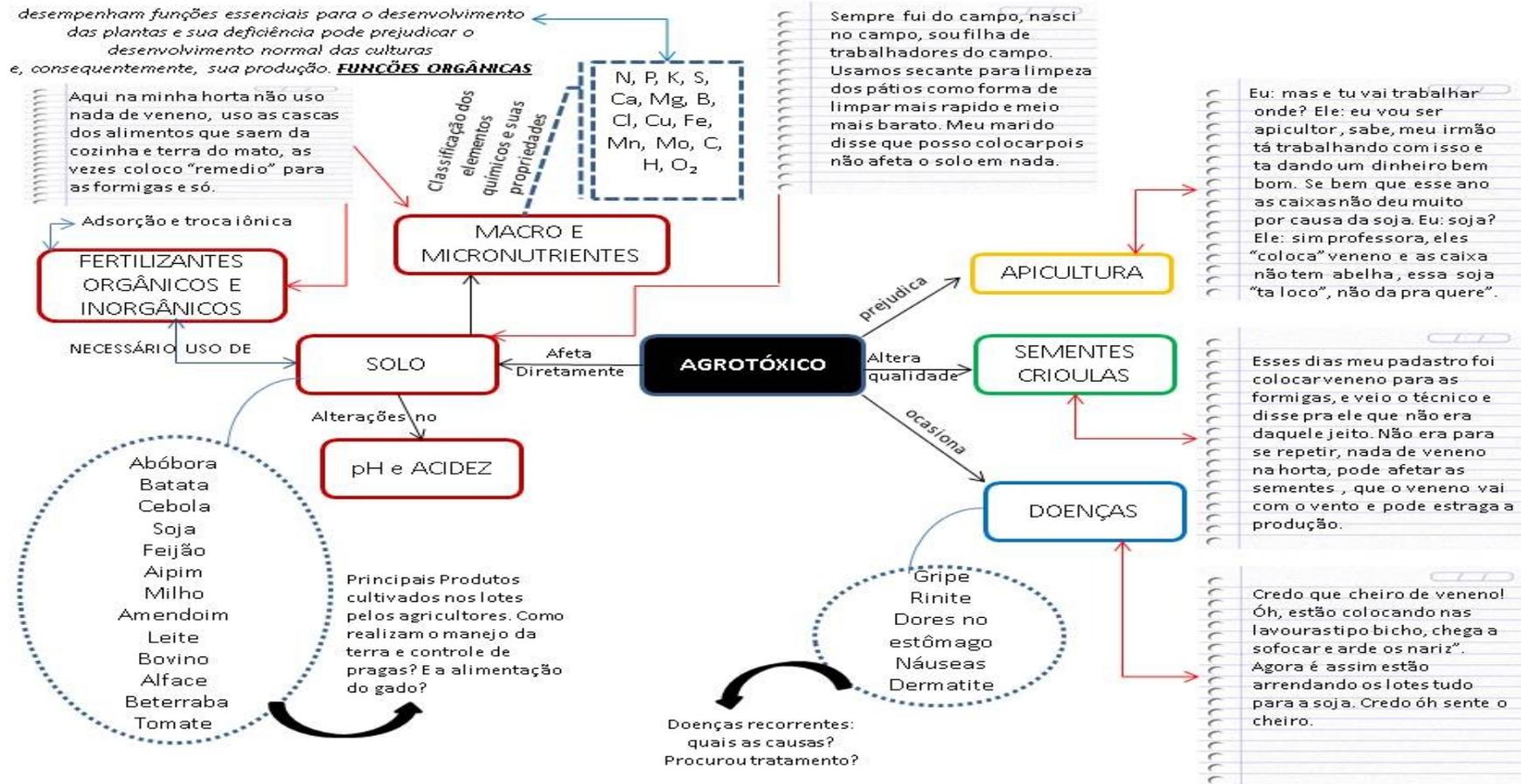
O Roundup Original DI, é um produto produzido pela Monsanto do Brasil LTDA, registro nº 513, e utilizado em 120 países. De acordo com informações de seu rótulo possui classificação toxicológica 5, mediamente tóxico por seu caráter improvável de causar dano agudo, e em relação ao meio ambiente ele é considerado produto perigoso ao meio ambiente também na classe III (perigoso). Esse herbicida assim como outros que tem glifosato possui ação “irritante e potencial corrosivo para a pele e as mucosas”.

A agricultora (P1) ao indicar que não usa produtos em sua horta, porém faz uso do Roundup para combater as formigas, permite problematizar o desconhecimento deste agrotóxico que possui ação herbicida, utilizado no controle de plantas daninhas, portanto combate a plantas infestantes e não possui caráter de formicida. Preocupa-me essa compreensão que considero um “descuido” o uso deste herbicida em hortas domésticas.

A seguir, apresento a Figura 10, em que indico os aspectos significativos do que denominamos de uma aproximação ao primeiro momento da investigação temática que é o estudo da realidade.

Nessa perspectiva, os conteúdos programáticos deixam de ser o fio condutor que definem os currículos escolares, que, por sua vez, apresentam características de currículos tradicionais que se encontram distantes e descontextualizados da realidade dos educandos e passam a serem construídos a partir de temas que surgem da realidade dos educandos. A partir disso, os conteúdos são elencados para que o tema abordado possa ser compreendido (ARAÚJO, L.B, 2015, p. 30).

Figura 10: Falas transcritas da comunidade escolar.



Fonte: Autora (2017).

Na Figura 10, as setas vermelhas trazem recortes de falas significativas de 2 alunos, 2 professoras e 1 servidora da escola; Os círculos pontilhados são questões que emergiram dos questionários transcritos; E as setas em azul trazem algumas complicações que uso de agrotóxicos pode causar ao solo, e já na tentativa de relacioná-los com conteúdo que poderão ser abordados no 3º ano do ensino médio. Não precisando necessariamente seguir uma ordem programada de currículo, pois ao trabalhar as práticas pedagógicas em uma perspectiva freireana o currículo pode ser modificado em favor da melhor compreensão do aluno sendo ele contextualizado.

A prática da aplicação de herbicidas e formicidas é recorrente, conforme explicita a fala a seguir:

“Esses dias meu padraço foi colocar veneno para as formigas, e veio o técnico e disse pra ele que não era daquele jeito. Não era para se repetir, nada de veneno na horta, pode afetar as sementes, que o veneno vai com o vento e pode estraga a produção.” (A1)

Outra situação que está bastante evidente na região é quanto à queda da produção de mel, devido ao avanço das lavouras de soja associadas ao uso de agrotóxicos:

Pesquisadora: Mas e tu vai trabalhar onde?

A2: Eu vou ser apicultor, sabe, meu irmão tá trabalhando com isso e tá dando um dinheiro bem bom. Se bem que esse ano as caixas não deu muito por causa da soja.

Pesquisadora: Soja?

A2: Sim professora, eles “coloca” veneno e as caixa não tem abelha, essa soja “tá loco”, não dá pra quere”.

A região tem ampliado as áreas de produção de soja associadas ao uso de agrotóxicos, este tem sido um aspecto sinalizado tanto pelo aluno como toda a comunidade escolar. Reações alérgicas, como rinites e dermatites também podem ser desencadeadas pela exposição ao uso de agrotóxicos:

“Credo que cheiro de veneno! Óh, estão colocando nas lavouras tipo bicho, chega a “sofocar” e arde os nariz”. Agora é assim estão arrendando os lotes tudo para a soja. Credo óh sente o cheiro.” (P2)

Percebe-se que alguns sujeitos têm a interpretação de que o uso de agrotóxicos pode causar diversas doenças, porém as práticas diárias estão naturalizadas, o que talvez não permita que estes sujeitos estabeleçam relações entre saúde e uso indiscriminado de agrotóxicos. E, ainda, para limpar lavouras e pátios é adotado o uso de dessecantes, que é largamente utilizado sem que se percebam os possíveis efeitos negativos tanto a saúde quanto ao meio ambiente. Sabe-se, por exemplo, que o Roundup, como discutido acima, é um herbicida que possui como vias de absorção a digestiva, dérmica e mucosa.

É uma prática recorrente nos assentamentos da região a limpeza de lavouras e pátios com o uso de dessecantes (C2), largamente utilizado sem que se percebam os possíveis efeitos negativos tanto a saúde quanto ao ambiente, no excerto abaixo isso fica bastante evidente:

“Sempre fui do campo, nasci no campo, sou filha de trabalhadores do campo. Usamos secante para limpeza dos pátios como forma de limpar mais rápido e meio mais barato. Meu marido disse que posso colocar, pois não afeta o solo em nada (C.2).”

Nesse sentido, defendo que seja papel do professor e da escola garantir uma atmosfera de compreensão aos alunos, que os possibilitem refletir e reconhecer os seus próprios conhecimentos e ideias, além de aceitar ideias e pensamentos contrários aos seus, podendo ainda validar essas novas compreensões e articulá-las com as teorias abordadas em sala de aula pelo professor.

Desta forma, estamos falando no diálogo como uma das ferramentas fundamentais para tomada de consciência podendo o sujeito refletir sobre e como está inserido no mundo, características articuladas com os princípios freireanos de uma educação emancipatória (FREIRE, 1987).

Além disso, é importante reforçar que é princípio da Educação do Campo o diálogo com e sobre a realidade dos sujeitos, esta abordagem dialógica pode estar presente na formação inicial, continuada e nas práticas de ensino de química na educação básica.

A partir dessas situações significativas organizou-se uma sequência didática, estruturada nos 3MP e composta por 30 aulas para turma de 3º ano do ensino médio.

7.5 Síntese e organização da SD

A proposta metodológica para esta SD como caminhos norteadores de uma intervenção pedagógica foi elaborada a partir dos 3MP, e todos os MP contém atividades/aulas de acordo com o seu objetivo de ensino. Para análise destas etapas os alunos fizeram registros em seus diários de bordos, listas de exercícios, e transcrição de falas. Paralelamente a isso, para análise da intervenção pedagógica (Damiani *et al*, 2013), foi analisada a partir dos registros feitos em meu diário de professora/pesquisadora, após o término de cada atividade proposta na SD. Pode-se verificar a descrição dos 3MP realizados no Quadro 4.

O desenvolvimento dos momentos pedagógicos está descrito nos tópicos 7.5.1, 7.5.2 e 7.5.3 e os planos de aulas das atividades desenvolvidas encontram-se no Apêndice D.

7.5.1 1º Momento: Problematização Inicial (PI)

As atividades do primeiro MP encontram-se apresentadas no Quadro 5 a seguir:

Quadro 4: Descrição dos 3MP realizados

	Nº de h/a	OBJETIVO DE ENSINO
1º Momento Problematização Inicial	1-2	Identificar o uso de agrotóxico no cotidiano, conceituando e listando os pontos positivos e negativos do emprego dos agrotóxicos na produção de alimentos.
	3-4-5	Apresentar aos alunos os EPIs utilizados na agricultura e sua importância para a saúde e compreender o significado da leitura de classificação toxicológica dos agrotóxicos.
	6-7	Compreender o que foi a RV relacionado com os princípios da agroecologia, e refletindo sobre o uso de agrotóxicos no Brasil articulando estes com possíveis doenças causadas ao homem.
2º Momento Organização do Conhecimento	8-9-10-11-12	Perceber o estudo da química orgânica no seu cotidiano, através de conceitos como o estudo do carbono, cadeias carbônicas, tipos de ligações e as principais funções orgânicas encontradas nos agrotóxicos.
	13-14	Identificar os grupos funcionais presentes nos agrotóxicos previamente pesquisados preenchendo uma ficha catalográfica compreendendo melhor os hábitos e utilização dos agrotóxicos na comunidade.
	15	Refletir e debater sobre as questões abordadas até o momento, esclarecendo possíveis dúvidas.
3º Momento Aplicação do Conhecimento	16-17	Construir uma mini horta orgânica
	18-19-20-21	Pesquisar sobre o melhor método de combate a insetos na horta e escolha dos materiais utilizados para produção dos inseticidas naturais.
	22-23	Produção dos inseticidas naturais e aplicação na horta.
	24	Debater sobre os conceitos de inseticidas naturais e bioinseticidas.
	25-26-27	Elaborar uma oficina para os alunos da escola sobre "Inseticidas Naturais".
	28-29-30	Oficina de "Inseticidas Naturais".

Fonte: Autora (2018).

Quadro 5: Descrição do primeiro MP realizado

	Nº de h/a	OBJETIVO DE ENSINO
1º Momento Problematização Inicial	1-2	Identificar o uso de agrotóxico no cotidiano, conceituando e listando os pontos positivos e negativos do emprego dos agrotóxicos na produção de alimentos.
	3-4-5	Apresentar aos alunos os EPIs utilizados na agricultura e sua importância para a saúde e compreender o significado da leitura de classificação toxicológica dos agrotóxicos.
	6-7	Compreender o que foi a RV relacionado com os princípios da agroecologia, e refletindo sobre o uso de agrotóxicos no Brasil articulando estes com possíveis doenças causadas ao homem.

Fonte: Autora (2018).

Aulas 1-2 tiveram como objetivo identificar o uso de agrotóxico no cotidiano, conceituando e listando os pontos positivos e negativos do emprego dos agrotóxicos na produção de alimentos.

Para esta atividade foram necessárias 2h/a, teve início com a apresentação da proposta da pesquisa que estes sujeitos iriam participar, proporcionando assim, um espaço de diálogo e debates sobre as atividades. Após isso foi apresentada duas figuras (Figura 11 e Figura 12) e as respostas aos questionamentos apresentados sobre a temática foram registradas em seus diários, bem como, os pontos positivos e negativos. Posterior a isso, foi apresentado o que a legislação (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo decreto nº 4047 de 4 de janeiro de 2002) define o que são agrotóxicos, e o que os dicionários (Figura 13 e Figura 14) trazem sobre o conceito de agrotóxicos.

Figura 11: Uso de EPIs x aplicação de agrotóxico



Fonte:
<http://kdimagens.com/imagem/agrotoxic-o-veneno-1273>

Figura 12: Plantação agrícola (monocultura)



Fonte: <https://www.forbes.com.br/wp-content/uploads/2018/07/soja-is-7.jpg>

Figura 13: Educandos realizando as atividades de interpretação das figuras



Fonte: A autora (2018).

Figura 14: Pesquisa em dicionário sobre o conceito de agrotóxico



Fonte: Autora (2018).

O objetivo das **Aulas 3-4-5** foi apresentar aos alunos os EPIs utilizados na agricultura e sua importância para a saúde e compreender a tabela de classificação toxicológica dos agrotóxicos.

Para dar início a esta atividade lhes foi entregue o texto “Agrotóxico: de mocinho a bandido”, responderam ao questionário que esta ao final da leitura

(Figura 15) e após forma separados em dois pequenos grupos na qual, um grupo argumentaria sobre os pontos negativos (norteados pelos impactos ambientais e a saúde do homem) associados ao uso dos agrotóxicos e outro grupo argumentaria sobre os pontos positivos (norteados pelos princípios de produção em larga escala) relacionados ao uso de agrotóxicos. Podendo assim sinalizar no quadro de EPIs quais os itens eles julgaram estar corretos para evitar o contato direto com os agrotóxicos, reduzindo as chances de sofrer algum tipo de problema de saúde para quem aplica e quem está próximo a zonas de aplicação. Para essa atividade foi utilizado cartaz com a imagem de um agricultor utilizando os EPIs e um cartaz informativo que apresentava os níveis toxicológicos das substâncias.

Figura 15: Atividades desenvolvidas nas aulas 3 até 5



Fonte: Autora (2018)

Para as **aulas 6-7**, o objetivo foi compreender o que foi à RV relacionado com os princípios da agroecologia, e refletindo sobre o uso de agrotóxicos no Brasil articulando estes com possíveis doenças causadas ao homem.

Nesta atividade dei início apresentando o vídeo (Figura 16) “o veneno está na mesa”, que nos traz informações quantitativas sobre a respeito do uso e consequências na alimentação causados pelos agrotóxicos. Após cartazes foram expostos contendo informações relativas ao consumo e utilização de

agrotóxicos no Brasil, ao término desta atividade, ficou reservado um momento para debates e reflexões relativas a perguntas direcionadas ao tema abordado no vídeo. Estas reflexões ficaram registradas nos diários dos alunos.

Figura 16: Alunos assistindo o vídeo “o veneno está na mesa”



Fonte: Autora (2018)

7.5.2 2º Momento: Organização do conhecimento (OC)

As atividades do segundo MP encontram-se apresentadas no Quadro 6 a seguir:

Quadro 6: Descrição do segundo MP realizado

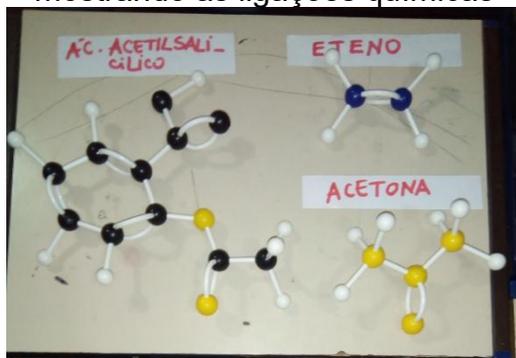
Momento	Nº de h/a	OBJETIVO DE ENSINO
2º Momento Organização do Conhecimento	8-9-10-11-12	Perceber o estudo da química orgânica no seu cotidiano, através de conceitos como o estudo do carbono, cadeias carbônicas, tipos de ligações e as principais funções orgânicas encontradas nos agrotóxicos.
	13-14	Identificar os grupos funcionais presentes nos agrotóxicos previamente pesquisados preenchendo uma ficha catalográfica compreendendo melhor os hábitos e utilização dos agrotóxicos na comunidade.
	15	Refletir e debater sobre as questões abordadas até o momento, esclarecendo possíveis dúvidas.

Fonte: Autora (2018).

Nas aulas 8-9-10-11-12 os objetivos foram: perceber a presença do estudo da química na área de química orgânica, no seu cotidiano, através de conceitos como o estudo do carbono, cadeias carbônicas, tipos de ligações e as principais funções orgânicas encontradas nos agrotóxicos.

De forma a organizar o conhecimento, esta atividade deu-se a partir do seguinte questionamento: Vocês sabem o que é química orgânica e funções orgânicas? As respostas foram registradas em seus diários. Realizou um breve estudo da tabela periódica, localizando os elementos químicos em seus períodos e famílias e resolveram três exemplos de ligações químicas Figura 17. Após foi introduzido o conceito de estudo do carbono para melhor compreensão dos conceitos que ainda seriam estudados. Prosseguindo com atividade os alunos se organizaram em um grupo Figura 18 e foi entregue uma lista de exercícios, instigando-os a pesquisar e questionar sobre os tipos de ligações de carbono, tipos de cadeias carbônicas que os compostos apresentam, em sala de aula ficou exposto um cartaz com as principais funções orgânicas que serviu de subsídio para resolução o encaminhamento da próxima atividade, sendo que nestas aulas foram expostos conhecimentos básicos da química orgânica sem um maior aprofundamento destes conceitos. Ao final desta atividade os alunos receberam orientações de como realizar uma pesquisa de levantamento de informações na comunidade sobre o uso de agrotóxicos.

Figura 17: Modelos moleculares mostrando as ligações químicas



Fonte: Autora (2018).

Figura 18: Organização dos alunos em grupos



Fonte: Autora (2018).

As **aulas 13-14** tiveram como objetivo a identificação dos grupos funcionais presentes nos agrotóxicos previamente pesquisados preenchendo uma ficha catalográfica, assim compreendo melhor os hábitos e utilização dos agrotóxicos na comunidade.

A partir de uma lista de agrotóxicos previamente pesquisados na comunidade, os educandos foram organizados na sala da secretaria da escola. A escolha deste espaço, se deve a sala de computadores não estar em condições de uso e por não ter a presença de um técnico em informática na escola. Nesta atividade em particular, fiquei bastante surpresa, pois solicitei que os alunos realizassem a pesquisa em sites da internet sobre os agrotóxicos que eles haviam pesquisado na internet, para que guiados pela ficha catalográfica conseguissem preencher os itens contidos nela.

Eles mostraram-se confusos, pois não sabiam pesquisar na internet, não conseguiam utilizar o mouse, e as teclas do teclado, para eles eram desconhecidas. Este dia nossa atividade alcançou um outro objetivo, que não era o proposto por mim, conhecer um computador e aprender, embora de forma muito sucinta, a fazer pesquisas na internet (Figura 19).

Figura 19: Alunos realizando a pesquisa na internet



Fonte: Autora (2018).

Após esta pesquisa, os alunos foram convidados a preencher uma ficha catalográfica⁵ (colocada no Quadro 7) que constavam os seguintes itens: princípio ativo, fórmula estrutural, grupos funcionais identificados, nome

⁵ Fonte: BRAIBANTE e ZAPPE, 2012.

químico (IUPAC), fórmula molecular, grupo químico, classe, cultura onde é utilizada, classificação toxicológica.

Quadro 7: Ficha catalográfica

Princípio ativo do agrotóxico	
Nome químico (IUPAC)	
Fórmula molecular	
Grupo químico	
Classe	
Funções orgânicas	✚ Faça uso do cartaz de funções orgânicas.
Cultura onde é utilizado	
Classificação toxicológica	✚ Aqui você poderá retomar os conceitos que estão contidos na atividade 2.

Fonte: Autora (2018).

A **aula 15** teve como objetivo principal refletir e debater sobre as questões abordadas até o momento, esclarecendo possíveis dúvidas.

Nesta aula foi realizada uma roda de conversa (Figura 20), em que os alunos puderam elucidar suas dúvidas e após responderam a um questionário que continham questões pontuais: Onde a química está presente? Qual a importância da química para a saúde e a sociedade? Você conseguiu perceber a importância da química a partir do tema significativo abordado em aula? De que forma você relacionou os conteúdos no cotidiano? Os questionamentos foram entregues a professora.

Figura 20: Roda de conversa realizada na aula 15



Fonte: Autora (2018).

3º Momento: Aplicação do conhecimento (AC)

As atividades do terceiro MP encontram-se apresentadas no Quadro 8 a seguir:

Quadro 8: Descrição do terceiro MP realizado

Momento	Nº de h/a	OBJETIVO DE ENSINO
3º Momento Aplicação do Conhecimento	16-17	Construir uma horta orgânica
	18-19-20-21	Pesquisar sobre o melhor método de combate a insetos na horta e escolha dos materiais utilizados para produção dos defensivos.
	22-23	Produção dos inseticidas naturais e aplicação na horta.
	24	Debater sobre os conceitos de inseticidas naturais e bioinseticidas.
	25-26-27	Elaborar uma oficina para os alunos da escola sobre “Inseticidas Naturais”.
	28-29-30	Oficina de “Inseticidas Naturais”.

Fonte: Autora (2018).

O objetivo das **aulas 16-17** foi construir uma mini-horta orgânica.

Os alunos neste momento começaram a construção de uma mini-horta (Figura 21 e Figura 22), com mudas obtidas de uma floricultura da cidade⁶. Foram dispostas no canteiro 1 mudas de hortaliças de alface, no canteiro 2 mudas de hortaliças de couve, no canteiro 3 mudas de cheiro verde (cebolinha) e no canteiro 4 mudas de beterraba. Todos procedimentos ficaram registrados nos seus diários.

As aulas **18-19-20-21** tiveram como objetivo pesquisar sobre o melhor método de combate a insetos na horta e escolha dos materiais utilizados para produção dos inseticidas naturais.

Nestas aulas deu-se início ao processo da experimentação propriamente dita, buscando a aplicação, compreensão e assimilação dos conceitos em química orgânica até aqui estudados no seu cotidiano:

⁶ Escolheu-se este meio de obtenção das mudas de hortaliças, para que não houvesse interferência de sementes transgênicas e resíduos de agrotóxicos nas mudas.

A utilização de métodos diversificados com aulas práticas bem planejadas facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em química, podemos incluir demonstrações feitas pelo professor e experimentos realizados pelo próprio aluno buscando a confirmação de informações já adquiridas em aulas teóricas, cuja interpretação leve a elaboração de conceitos, sendo importantes na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos alunos oportunidades de confirmar suas ideias ou então reestruturá-las (SALESSE, 2012, p. 12).

Figura 21: Mudas de hortaliças



Fonte: Autora (2018).

Figura 22: Montagem dos canteiros para mini horta



Fonte: Autora (2018).

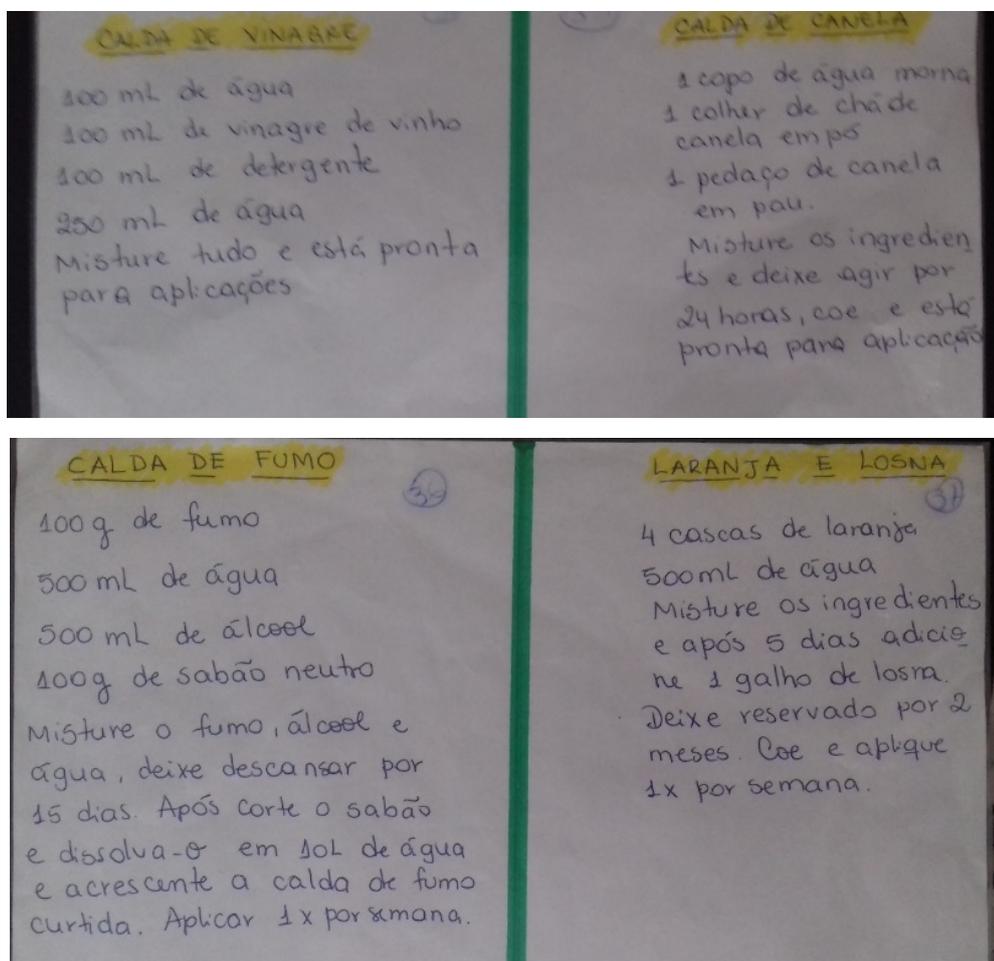
Em turno inverso os alunos foram até a escola para a realização de pesquisas na biblioteca da escola e em internet, sobre os principais métodos de combate a insetos nas lavouras. A escolha para pesquisa direcionou-se para inseticidas naturais e bioinseticidas. Obtiveram receitas que são denominadas caldas, observando cada elemento que estava presente em sua composição. Para a produção das caldas os alunos foram divididos em duplas que resultaram em 4 tipos diferentes de receitas.

Após foram realizados os encaminhamentos para a produção das caldas e materiais a serem organizados para a próxima aula.

Nas **aulas 22-23** tiveram como o objetivo a produção dos inseticidas naturais e aplicação na horta.

Para esta atividade cada dupla ficou encarregada de trazer os materiais para a produção das caldas previamente pesquisados na aula anterior. Receita 1: Calda de *Cinnamomum verum* (Calda de canela); Receita 2: Calda de *Artemisia absinthium* e *Citrus sinensis* (Calda de Losna com Laranja); Receita 3: Detergente líquido com Vinagre e Receita 4: Calda de *Nicotiana tabacum* com sabão (Calda de Fumo com sabão), conforme a Figura 23 e a Figura 24. Os testes nos canteiros ficaram sob a responsabilidade dos próprios alunos.

Figura 23: Receitas para a produção dos inseticidas naturais



Fonte: Autora (2018).

Na aula **24** o objetivo foi debater sobre os conceitos de inseticidas naturais e bioinseticidas.

No início desta atividade partindo das pesquisas realizadas nas aulas de 18 a 21, realizamos leituras em grupo, para que pudessem estabelecer as diferenças entre inseticidas naturais e bioinseticidas.

Figura 24: Receitas para a produção dos inseticidas naturais



Fonte: Autora 2018.

Aulas **25-26-27** Elaborar e organizar uma oficina para os alunos da escola sobre “Inseticidas Naturais”.

Os alunos em grupo organizaram o roteiro para realização de uma oficina em que o público alvo seriam os alunos do ensino fundamental da escola. Com base nos matérias que tinham para reprodução dos inseticidas naturais, ficou estabelecido o número de alunos que participariam da oficina bem como o quais informações seriam trabalhadas com os participantes, dia e horário e inscrições.

Aulas **28-29-30** objetivo: Apresentação e Aplicação da oficina sobre “Inseticidas Naturais”.

A oficina foi organizada em 3 módulos em três momentos:

✓ **1º módulo:**

- Boas vindas e Apresentação do objetivo da oficina (Figura 25);
- Fundamentação sobre Agroecologia e Inseticidas Naturais;
- Apresentação do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo) (Figura 26);
- Video: Brasil Agroecológico (Planapo) NBR TV do Governo Federal.

Figura 25: Educandos participantes da oficina



Fonte: Autora (2018).

Figura 26: Apresentação do vídeo PLANAPO



Fonte: Autora (2018).

✓ **2º módulo:**

- Apresentação em power point de modelos estruturais de moléculas químicas presente na calda de *Nicotiana tabacum* com sabão(nicotina), *Artemisia absinthium* e *Citrus sinensis* (ácido cítrico), *Cinnamomum verum* - (aldeído cinâmico), vinagre (ácido acético) e detergente, para melhor compreensão sobre os termos químicos utilizados durante o andamento da oficina aos participantes. Estas atividades podem ser verificadas na Figura 27 e Figura 28 abaixo.

Figura 27: Apresentação das estruturas moleculares e funções orgânicas presentes na Calda de *Nicotiana tabacum*



Fonte: Autora (2018).

Figura 28: Educanda realizando a apresentação dos compostos químicos presentes na produção das caldas, para os participantes da oficina.



Fonte: Autora (2018).

✓ **3º módulo:**

- Demonstração dos procedimentos para a produção dos inseticidas naturais, a partir de materiais de fácil obtenção, está apresentada na Figura 29. E os participantes responderam a indagações como: O que aprendi? Por que aprendi? Como aprendi? (Figura 30)

Figura 29: Demonstração dos materiais e procedimentos necessários para a produção dos Inseticidas Naturais



Fonte: Autora (2018).

Figura 30: Educandos participantes da oficina respondendo ao questionário



Fonte: Autora (2018).

8 INSTRUMENTOS E INDICADORES

8.1 Metodologia de análise dos dados

Para a análise destas informações preliminares e registros obtidos durante a intervenção pedagógica foi adotado a Análise Textual Discursiva (ATD), que é um processo de análise e síntese. De acordo com Lindemann (2010): *“na ATD essa análise é guiada pelas teorias que o pesquisador adota, isto é, os referenciais teóricos são as lentes dos pesquisadores para a análise dos materiais selecionados”* (p.156).

O que Moraes e Galiuzzi (2006), nos diz sobre a ATD, mostra a complexidade deste método, em que o pesquisador também faz parte do processo dos resultados da análise por sua relação direta com os sujeitos envolvidos na intervenção pedagógica, e assim, tendo um olhar mais minucioso de tudo que ocorre ao seu redor, a partir da sua interpretação dos fatos:

A análise textual discursiva constitui processo recursivo continuado para uma maior qualificação do que foi produzido. “O processo da análise textual discursiva é um constante ir e vir, agrupar e desagrupar, construir e desconstruir”. É um processo em que o pesquisador movimenta-se com as verdades que tenta expressar (p. 122).

A ATD apresenta três etapas bem distintas (Moraes e Galiuzzi 2006), constituídas de (a) Unitarização: Realização do estudo da realidade (levantamento preliminar); (b) Categorização: Seleção das situações consideradas significativas e diálogos descodificadores; (c) Metatexto: etapa em que ocorre a redução temática e aplicação em sala de aula.

Ao encontro desta ideia de diálogo com os sujeitos-educandos, tornando os conhecimentos e as histórias destes relevantes, Freire (2006), propõe métodos de articulação de ATD as Etapas de Investigação das Temáticas. Este tipo de abordagem trouxe para nossa pesquisa muitos significados até então não percebidos por nós e pelos sujeitos da pesquisa.

Portanto, é papel do professor garantir uma atmosfera de compreensão aos alunos, que os possibilitem refletir e reconhecer os seus próprios

conhecimentos e ideias, além de aceitar ideias e pensamentos contrários aos seus, podendo ainda validar essas novas concepções e articulá-las com as teorias abordadas em sala de aula pelo professor. Desta forma, estamos falando no poder do diálogo como uma das ferramentas fundamentais para tomada de consciência podendo o sujeito refletir sobre e como está inserido no mundo, característica que pode ser articulada com os princípios freireanos.

Desse modo, a fim de organizar a ATD respeitando e relacionando a pergunta central “fenomenológica”, foi realizada a leitura dos registros obtidos durante a SD, seguindo as orientações de Moraes e Galiuzzi (2007), que consiste na leitura dos registros, unitarização dos dados acompanhados da pergunta fenomenológica: “Qual a contribuição do Ensino de Química para educandos do 3º ano do ensino médio de uma escola rural, para compreensão da sua realidade, através de uma intervenção pedagógica balizada nos princípios freireanos?”.

A seguir, estão descritos os caminhos percorridos durante os 3MP, que serviram de subsídio para a construção da análise a partir dos registros dos educandos e ainda para reflexão e avaliação das atividades, que totalizaram 12 atividades com diferentes tipos de questionamentos, o que converge com o Quadro 9 exposto abaixo:

Quadro 9: *Corpus* da análise registrados pelos educandos

(continua)

	Número da atividade com codificação	Atividade	Total de questionamentos que estruturaram o <i>corpus</i> da análise a partir dos registros de cada atividade
Problematização Inicial	1 – X	Identificar os pontos positivos e negativos relativos ao uso de agrotóxicos na agricultura	5 questionamentos registrados
	2 – X	Debater/responder o texto e conhecer os EPIs utilizados na agricultura	9 questionamentos registrados
	3 – X	Compreender o que foi a RV e relacionar com a Agroecologia	4 questionamentos registrados

Quadro 9: *Corpus* da análise registrados pelos educandos.

(conclusão)

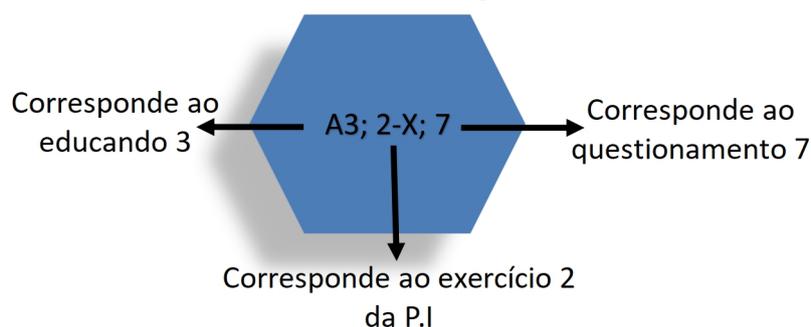
	Número da atividade com codificação	Atividade	Total de questionamentos que estruturaram o <i>corpus</i> da análise a partir dos registros de cada atividade
Organização do Conhecimento	1 – Y	Perceber e compreender o estudo de química orgânica no seu cotidiano	12 questionamentos registrados
	2 – Y	Identificar os grupos funcionais presentes nos agrotóxicos	1 preenchimento de formulário
	3 – Y	Refletir e debater sobre o uso dos agrotóxicos da agricultura e de que maneira a química pode ajudar na redução dos impactos para a saúde e meio ambiente	4 questionamentos registrados
Aplicação do Conhecimento	1 – Z	Construção de uma horta orgânica	Avaliação do processo sem registro escrito
	2 – Z	Pesquisar diferentes métodos naturais de combate a pragas na agricultura	4 registros
	3 – Z	Produção de Inseticidas Naturais	Avaliação por meio de critérios previamente estabelecidos para garantir a eficácia dos produtos.
	4 – Z	Debater e elucidar a diferença de inseticidas naturais e bioinseticidas	Avaliação do processo sem registro escrito
	5 – Z	Organizar uma oficina sobre “Inseticidas Naturais”	Avaliação por meio de critérios previamente combinados para construção dos conceitos
	6 – Z	Execução da oficina	3 questionamentos registrados
Número total de registros das atividades			42 questionamentos registrados de 9 educandos, totalizando 378 registros. Estes dados serviram para as etapas da análise baseadas na ATD.

Fonte: Autora (2019).

Dando sequência a montagem do *corpus* da análise, foram lidos os 40 questionamentos resultando a priori em 378 registros, o que resultou em

apenas 64 registros completos (respondidos pelos alunos) para compor a ATD, dentre os 9 educandos participantes da intervenção pedagógica. Para obter uma organização de entendimento desses registros foi necessário fazer uso de códigos de significado, no qual ao educandos foram numerados de A1 a A9, as atividades na problematização inicial foram numeradas de 1-X, 2-X e 3-X, na etapa de organização do conhecimento as atividades receberam os seguintes códigos 1-Y, 2-Y e 3-Y, e a parte final das atividades que compreende a aplicação do conhecimento recebeu a codificação de 1-Z,2-Z,3-Z,4-Z, 5-Z e 6-Z; no que se refere ao número de questionamentos foram numerados de 1 a 42. Isso possibilita uma auto-organização para as leituras posteriores na ATD. Conforme pode ser observado no Esquema 1 abaixo, a leitura dos códigos é feita de acordo com numerações que receberam anteriormente: [A3;2-X;7], corresponde ao educando 3, respondendo a atividade 2 da problematização inicial questão de número 7.

Esquema 1: Como realizar a leitura dos códigos.



Fonte: Autora (2019).

Assim, os 64 registros foram lidos para constituir o *corpus* da análise, posteriormente os textos foram organizados e fragmentados para obter a unitarização dos dados sempre na tentativa de relacionar com a pergunta fenomenológica que movia a pesquisa: “Qual a contribuição do Ensino de Química para educandos do 3º ano do ensino médio de uma escola rural, para compreensão da sua realidade, através de uma intervenção pedagógica balizada nos princípios freireanos?”.

Com as releituras dos textos e fragmentações possíveis percebíveis, as unidades encontradas foram 44 categorias iniciais, 7 categorias emergentes e 2 categorias finais, conforme mostra a Tabela 2, abaixo:

Tabela 2: Apresentação das categorias emergentes (intermediárias e finais) da ATD.

CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	Nº DE UNID. DE SIGNIFICADOS	CATEGORIAS FINAIS	Nº DE UNID. DE SIGNIFICADOS
Meio Ambiente	11	Educação Ambiental Crítica	39
Agricultura orgânica	10		
Reflexão e preocupação com a saúde	12		
Responsabilidade com os recursos hídricos	6		
Ensinar para os colegas e comunidade	10	Educação científica cívica	25
Importância do ensino de química	9		
Economia	6		

Fonte: Autora (2019).

Dado o exposto acima, os metatextos resultantes da ATD estarão apresentados no próximo tópico, com a finalidade de caracterizar este método de análise compondo os textos interpretativos resultantes da participação dos sujeitos desta pesquisa.

9 DEBATENDO AS CATEGORIAS FINAIS ENCONTRADAS

9.1 Categoria 1: Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental é responsável por formar cidadãos responsáveis que estejam preocupados com as questões ambientais, dialogando com os temas sociais perante as injustiças que meio ambiente está exposto. Esta faz com que estes sujeitos se sintam parte integrante deste meio, refletindo e buscando melhorar a sua qualidade de vida.

Dentre todas as categorias de Educação Ambiental, aquela que melhor representa os dados obtidos na pesquisa é a Educação Ambiental Crítica, que dialoga com os sujeitos e o meio ambiente causando um sentimento de responsabilidade diante dos conflitos ambientais. Segundo Loureiro (2007), a Educação Ambiental Crítica, permite a reflexão do ser humano sobre o seu contexto instigando solucionar ou minimizar os impactos que estes conflitos ambientais geram individualmente e coletivamente para o meio ambiente:

A sua marca principal está em afirmar que, por ser uma prática social como tudo aquilo que se refere à criação humana na história, a educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.

[...] Com a perspectiva crítica, entendemos que não há leis atemporais, verdades absolutas, conceitos sem história, educação fora da sociedade, mas relações em movimento no tempo-espaço e características peculiares a cada formação social, que devem ser permanentemente questionadas e superadas para que se construa uma nova sociedade vista como sustentável. (LOUREIRO, 2007, p. 66).

Nesse sentido, penso no ensino de química como uma ferramenta articuladora da percepção dos problemas ambientais e na busca de soluções viáveis e menos impactantes para o meio ambiente. O ensino de química não deve ficar engessado apenas na aplicação de fórmulas e teorias, na reprodução experimental de conceitos, com um roteiro já estabelecido, mas sim auxiliar a sociedade na melhoria da qualidade de vida. Sempre que é falado em sociedade, percebe-se a presença do diálogo, tanto para o desenvolvimento

social, econômico, cultural, quanto ambiental. As contribuições de Freire para o Ensino de Química e para a Educação Ambiental, estão justamente no poder de dialogar, de considerar o ser humano como um constante aprendiz de ser inacabado e agente histórico das suas relações, em que a mudança de entendimento das práticas ambientais pode ser modificada.

Nessa perspectiva trago algumas escritas dos educandos que mostram a sua percepção sobre a importância do Ensino de Química para as suas relações e no contexto em que está inserido de forma crítica:

Relacionei química de forma que fomos apresentar um projeto de bioinseticida orgânico para muitas pessoas, e mostrar que é possível ter uma vida mais saudável, que também fazemos experiências químicas. (A7; 3-Y; 35)

É muito importante estuda-las, e “sabemos” o que tem nos produtos que são usados no campo [...] (A2, 1-Y; 19)

Pensei que a química era importante só para os “remédio” mas “ficamos” sabendo que nós também “podemos” fazer ciência, aliás “tamos” sempre fazendo isso no nosso dia a dia, que a química “tá” em tudo, que as calda que “fizemos” são produto químico, que podemos ajudar o meio ambiente com isso e não causar doenças nas pessoas (A1; 1-Y; 20)

Depois da intervenção da professora pude aprender que a importância da química “tá” em nossa saúde, no meio ambiente, na fabricação de medicamentos [...] tudo o que cultivamos produz química e começa com química, é só ter responsabilidade (A6; 3-Y; 33)

Ao decorrer da SD, foi solicitado para que os educandos listassem os pontos positivos e negativos sobre o uso de agrotóxicos, para a saúde e o meio ambiente:

As substâncias na verdade eram ruins mais hoje em dia muitos produtores não plantam sem agrotóxicos porque os insetos não deixam a planta desenvolver. E os agrotóxicos matam só o inseto. (A4; 1-X; 4).

O educando expressa seu entendimento positivo relativo ao uso de agrotóxico em que justifica o uso deste, pelo fato de que terá uma maior produção de alimentos sem ser prejudicado por “pragas” na lavoura, pois de outra forma as plantas não conseguem se desenvolver. Percebi neste educando (A4), indício de uma mudança de pensamento quanto ao uso de agrotóxicos nos alimentos, que expressa o ponto negativo do uso de agrotóxico nas lavouras, embora esta seja sutil:

Na verde os agrotóxicos não deveriam ser usados porque fazem mal ao meio ambiente e as pessoas, os produtos orgânicos são bem melhores, mas hoje em dia em dia quase ninguém planta plantas orgânicas porque os insetos comem toda lavoura. (A4; 3-Y; 32)

As questões ligadas diretamente com o meio ambiente e saúde passaram a fazer parte das reflexões deste grupo de alunos, conforme mostra o excerto a seguir:

Não concordo, mas muitos produtores aqui mesmo, desconhecem o perigo dos agrotóxicos usados na lavoura, os perigos que eles “causão” ao meio ambiente e a saúde. Se não coloca, não rende. Mas também não “temo” como competir com os lavoureiros. Esses produtos “causão” de intoxicação para o meio ambiente para os produtores por passarem produtos na terra e na plantas “matão” os insetos, os animais e o veneno estando em contato com o solo pode ir na água que muitas pessoas “iram” beber e até as embalagens dos agrotóxicos são jogadas no meio ambiente. Causa da intoxicação nas pessoas pela água contaminada, pela “mau” proteção adequada de luvas, botas e máscaras, isso causa doenças respiratórias, má formação de bebes, deficiência nos órgãos, entre outras. E porque nós temos que comer isso tudo? Podemos planta plantas e tratar com produtos orgânicos. Só os ricos que podem, não. Nós do assentamento que planta, temo o direito de comer também salada de boa qualidade. (A5; 3-X; 15)

Percebo que na escrita do educando A5, que há uma preocupação em relação aos moradores da comunidade quando diz *“mas muitos produtores aqui mesmo, desconhecem o perigo dos agrotóxicos usados na lavoura, os perigos que eles “causão” ao meio ambiente e a saúde.”* E a sua percepção ligada ao uso de agrotóxicos trouxe outras implicações para perceber a sua relação com o mundo e as injustiças sociais *“E porque nós temos que comer isso tudo? Podemos planta plantas e tratar com produtos orgânicos. Só os ricos que podem, não. Nós do assentamento que planta, temo o direito de comer também salada de boa qualidade.”* Ainda em injustiça social e “abandono da agroecologia” segue o trecho; *“Se não coloca, não rende. Mas também não temo como competir com os lavoureiros.”* aqui fica evidente que o processo de modernização do campo já discutidos na RV, já estão ultrapassados, que vislumbrava erradicar com a fome mundial, no modelo de monoculturas em grande escala, porém o campo e os camponeses foram podados de sua identidade e relação com o meio ambiente, pela apropriação destes espaços pelas grandes empresas, detentoras de aporte financeiro, “obrigando” o pequeno agricultor migrar para este modelo capitalista e arbitrário de produção agrícola.

Loureiro (2007) nos traz a emancipação como ápice de todo o processo formativo que envolve Educação Ambiental Crítica, em que as transformações de visão de mundo ficam evidentes oferecendo a liberdade de escolha do modo de se relacionar com o meio:

Para a *educação ambiental crítica*, a emancipação é a finalidade primeira e última de todo o processo educativo que visa a transformação de nosso modo de vida; a superação das relações de expropriação, dominação e preconceitos; a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas. (LOUREIRO, 2007, p. 70).

9.2 Categoria 2: Educação Científica Cívica

Sabemos que a química é a Ciência que estuda as propriedades, composição, estruturas e transformações da matéria. E muitos acreditam que ela é muito abstrata que não está ao “alcance” da maioria das pessoas.

Enganam-se, a química está presente ao nosso redor a todo momento, no ar que respiramos, na água que bebemos, nos produtos que consumimos na relação com o meio ambiente. Por isso, é essencial articular o ensino de química com temas contextualizados, não apenas transmitir conceitos aos alunos, mas sim, uma química que dê sentido ao que é aprendido nos “bancos” escolares, ou seja, que os educandos aprendam e pensem cientificamente para utilizar este conhecimento em benefício da sua sociedade e transforme a realidade em que vive, seja crítico e reflexivo.

Nesta corrente de pensamento encontra-se a Educação Científica que dá um sentido amplo a aplicação dos conhecimentos científicos tendo, além dos acadêmicos, aqueles adquiridos na educação básica. Nesta os conceitos e ideias são aprendidos partindo da experimentação, proporcionando aos educandos a apropriação dos conhecimentos vivenciados e sendo capazes de aplicar estes em novas situações. Para Milaré, T. *et al.* (2009), a alfabetização científica está relacionada com formação dos cidadãos, tornando-a indispensável:

Alfabetização Científica é defendida por muitos professores e pesquisadores do Ensino de Ciências em diversos países como um processo necessário na formação dos cidadãos. De maneira geral, é um movimento que considera a necessidade de todos possuírem um mínimo de conhecimentos científicos para exercerem seus direitos na sociedade moderna. (MILARÉ, T. *et al.*, 2009, p. 165).

Chassot (2014), nos traz a perspectiva de que a Alfabetização Científica estimula a inclusão social, pois ela significa saber ler e interpretar o que está escrito na natureza. Essa afirmação corrobora com os ideais de uma educação emancipatória proposta por Freire e com os marcos legais da educação do campo e os PCNs no ensino de ciências, que já foram apresentados no presente trabalho. Segundo Chassot (2014), a Escola tem o dever e responsabilidade de garantir a valorização dos saberes populares para a estimulação dessa inclusão social, de se fazer parte do mundo:

Há, assim a necessidade de se buscar uma valorização dos saberes populares e uma conscientização do respeito que os mesmos merecem e de como estão inseridos nos distintos

contextos sociais. Está é uma função da Escola, e é tanto uma *função pedagógica* quanto uma *função política*. É um novo assumir que se propõe à Escola: *a defesa dos saberes da comunidade onde ela está inserida*. É evidente que isso não significa o estudo dos saberes estranhos ao meio, mas *não desprezo* pelo que é local. É essa postura política que se espera da Escola. (CHASSOT, 2014, p. 216).

Portanto, fica aqui o registro da necessidade de valorizar os saberes os conhecimentos trazidos e vivenciados pelos educandos camponeses, estes que tem tanto a aprender quanto ensinar.

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), a Alfabetização Científica pode ainda ser dividida em três categorias: *I) Alfabetização Científica Prática*: É saber interpretar os fenômenos que ocorrem no cotidiano. *II) Alfabetização Científica Cívica*: É a saber interpretar estes fenômenos e permitir que o sujeito tome algum tipo de decisão diante das situações vivenciadas. *III) Alfabetização Científica Cultural*: Esta destina-se a ter um maior conhecimento sobre a ciência e tecnologia:

A “alfabetização científica prática” está relacionada com as necessidades humanas mais básicas como alimentação, saúde e habitação. [...]A alfabetização científica prática deveria estar disponível para todos os cidadãos, necessitando um esforço conjunto da sociedade para desenvolvê-la. **A “alfabetização científica cívica” seria a que torna o cidadão mais atento para a Ciência e seus problemas, de modo que ele e seus representantes possam tomar decisões mais bem informadas.** “Alfabetização científica cultural” procurada pela pequena fração da população que deseja saber sobre Ciência, como uma façanha da humanidade e de forma mais aprofundada. (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p. 48-49, *grifo próprio*).

Diante do exposto, a seguir estão alguns dos excertos dos educandos, em que pude perceber a presença da Alfabetização Científica Cívica no ensino de química:

Não fazia ideia do mau que a química fazia para a saúde e sociedade, quando ela não é usada de forma correta, depois das aulas de química, por exemplo com o trabalho de inseticidas naturais tive a noção que podemos sim produzir alimentos sem agrotóxicos, esta é uma grande importância da química para a gente. (A2; 3-Y;33)

Para deixar nossas hortas e plantações mais orgânicas (saudáveis). E para poder ensinar mais as pessoas e poder passar para os outros que podemos sim plantar e colher sem agrotóxico. (A4;6-Z;42)

Acredito que podemos ajudar a comunidade começando a explicar o que a gente ta aprendendo na escola, por que muitos agricultores são “obrigados” a colocar agrotóxicos na sua plantação, [...] se não colocar as pragas não deixam produzir. Então se agente explicar em casa já começa a diminuir o impacto em todo meio ambiente (A5;3-X;16)

Estes três excertos descritos são de diferentes momentos da SD, porém trazem a preocupação em transmitir os conhecimentos que estão sendo aprendidos na escola para suas famílias. Com isso, é possível perceber a importância dos conceitos do ensino de química para as mudanças de atitudes frente a manipulação e aplicação destes produtos agrícolas, no caso os agrotóxicos.

Assim considerando que o objetivo da Alfabetização Científica Cívica é instigar e desenvolver o conhecimento científico dos educandos, tornando-os sujeitos participativos da construção desse conhecimento, e desmistificar algumas crenças, podemos observar na escrita do A2 a sua percepção sobre a química, principalmente no trecho “*Não fazia ideia do mau que a química fazia para a saúde e sociedade, quando ela não é usada de forma correta*”, neste contexto fica perceptível que ele compreende a química como uma ciência que auxilia o desenvolvimento agrícola. O mesmo educando complementa com a reflexão: “*podemos sim produzir alimentos sem agrotóxicos, esta é uma grande importância da química para a gente*”. Porém, se utilizar de forma incorreta estes agrotóxicos, com altas dosagens e/ou com substâncias proibidas, poderá causar inúmeros danos ao meio ambiente. Aqui podemos encontrar indícios de uma mudança de comportamento cultural de processos produtivos agrícolas.

A Alfabetização Científica tem como objetivo desenvolver conhecimentos científicos que subsidiem decisões do indivíduo, a fim de participar mais ativamente de processos democráticos

da sociedade cada vez mais evoluída e tecnológica. (MILARÉ, et al., 2009, p. 166).

Em um dos momentos pedagógicos desta SD, foi realizada a seguinte pergunta: De que forma você relacionou os conceitos de química com o cotidiano? As respostas obtidas deste questionamento, ficou evidenciado a presença da Alfabetização Científica Cívica, que é quando os conhecimentos adquiridos permitem que os sujeitos tomem algum tipo de decisão frente as situações experimentadas.

Eu expliquei para as pessoas da minha família como produzir verduras sem agrotóxicos. Que talvez a gente pudesse usar isso na lavoura. (A8; 3-Y; 35)

Com base nas aulas de química, eu tenho o dever de passar o que aprendi para as pessoas em geral (A1; 3-Y; 35)

De maneira que hoje eu sei do que são formados alguns produtos e explico para os meus familiares e também para eles saberem e darem mais valor aos produtos que temos (A4; 3-Y; 35)

Considerando ainda que uma das principais contribuições da Alfabetização Científica Cívica é a auxiliar e dar subsídios aos educandos no intuito que estes possam utilizar os conhecimentos adquiridos nas tomadas de decisões diante de situações cotidianas. Com isso, trago alguns trechos que ficaram registrados em meu diário de pesquisadora, relativos a reflexões sobre qual a percepção dos educandos frente a exposição da Figura 11 que está contida na SD 1-X:

A tirinha exposta reproduz mais ou menos a realidade que muitos produtores usam agrotóxicos “mais” nem todos usam máscara, roupa adequada, com luvas, [...] como deveria ser. [...] Muitos produtores só pensam em ganhar dinheiro não se importam com o meio ambiente. E isso não “ta” certo. Devemos ter mais responsabilidade com a gente e com os outros e procurar outras formas de “atacar” as pragas na lavoura. (A5; 1-X; 1)

Meu Deus, meu pai só usa a máscara, não sabia que precisava todas essas roupas. Vou avisar ele. E ainda usa aquela máscara branquinha que se compra

lá na farmácia. Mas o animal “ta” perguntando ao homem sobre a ação que ele está fazendo. Ação esta que é muito prejudicial para os animais, mas para o homem traz entre tantas vantagens a lucratividade. Como faz? (A4; 1-X; 1)

Portanto, os excertos acima nos trazem as reflexões destes sujeitos sobre quais os métodos que poderiam ser implementados diante do uso incorreto e o uso excessivo de agrotóxicos. Essa preocupação fica bastante evidente nestes registros, que nos mostram as percepções dos educandos diante de uma situação que, até então, estava naturalizada e passou a causar uma certa inquietação nestes.

Percebi que o educando (A5) começou se perceber dentro da sua realidade: *“E isso não “ta” certo. Devemos ter mais responsabilidade com a gente e com os outros e procurar outras formas de “atacar” as pragas na lavoura.”* O educando (A5) mostra que ele reflete sobre o que poderiam fazer perante esses hábitos de aplicação dos agrotóxicos, ou seja, passa a contextualizar o meio em que vive e tenta solucionar essa contradição.

Nos excertos e nas observações da pesquisadora, colocados anteriormente, encontram-se o ensino contextualizado com formação emancipatória e também com desenvolvimento crítico e reflexivo. Nestes percebe-se que os sujeitos possam intervir positivamente, permitindo a transformação da realidade em que está inserido e tenham uma visão de mundo em que o diálogo e o respeito a sua historicidade individual e coletiva são indispensáveis.

Com base nas duas categorias que emergiram na ATD, a Educação Ambiental Crítica e a Alfabetização Científica Cívica, posso evidenciar que estas subsidiaram a resposta à minha pergunta fenomenológica para este trabalho: *“Qual a contribuição do Ensino de Química para educandos do 3º ano do ensino médio de uma escola rural, para compreensão da sua realidade, através de uma intervenção pedagógica balizada nos princípios freireanos?”* O aprofundamento desta discussão será realizado no tópico a seguir.

10 DISCUTINDO OS RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Antes de iniciar a análise dos resultados obtidos pela intervenção pedagógica em seus 3 MPs, deve-se destacar que foi realizado um planejamento inicial para as atividades que seriam executadas com a turma. Estas foram elaboradas trazendo as experiências prévias e conceitos dos próprios autores. As atividades estavam dispostas conforme o Quadro 10, abaixo:

Quadro 10: Planejamento inicial de atividades

1º MOMENTO Problematização Inicial	2º MOMENTO Organização do Conhecimento	3º MOMENTO Aplicação do Conhecimento
<p>Levantar questões sobre o uso de agrotóxicos e relacionando com o aumento da produção agrícola. Anotar síntese das conclusões em portfólio.</p> <p>Aulas: 1 -2</p>	<p>Aula expositivo-dialogada sobre Funções Orgânicas (exercícios) Vídeo: É tempo de química, química na Agricultura, o solo: origem e ameaça para a vida. (Anotações após reflexões no portfólio do aluno)</p> <p>Aulas: 6 - 8</p>	<p>Em grupos elaborar uma mini-horta orgânica e determinar qual o melhor método para a não proliferação de pragas (fabricação de bioinseticidas)</p> <p>Aulas: 13 – 15</p>
<p>Grupos: Leitura do texto Agrotóxico: De mocinho a Bandido (Química & Sociedade) Responder as questões sugeridas após o texto (grupos)</p> <p>Aulas: 3 – 4</p>	<p>Pesquisar quais os principais Agrotóxicos são utilizados na comunidade e montar uma ficha de catalogação com os produtos encontrados.</p> <p>Aulas: 9 - 11</p>	<p>Os alunos deverão dividir-se em 2 grandes grupos para a produção de vídeo (1 grupo que defenda o uso de agrotóxicos e 1 grupo que seja contra o uso de agrotóxicos)</p> <p>Aulas: 16 – 19</p>
<p>Apresentar aos alunos dados sobre o uso de agrotóxicos no Brasil e relacionando com possíveis doenças</p> <p>Aula: 5</p>	<p>Individualmente os alunos responderão a um questionário sobre as questões levantadas na 1ª aula.</p> <p>Aula: 12</p>	<p>Apresentação dos vídeos para a comunidade escolar aberta a debates.</p> <p>Aulas: 20 – 21</p>

Fonte: Autora (2018).

Percebe-se que as situações significativas foram organizadas através dos planos de ensino que contavam com 21 aulas. Ao se comparar com as atividades desempenhadas (conforme Quadro 4) no presente trabalho, pode-se verificar que foram realizadas 30 horas aula de atividades.

A diferença entre o planejamento e a execução das atividades deve-se, inicialmente, pela dificuldade encontrada na abordagem dos conteúdos de química orgânica para os alunos no trabalho. Percebeu-se que seria necessário discutir alguns conhecimentos prévios com os mesmos a fim de que houvesse uma melhor compreensão deles. Com isso, em especial no 2º MP, foram utilizadas uma quantidade maior de aulas.

Além disso, por sugestão e iniciativa dos próprios alunos, o 3ºMP foi alterado completamente em relação a proposta inicial. A proposta tinha como princípio a elaboração de uma mini-horta orgânica e a determinação do melhor método para a não proliferação de pragas (através da fabricação de bioinseticidas). A partir do estudo destas temáticas estava proposto a criação de vídeos que seriam, no encerramento das atividades, apresentados a toda comunidade escolar. Na proposta implementada os discentes propuseram, após o estudo das temáticas, que fossem produzidos os inseticidas naturais e aplicados na horta da escola, que passaria por um processo de reativação desse espaço. Os educandos elaboraram e aplicaram oficinas para os alunos da escola sobre “Inseticidas Naturais”.

Isso demonstra o envolvimento dos discentes com a metodologia proposta, e reforça o que Freire (1979) coloca sobre o diálogo; *“E já que o diálogo é o encontro no qual a reflexão e a ação, inseparáveis daqueles que dialogam, orientam-se para o mundo que é preciso transformar e humanizar. [...]”*, permitindo a flexibilização entre os sujeitos envolvidos na construção e organização do conhecimento.

Continuo a discutir a tomada de decisão dos educandos perante as propostas elaboradas para o 3MP, desta vez relacionadas com a divulgação científica. Estes, solicitaram participar da feira de ciências municipal que ocorre na nossa região.

Os alunos durante a elaboração da oficina de produção de inseticidas naturais sentiram-se bastante motivados, que resolveram submeter suas produções para um evento que aconteceu no dia 23 de agosto de 2018, em município de Candiota, a “VI Feira de Ciência, Arte e Tecnologia de Candiota (FEICAN)”. A VI FEICAN nesta edição contou com a apresentação de 80 trabalhos, e teve como objetivos a promoção da integração entre comunidade, escola e universidade, o desenvolvimento do senso crítico dos alunos estimulando a produção de trabalhos investigativos. Este evento foi realizado pela secretaria de educação do município em parceria com a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Os alunos puderam compartilhar seus conhecimentos sobre Inseticidas Naturais (conforme a Figura 31), com o público que visitou o seu pôster, na ocasião entregaram uma amostra das caldas produzidas na oficina, que fizeram na escola. O que os deixou muito felizes, foi o fato de o público parar e escutá-los, conforme mostra o excerto a seguir:

Professora viu! Eles param e nos perguntam coisas sobre o nosso trabalho. Isso é muito legal. Juro, nunca pensei que iriam querer saber sobre o trabalho lá da escola de assentamento. Nossa, que legal! E perguntam, se é natural mesmo? (A8)

“Assim, tô com muita vergonha de falar. Mas sei o que sei. Nós que fizemos. Então não tá muito difícil. Mas vocês viram, aquele senhor? Que veio só para pegar o vidrinho, que ouviu falar que tinha aqui. Que na horta dele tinha muita lagarta, que ele vai experimentar na horta dele, e pegou até o papel da receita. Significa que o povo tá sabendo do nosso trabalho, ninguém mais quer usar veneno na horta.” (A7).

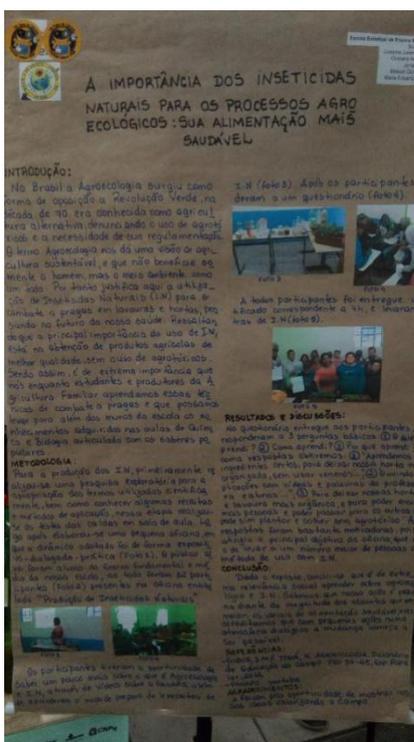
A modalidade de exposição do trabalho foi apresentação de pôster. Este foi confeccionado de forma artesanal (Figura 32) utilizando papel pardo nas dimensões estabelecidas no edital da feira, caneta colorida, colagem dos registros fotográficos e escrita dos resultados obtidos na oficina de produção de inseticidas naturais.

Figura 31: Participação na VI Feira de Ciência



Fonte: Autora (2018).

Figura 32: Pôster apresentado na VI Feira de Ciência



Fonte: Autora (2018).

A participação na FEICAN foi de grande importância para os educandos, pois eles se sentiram ouvidos e puderam estabelecer uma integração com os alunos de outras escolas, descobrindo novos saberes. O trabalho intitulado “A

IMPORTÂNCIA DOS INSETICIDAS NATURAIS PARA OS PROCESSOS AGROECOLÓGICOS: SUA ALIMENTAÇÃO MAIS SAUDÁVEL” foi um dos trabalhos selecionados (Figura 32) para a VIII Feira de Ciências da UNIPAMPA Campus Bagé.

Com o trabalho selecionado participaram da VIII Feira de Ciências: Revelando novos talentos, o evento foi organizado pela UNIPAMPA - Campus Bagé, e aconteceu no dia 31 de agosto de 2018. Este evento reuniu trabalhos das escolas da região da Campanha Gaúcha, Candiota, Bagé, Caçapava do Sul, Hulha Negra, Dom Pedrito e Aceguá.

Os alunos participaram da Feira com exposição de pôster e, na oportunidade, puderam abranger um número maior de pessoas (Figura 33) com a divulgação do seu trabalho. Visitaram outros trabalhos, questionaram e foram visitados e interagiram com alunos de outros municípios.

Figura 33: Participação na VIII Feira de Ciências – UNIPAMPA



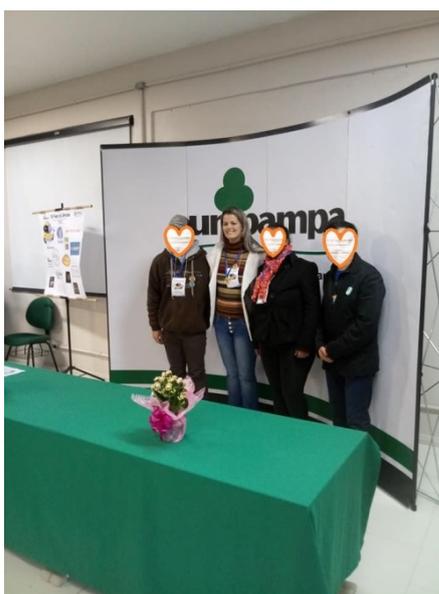
Fonte: Autora (2018).

Apesar de estarem imersos nesta atmosfera de pura troca de conhecimento, mostraram-se um pouco apreensivos, isso pode ser percebido na fala da A2, pelo fato de estarem apresentando seu trabalho dentro da Universidade.

Professora, nunca pensei que estaria aqui! E estar aqui, me faz sentir que é possível eu fazer uma faculdade. Olha só, estamos aqui apresentando um trabalho, que fizemos lá na nossa escola, lá no campo. Pode crer! Mas ao mesmo tempo fico inseguro, pois tem esses doutores aí, acho que são os que avaliam os trabalhos, estão com uma listinha e anotam tudo, fazendo perguntas pra gente. Mas acho que estão gostando do nosso trabalho. (A2)

Novamente, expresso minha felicidade em vê-los sendo reconhecidos dentre tantos trabalhos maravilhosos apresentados, o trabalho foi um dos destaques na VIII Feira de Ciências de Bagé (conforme Figura 34). E, com isso, também foram selecionados para o Ciência na Praça, que foi um evento desenvolvido pelo Projeto Feira de Ciências e o Campus Bagé ambos da UNIPAMPA, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Candiota/RS (SMED-Candiota) e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação de Bagé/RS. Este evento teve como objetivo principal a participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a promoção do conhecimento da ciência em espaços não escolares, integrando as escolas de educação básica com a comunidade e Universidade.

Figura 34: Premiação de destaque na VIII Feira de Ciências – UNIPAMPA



Fonte: Autora (2018).

Com a premiação de destaque recebida, os educandos também poderiam receber uma bolsa de iniciação científica do CNPq, pela boa pontuação e relevância sócio ambiental do seu trabalho. Porém, não puderam participar por serem alunos do 3º ano do ensino médio, e esta contemplava apenas alunos do 1º e 2º ano. O prêmio para os trabalhos selecionados foi uma visita técnica ao Museu de Ciências da PUC em Porto Alegre/RS.

A viagem para o Museu de Ciências da PUC em Porto Alegre, ocorreu no dia 01 de dezembro de 2018, conforme Figura 35.

Figura 35: Visita técnica ao Museu de Ciências da PUC em Porto Alegre/RS.



Fonte: Autora (2018).

E continuando com a apresentação do trabalho que estavam desenvolvendo na escola, os educandos participaram do 4º Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSul (ENCIF), conforme exposto na Figura 36 a seguir. O evento teve como objetivos integrar a comunidade escolar do IFSul - Bagé com as demais instituições de ensino das diferentes redes, promover ações de divulgação dos trabalhos de iniciação científica, ensino, extensão e inovação tecnológica.

Figura 36: Participação no 4º Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSul (ENCIF)



Fonte: Autora 2018 (arquivo pessoal).

Os educandos tiveram a oportunidade de participar de minicursos e além de conhecer as instalações da instituição. O trabalho apresentado neste evento está intitulado como: Produção de inseticidas naturais balizados pelas práticas agroecológicas⁷.

Outro ponto que gostaria de destacar com relação aos resultados da intervenção pedagógica, é o olhar que os educandos tiveram para a agricultura familiar relacionando do ensino de química:

É muito importante estudá-las para aplicação no campo e na lavoura para obtermos um alimento mais saudável, é um grande aprendizado sobre a nossa agricultura familiar. (A7; 1-Y; 19)

Este pensamento está ancorado nos princípios da agroecologia, já discuto no tópico 2.3 deste trabalho, que é desenvolver manejos alternativos para o cultivo que não beneficie somente o homem, mas ao meio ambiente como um todo. Lindemann (2010) traz essa contribuição quando diz que a agroecologia tem sido difundida além dos espaços educacionais para a formação desses sujeitos para haver a melhoria na qualidade de vida desses camponeses.

Como discussão da intervenção pedagógica apresento ainda a importância da pesquisa realizada pelos educandos na comunidade escolar, que resultou em uma lista de agrotóxicos que eram mais utilizados pelos moradores dos assentamentos. Muitos destes sujeitos, em relatos dos alunos,

⁷Disponível em:
<<http://www2.bage.ifsul.edu.br/encif/inscricao/pdf/20180928221800000000.pdf>> Acesso em: 05 de janeiro de 2019

não sabiam que eram considerados como agrotóxicos, como por exemplo os dessecantes, utilizados para limpar quintais e parte de algumas lavouras. Neste caso, os educandos puderam contribuir com a comunidade de forma significativa, pois já haviam se apropriado da definição da palavra agrotóxico, logo na primeira aula da SD.

Também começaram a “se perceber” dentro deste cenário, em momentos que discutíamos o uso de EPIs. Partindo do compartilhamento destes saberes, construindo novos conhecimentos, tornando-se reflexivos e críticos, os educandos apontavam para as suas próprias práticas, mostrando uma certa inquietação, pois não tinham, até o momento, o conhecimento necessário para utilizar os EPIs. Destaco, a importância destas informações nos espaços não escolares.

E ainda, estes educandos, são camponeses assentados pela RA, em que o MST são os representantes sociais desse povo, que lutam por acesso à educação do campo de qualidade e contextualizada, para além dos muros da escola, que possam aplicar os conhecimentos no seu cotidiano, melhorando a qualidade de vida coletiva e obter novas visões de mundo.

11 PRODUTO EDUCACIONAL:

O produto educacional deste trabalho é uma sequência didática (SD) voltada para o Ensino de Química com foco na Educação do Campo. As SD são organizadas a partir de um trabalho contextualizado, ou seja, a partir de uma análise preliminar da realidade em que os educandos estão inseridos, a fim de auxiliar os docentes na organização e planejamento de atividades didáticas.

Uma característica importante da SD é flexibilidade durante a realização da intervenção pedagógica (grifo da autora), podendo o planejamento ser adaptado no momento em que o docente julgar necessário, diante das problematizações que os educandos apresentarem durante o processo.

A SD é definida como um conjunto de atividades e está relacionada com a produção participativa do discente na construção do conhecimento:

A sequência didática a ser utilizada está relacionada aos objetivos que o docente pretende alcançar diante das necessidades dos alunos. Independentemente do modelo escolhidos, em uma perspectiva sociointeracionista, tais objetivos e necessidades são baseadas nos seguintes princípios didáticos: valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; ensino centrado na problematização; ensino reflexivo, ensino centrado na interação e na sistematização de saberes; utilização de atividades diversificadas, desafiadoras e com possibilidade de progressão. (CEALE, 2019).

Portanto, a SD está relacionada com as propostas colocadas anteriormente, no que tange a Educação do Campo. Estas têm o intuito de proporcionar espaços de aprendizagem reais para os educandos, colocando-os em posição de protagonistas do processo de construção do conhecimento, principalmente relacionadas com questões inerentes a sua realidade.

Deste modo, justifico aqui a escolha pela SD como resultado do meu produto educacional, que também está ancorada e recebe orientações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Documento de Área 2013 para os programas de mestrado profissional:

O mestrando deve desenvolver um processo ou produto educativo e utilizá-lo em condições reais de sala de aula ou de espaços não-formais e informais de ensino, em formato artesanal ou em protótipo. Esse produto pode ser por exemplo, uma **sequência didática**, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de vídeo-aulas, etc. (BRASIL, 2013, p. 23-24).

Espera-se que o material didático produzido neste trabalho possa ser utilizado por outros educadores a partir desse modelo de intervenção pedagógica. Com as devidas citações e adequações, é possível sua reprodução e/ou reformulação, em especial para os docentes que atuam nas escolas de Educação do Campo, para uma melhor assimilação e aproveitamento dos conteúdos abordados em sala de aula.

12 CONCLUSÃO

Quando fui apresentada a Educação do Campo, confesso que fiquei bastante apreensiva, pois percebia que os métodos que eu estava acostumada aplicar em sala de aula, não davam conta de “tocar” aqueles educandos, que eram palavras vazias, sem nexos, sem efeito algum, uma sensação de impotência tomou conta de mim.

Para transformar essa realidade, tive que estudar, me reorganizar, e recebi o suporte necessário no mestrado, através de orientações para leituras e apoio técnico. Porém compreender que a escola do campo tem um saber próprio, que traz histórias de suas lutas pela terra, pelo acesso à educação e pelo querer permanecer no campo, talvez tenha sido o maior desafio para mim, descobri neste momento a professora-pesquisadora.

Conhecer o contexto deste meio em que eu estava inserida, fez eu repensar minha prática pedagógica em sala de aula. Isso foi possível a partir do estudo da realidade, buscar conhecer a comunidade escolar, quem são os seus sujeitos, como se relacionam com o meio e a história que carregam, fez com que chegasse no que denominei ser um processo de abordagem temática numa perspectiva Freireana chegar ao tema significativo “Agrotóxico”., após análise do contexto escolar dos sujeitos envolvidos. Neste momento fica impossível dissociar o pesquisador deste contexto, passei a fazer parte integrante desse grupo, por este trabalho ter um caráter qualitativo (GIL,2008), particular da professora-pesquisadora, assim, o objetivo foi procurar evidências de aplicação dos conhecimentos nestes sujeitos para novas visões de mundo e como superá-las, e não apenas reprodução de conceitos no ensino de química.

Nesse sentimento de coletividade que envolve a educação do campo, de considerar o saber próprio destes sujeitos, encontrei nos 3MP propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) a base para minha SD, por sua capacidade de flexibilização no planejamento das aulas, de considerar o diálogo como ferramenta indispensável no processo educacional, e que articula todos os ideias de uma escola do campo, de compreender a historicidade dos

sujeitos e ter o ensino como aplicabilidade em seu cotidiano podendo assim intervir de maneira positiva no contexto em que está inserido.

(Re)conhecer que uma intervenção pedagógica numa perspectiva Freireana é possível, transformou minha própria visão de mundo e o meu fazer pedagógico. Considerar o diálogo no ensino de química como ferramenta de conhecimento me fez acreditar realmente num ensino transformador. Mas este diálogo não com palavras vazias, apenas conversa, mas, baseado na escuta, no construir o conhecimento juntos, educando e professor, lado a lado. Assim, Garcia e Pontuschka (2002) sinalizam o diálogo como “*o instrumento por excelência pelo qual esse conhecimento se produz*”, ou seja, o diálogo como ação e reflexão na construção do conhecimento.

As leituras de Loureiro (2007) sobre Educação Ambiental Crítica e Milaré (2009) abordando a Educação Científica Cívica, que nortearam as discussões durante a ATD, oportunizou-me evidenciar, que o conhecimento científico, se dá nas mais diversas formas, e corrobora com o ensino numa perspectiva Freireana, em que os educandos são desafiados a superarem as contradições presentes no meio em que está inserido. Assim, tornando-os reflexivos e críticos capazes de transformar a realidade em que vivem. Em especial na educação do campo, está relacionado com a melhoria da qualidade de vida do camponês e com os processos de produção agrícola, enfatizando a retomada da agricultura familiar baseado nos princípios da agroecologia.

A pesquisa realizada para este trabalho fez com os educandos saíssem da sua zona de conforto, e passassem a serem protagonistas do seu próprio conhecimento. Estreitaram seus laços de compreensão com o ensino de química, no momento em que compartilharam seus conhecimentos com os colegas da escola, em que levaram estes ensinamentos para seus familiares, e também, na participação dos eventos de divulgação científica. Se sentiram ouvidos e valorizados. E eu, enquanto educadora, acredito que toda essa caminhada, transformou minha práxis, na visão de professora-pesquisadora, aquela sensação de impotência diante do novo, não tem mais, o que ficou foi o profundo prazer de estar com estes educandos, neste cenário, em tempos – em pleno século XXI - de luta “AINDA” pelo “ACESSO” à educação e valorização da “EDUCAÇÃO DO CAMPO”.

Deixo como contribuição deste trabalho um produto educacional resultante da SD, contendo aspectos relevantes para que outros professores de escolas do campo possam reformular ou reproduzir este material.

REFERÊNCIAS

ALENTEJANO, M. **Modernização da agricultura**. In.: CALDART, R. S. (org.) et al. Dicionário da educação no campo. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. (p. 477-480).

ARAÚJO, L.B. **Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículo**. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2015.

Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO). **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na Saúde Humana**. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf> Acesso em: 27 de fev. 2018.

BARRIGOSI, J.A.F. **Classificação Toxicológica**. Agência Embrapa de informação tecnológica – AGEITEC; Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6co02wyiv8065610dc2ls9ti.html>> Acesso em: jun. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional e Educação. Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. **Lei nº 9131/95 e na Lei nº 9394/96 – LDB**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm>

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. ISBN: 978-857783-136-4

_____. Decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/decreto-4074-2002-decreto-dos-agrotoxicos>> Acesso em: Jun, 2019.

_____. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Diretoria de Avaliação. **Documento de Área 2013**. Disponível em: https://pos.cepae.ufg.br/up/480/o/Ensino_doc_area_e_comissao.pdf. Acesso em: 09 maio 2017.

BOLETIM DA EDUCAÇÃO. Seminário Nacional: “Educação básica nas áreas de reforma agrária do MST”. Grupo de Trabalho (GT): Educação Média e Profissional. **Proposta Político-Pedagógica para a educação média do MST – Elementos de Concepção**. Ed. Especial, Nº 11 p. 152-154, Set. 2006.

BRAIBANTE, M.E.F; ZAPPE, J. A. **A química dos Agrotóxicos**. Química Nova na Escola. Vol.34, nº. 1, pg. 10-15, fev. 2012.

CALDART, R.S. **Por uma educação do campo: Traços de uma identidade em construção**. In: Kolling. E.j, Cerioli. P.R. Caldart, R.S (Org). Educação do campo: Identidade e Políticas Públicas. Pg. 25-36, Brasília-DF: articulação nacional Por Uma Educação no Campo, Nº 4, 2002.

CALDART, R.S. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. São Paulo. Expressão Popular, 2004.

CALDART, R.S. *et al.* **Caminhos da Educação Básica de Nível Médio para a Juventude das Áreas da Reforma Agrária**. In: CALDART, R.S. (Org). Caminhos para transformação da escola: Reflexões desde as práticas da Licenciatura em Educação do Campo. Cadernos ITERRA, Ano X, Nº 15. São Paulo. Expressão Popular, pg. 209-227, 2011.

CALDART, R. *et al.* **Pedagogia do Movimento**. In: CALDART, R.S. (Org). *Dicionário da Educação do Campo*. 2ª Ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, pg. 546-553, 2012.

Câmara do Deputados. Atividade Legislativa. **PL 3200/2015**. Disponível em: <PL 3200/2015> Acesso em: jun. 2017.

CAMARGO, M. **Os 5 princípios do diálogo em sala de aula**. Conversa em Ação. Ago, 2016. Duração: 8min46s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=D5iYAwVWVnk>> Acesso em: out, 2017.

CARNEIRO, f *et al.* **Saúde no Campo**. In: CALDART, R.S. (Org). *Dicionário da Educação do Campo*. 2ª Ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, p. 691-703, 2012.

CEALE. **Glossário Ceale: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores**. Belo Horizonte, 2014. ISBN 978-85-8007-079-8. Disponível em: <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/sequencia-didatica>> Acesso em: Jan, 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 6ª ed., Ijuí, 2014.

DAMIANI Magda Floriana; ROCHEFOR, Renato Siqueira; FONSECA, Rafael; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação** | FaE/PPGE/UFPel, Pelotas, p. 57– 67, jul./ago., 2013.

DELIZOICOV, D. **Ensino de Física e a concepção freiriana de educação**. Revista de Ensino de Física, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

DELIZOICOV, D. **La educación en Ciencias y La perspectiva de Paulo Freire**. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia. v.1, n.2. p. 37-62, jun. 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Conhecimento e sala de aula**. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 3ª ed. São Paulo, Cortez, p. 177-202, 2009.

DE SOUSA, S. *et al.* **Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Abordagem Temática Freireana e a Práxis Curricular via Tema Gerador**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.7, n.2, p.155-177, novembro 2014 ISSN 1982-5153

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). **Soja em números (safra 2016/2017)** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 20/02/18 (a)

FERNANDES, B. M. Diretrizes de uma caminhada. KOLLING, Edgar; CERIOLI, Paulo Ricardo; CALDART, Roseli Salete; (Org.) **Educação do campo: Identidade e políticas públicas**. Coleção Por educação No Campo, nº 4. Brasília, DF, 2002.

Food and Agriculture Organizations of the United Nations (FAO). **A fome volta a crescer no mundo, afirma novo relatório da ONU**. Disponível em: < A fome volta a crescer no mundo, afirma novo relatório da ONU>. Acesso em: 20 fev. 2018.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação** — Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979a.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. ed. (digitalizado). Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra. 44 ed. Rio de Janeiro. 2006.

FREITAS, D. *et al.* **Dossiê socioantropológico: Reflexões iniciais para o estudo da realidade**. Núcleo Interdisciplinar de Educação. Articulações de contextos & saberes nos (per) cursos de licenciatura da UNIPAMPA. Editora, Tribo da Ilha. Florianópolis-SC, 2013. P. 87-105

GARCIA, E. PONTUSCHKA, N. **Ousadia no diálogo**. 4ª ed. São Paulo, 2002

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Ed, Atlas. S.A. São Paulo-SP, 2008.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova Na Escola. N° 10, NOVEMBRO, 1999.

GUBUR, D. TONÁ, N. **Agroecologia**. In.: CALDART, R. S. (org.) et al. Dicionário da educação no campo. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. (p. 57-64).

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, Vol. 31, N° 3, AGOSTO 2009, p. 198-202

HADICH, C. Seminário de Educação em Agroecologia nas Escolas do Campo. **A produção de alimentos saudáveis é uma das grandes contribuições que o MST pode dar ao país**. Disponível em: < <http://www.mst.org.br/2016/06/17/a-producao-de-alimentos-saudaveis-e-uma-das-grandes-contribuicoes-que-o-mst-pode-dar-ao-pais-diz-engenheira-agronoma.html>>. Acesso em: Fev, 2018

INCRA. **PRONERA**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/educacao-pronera>> Acesso em: maio, 2019.

JÓFILI, Z. **Piaget, Vigotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola**. Educação: Teorias e Práticas, Ano. 2, nº. 2. p. 191-208, dez. 2002.

LINDEMANN, R. H. **Ensino de química em escolas do campo com proposta agroecológica: contribuições a partir da perspectiva freireana de educação**. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2010.

LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. *Ensaio*, v. 3, n. 1, 2001.

LOUREIRO, C. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola** / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 65-72.

LUTZENBERGER, J. **Síntese de curriculum vitae de José Lutzenberger**. Fundação Gaya: Legado de Lutzenberger. Disponível em: < <http://www.fgaia.org.br/apres-lutz.html>> Acesso em: Jun, 2019.

Mapa e Embrapa participam do Fórum Global de Agricultura na Alemanha. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31371189/mapa-e-embrapa-participam-do-forum-global-de-agricultura-na-alemanha>>. Acesso em: 23 de fev. 2018 (b)

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

_____. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora da Unijuí. 2007.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2010.

Museu Virtual da Comunidade 8 de Agosto. Disponível em: http://veronicetavares.blogspot.com.br/2015/06/fotos-historico-regional_56.html. Acesso em: ago, 2017.

MORETTI, J. A. **A Dialogicidade de Freire na construção do diálogo igualitário e suas relações com os princípios da Aprendizagem Dialógica**. Trabalho de conclusão de curso em Pedagogia. Universidade de São Carlos, 2007

MILARÉ, T. et al. **Alfabetização Científica no Ensino de Química: Uma Análise dos Temas da Seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola**. Química Nova na Escola. Alfabetização Científica no Ensino de Química. Vol. 31, N° 3, AGOSTO 2009, p. 165-171

NETTO. G.F. **Agrotóxicos X Saúde Pública**. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Ministério da Saúde. Nov., 2012. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inca/Guilherme_Franco_Netto_agrototoxicos_saude_publica.pdf> Acesso em: mar, 2017

PERNAMBUCO, M.M.C. **Quando a troca se estabelece – a relação dialógica**. In: PONTUSCHKA, N.(org.). *Ousadia no diálogo* – Interdisciplinaridade na escola pública. São Paulo: Edições Loyola, p. 19-36, 1993.

PORTO, M.F; MILANEZ, B. **Eixos do desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para sustentabilidade e a justiça ambiental**. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 14, n.6, p. 1983-1994, 2009.

RIGOTTO, R. ROSA, I. **Agrotóxico**. In.: CALDART, R. S. (org.) *et al.* Dicionário da educação no campo. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. (p. 86-93).

Roundup. Disponível em: http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/roundup_original.pdf> Acesso em: abr, 2018.

SALESSE, A. M. T. **Experimentação no Ensino de Química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. Monografia de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de

Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira-PR, 2012.

SAVIANI, O. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 7. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

Seminário da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio. **Região Sul do Brasil realiza seminário sobre reforma do Ensino Médio**. Disponível em: < <http://www.mst.org.br/2017/09/29/regiao-sul-do-brasil-realiza-seminario-sobre-reforma-do-ensino-medio.html>>. Acesso em: Mar, 2018

STEDILE, J. **Reforma Agrária**. In.: CALDART, R. S. (org.) et al. Dicionário da educação no campo. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. (p. 657-666).

TAVARES, S. S.; BENEDITO, G. S. C., MUENCHEN, C. **Armas: segurança ou insegurança? uma experiência com o ensino de Física**. In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Paulo, 2013.

VILELA, M. L. et al, **Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de ciências**. Revista da SBEnBIO – n.1. Santa Catarina, 2007.

WERMUTH, D. SILVA, E. S. **Elaboração de material didático: Aulas práticas alternativas para alunos da Casa Familiar Rural de um Município do Estado do Paraná**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química. Universidade Tecnológica.

Wikmedia Foundation. **Mapa do município de Candiota**. Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/RioGrandedoSul_Municip_Candiota.svg/300px-RioGrandedoSul_Municip_Candiota.svg.png>; Acesso em: ago, 2017.

WILMO, Jr. *et al.* **Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências**. Química nova na Escola, N° 30, NOVEMBRO 2008, p. 34-41.

APÊNDICE A

AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E NOME DA ESCOLA

Pelo presente instrumento, eu, Suélen Silveira Funari, portadora do CPF: 008.641.870-09, venho solicitar a Sr: Diretora Sandra Müller, a autorização para vincular o nome da Escola Estadual de Ensino Médio 8 de Agosto, bem como o uso de imagens da escola, no projeto de dissertação de mestrado intitulado: A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ESCOLA DO CAMPO SOBRE SUA REALIDADE: CONTRIBUIÇÕES DOS 3MP E DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA (podendo o presente título sofrer alterações no decorrer do estudo). A referida escola e seu contexto é o principal objeto de estudo deste trabalho. Porém, as identidades dos sujeitos serão preservadas. O presente curso está vinculado a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) é formado pelo Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, autorizado para funcionamento pela CAPES em 14/12/2011, com Conceito 3, e reconhecido pelo MEC pela Portaria No. 1.324 de 08/11/2012 com publicação no D.O.U. em 09/11/2012, Seção 1, p.8-10. O Programa iniciou suas atividades no ano de 2012, com 13 discentes, e atualmente conta com 32 discentes. O campo de atuação do Programa, pela sua inserção geoeeducacional no âmbito de abrangência da UNIPAMPA, envolve preferencialmente escolas de Educação Básica da região de fronteira da metade sul do Rio Grande do Sul, a qual se apresenta fragilizada em termos socioeconômicos e educacionais, de acordo com indicadores IDS e IDEB. O Programa conta com docentes permanentes dos Campi Bagé e Caçapava do Sul da UNIPAMPA e com docentes colaboradores. A unidade sede do Programa é o Campus Bagé, onde as aulas acontecem durante os semestres letivos regulares da Pós-Graduação *stricto sensu* da UNIPAMPA, das quintas-feiras à noite aos sábados, e, em períodos concentrados nos meses de férias escolares na Educação Básica, condicionada a disponibilidade dos docentes e discentes (Fonte: UNIPAMPA Bagé). Sem mais, agradeço!

Assinatura da Responsável/Carimbo/Data

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO

Observações:

- Informe seu nome, idade e Morador de qual comunidade e (profissão) ou aluno

- O questionário poderá ser respondido pelo whatsapp (digitado ou em áudio)

- 1) Qual sua perspectiva em relação a escola?
- 2) Na escola, há algum tipo de encontro ou reuniões com a comunidade escolar? No que a escola poderia auxiliar?
- 3) Atualmente a comunidade em que reside enfrenta algum tipo de problema? Como isso poderia ser resolvido?
- 4) Em relação as políticas públicas (são conjuntos de projetos, programas e atividades realizadas pelo governo, saúde, segurança, moradia e outros) você está satisfeito? Justifique sua resposta:
- 5) Qual o tipo de cultivo que sua família faz no lote? Qual a principal fonte de renda?
- 6) Em sua comunidade que tipo de doenças ocorrem com maior frequência?
 - Se julgar as perguntas muito invasivas desconsidere e pode deixar em branco.

AUTORIZAÇÃO PARA OS ALUNOS

Eu, _____ autorizo a publicação de forma escrita da minha fala, no projeto de dissertação de mestrado, intitulado: A COMPREENSÃO DE ESTUDANTES DA ESCOLA DO CAMPO SOBRE SUA REALIDADE: CONTRIBUIÇÕES DOS 3MP E DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA (podendo o presente título sofrer alterações no decorrer do estudo). A referida escola e seu contexto é o principal objeto de estudo deste trabalho. Porém minha identidade será preservada.

Assinatura do responsável

APÊNDICE C

CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
 INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA
 DIRETORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA - DE
 COORDENAÇÃO-GERAL DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA GESTÃO - DEA
 Superintendência Regional Rio Grande do Sul - SR 11
 Assentamentos - Informações Gerais

SR	CÓDIGO PA	NOME PA	CÓDIGO IBGE	MUNICÍPIO	CAPACIDADE	FAMÍLIAS ASSENTADAS	ÁREA PA (ha ²)	DATA CRIAÇÃO
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS0020000	PA FAZENDA SÃO FRANCISCO	4304358	CANDIOTA	49	48	539	10/06/1992
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS0045000	PA SANTA FÉ	4304358	CANDIOTA	30	30	755,8659	09/10/1996
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS0066000	PA MADRUGADA	4304358	CANDIOTA	45	44	1143	02/10/1997
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS0067000	PA ESTÂNCIA DO FUNDO	4304358	CANDIOTA	85	79	2135,9	02/10/1997
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS0080000	PA SÃO PEDRO II	4304358	CANDIOTA	25	23	585,6256	03/12/1997
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1021000	PE NOSSA SENHORA APARECIDA I	4304358	CANDIOTA	22	22	566,17	02/12/1999

SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1033000	PE NOVA VITÓRIA	4304358	CANDIOTA	14	12	399,14	02/12/1999
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1044000	PE SANTA LÚCIA	4304358	CANDIOTA	37	34	929,03	02/12/1999
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1051000	PE SÃO JOSÉ	4304358	CANDIOTA	13	10	358,12	16/12/1999
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1053000	PE SÃO MIGUEL	4304358	CANDIOTA	12	9	297	02/12/1999
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1064000	PE VITÓRIA SÃO JOÃO	4304358	CANDIOTA	7	7	152,55	02/12/1999
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1078000	PE VITÓRIA 2000	4304358	CANDIOTA	9	9	223,28	09/10/2000
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1082000	PE 22 DE DEZEMBRO	4304358	CANDIOTA	42	41	984,54	09/10/2000
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1086000	PE OS PIONEIROS	4304358	CANDIOTA	22	17	446,86	09/10/2000
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1088000	PE BOA VISTA DO BUTIÁ	4304358	CANDIOTA	5	4	96,8	09/10/2000
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1090000	PE SEIS DAS ACÁCIAS	4304358	CANDIOTA	6	6	141,22	09/10/2000
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1091000	PE SÃO SEBASTIÃO DOS MARMELEIROS	4304358	CANDIOTA	20	11	379	09/10/2000

SR 11 - Rio Grande do Sul	RS1129000	PE ESTÂNCIA CAMBOATÁ	4304358	CANDIOTA	29	20	624,7164	16/04/2002
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS5008000	PA DOS CERROS/CONQUISTA DOS CERROS	4304358	CANDIOTA	72	70	1845,3932	05/11/2001
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS5009000	PA PARAÍSO/CONQUISTA DO PARAÍSO	4304358	CANDIOTA	64	54	1344,7523	22/11/2001
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS5010000	PA SANTO ANTÔNIO II/CONQUISTA DO POVO DE TUPÃ	4304358	CANDIOTA	60	62	1356,5447	30/10/2001
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS5027000	PA JAGUARÃO/COMPANHEIROS DE JOÃO ANTÔNIO	4304358	CANDIOTA	32	31	813,5853	02/09/2002
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS5028000	PA ESTANCINHA	4304358	CANDIOTA	19	15	459,2803	02/09/2002
SR 11 - Rio Grande do Sul	RS5030000	PA PITANGUEIRA II	4304358	CANDIOTA	13	12	312,3916	05/11/2002

Fonte: Instituto Nacional de Colonização da Reforma Agrária (<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php> - Data de atualização: 31/12/2017). Acessado em 12/02/2020.

TOTAL = 670 FAMÍLIAS

TODAS DE ASSENTAMENTOS = 24

APÊNDICE D

PLANOS DE AULA

Quadro 11: Plano de aula da atividade 1 (Agrotóxicos)

1.NATUREZA
Aula expositiva, dialogada e reflexiva
2.TEMA
Agrotóxicos
3. DURAÇÃO
2 h/a
4.OBJETIVOS
Identificar o uso de agrotóxicos no cotidiano e conceitua-lo proporcionando uma melhor compreensão científica da palavra “agrotóxico” e o que ela representa.
5.CONTEÚDO
Não há conteúdos previamente estabelecidos nesta etapa.
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: Caderno e caneta. 6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito. 6.3. Dinâmica: O professor dará início a esta aula de introdução organizando os educandos em duplas e ofertará dicionários de português para os alunos, para que possam realizar a pesquisa da palavra agrotóxico, estes deverão registrar em seu caderno o resultado encontrado e cada dupla poderá ler aos demais colegas qual o conceito encontrou. Após este primeiro momento, em que os alunos já tem conhecimento sobre o que são os agrotóxicos, enriqueça o conhecimento deles e apresente o conceito que está na Legislação ¹ : A lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002, que define o que são agrotóxicos, também exponha para a turma imagens ou tirinhas sobre aplicação de agrotóxicos em alimentos e sugira que escrevam sobre as imagens que estão observando.
 
<ul style="list-style-type: none"> ✚ A partir das imagens que o professor escolher é possível que os educandos consigam listar os pontos positivos e negativos sobre a aplicação de agrotóxicos nos alimentos. ✚ As perguntas a seguir podem ajudar a responder sobre as imagens e construir o texto sugerido: <ul style="list-style-type: none"> - O que representa a tirinha exposta?

- **O que são Agrotóxicos?**
- **Você conhece algum defensivo agrícola, este se diferencia de agrotóxico? Por quê?**
- **Liste os pontos positivos e negativos sobre o uso de agrotóxicos, para a saúde e o meio ambiente?**
- **Este tema, em algum momento já foi explorado em sala de aula? Em qual disciplina?**

Neste momento espera-se que os educandos comecem a criar hipóteses, ou seja, que eles comecessem a pensar como resolver o problema em questão. O ideal é que surjam outros questionamentos além dos elaborados pelo professor.

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. Registros das atividades ficarão no diário do professor e no caderno do educando.

8.REFERÊNCIAS

- BRASIL. A lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm
- http://tvcultura.com.br/videos/63945_panorama-o-perigo-dos-agrotoxicos-16-01-2018.html

Quadro 12: Plano de aula da atividade 2 (EPIs e classificação relacionada à exposição aos agrotóxicos).

1.NATUREZA
Aula expositiva e dialogada
2.TEMA
EPIs, classificação dos agrotóxicos
3. DURAÇÃO
3 h/a
4.OBJETIVOS
Apresentar aos alunos os EPIs utilizados para o manuseio de agrotóxicos na agricultura e sua importância para a saúde, e compreender o significado da leitura de classificação toxicológica dos agrotóxicos.
5.METODOLOGIA
5.1. Recurso de instrução: Caderno e caneta.
5.2. Procedimento estratégico: Registro escrito.
5.3. Dinâmica:
Para dar início a essa atividade foi entregue aos alunos o texto ² “Agrotóxico: de Mocinho a Bandido”. Oriente que façam a leitura e respondam em seu caderno as questões numeradas de 1 a 9, contidas ao final do texto.

os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) que são utilizados na agricultura³ e para que servem cada item, após solicite que indiquem quais eles já conhecem e fazem uso, se possível relacione com q questão número 4 do texto.



E também informe a classificação toxicológica⁴ informando as cores que aparecem nos rótulos destes produtos.

	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5	NÃO CLASSIFICADO
	EXTREMAMENTE TÓXICO	ALTAMENTE TÓXICO	MODERAMENTE TÓXICO	POUCO TÓXICO	IMPROVÁVEL DE CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO
PICTOGRAMA					Sem símbolo	Sem símbolo
PALAVRA DE ADVERTÊNCIA	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência
CLASSE DE PERIGO						
Oral	Fatal se ingerido	Fatal se ingerido	Tóxico se ingerido	Nocivo se ingerido	Pode ser perigoso se ingerido	-
Dérmica	Fatal em contato com a pele	Fatal em contato com a pele	Tóxico em contato com a pele	Nocivo em contato com a pele	Pode ser perigoso em contato com a pele	-
Inalatória	Fatal se inalado	Fatal se inalado	Tóxico se inalado	Nocivo se inalado	Pode ser perigoso se inalado	-
COR DA FAIXA	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Azul	Azul	Verde
	PMS Red 199 C	PMS Red 199 C	PMS Yellow C	PMS Blue 293 C	PMS Blue 293 C	PMS Green 347 C

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas

8.REFERÊNCIAS

Agrotóxico: de Mocinho a Bandido, pag 208 – 210, disponível no livro didático: Química e Sociedade: volume único, ensino médio de Wilson Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól, (coord.), SP, Nova Geração, 2005

Classe toxicológica:

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Tab+1+_Classes+Agrot_000jpu396bj02wxugl09d9pwmsqrqbok.jpg

EPIs:

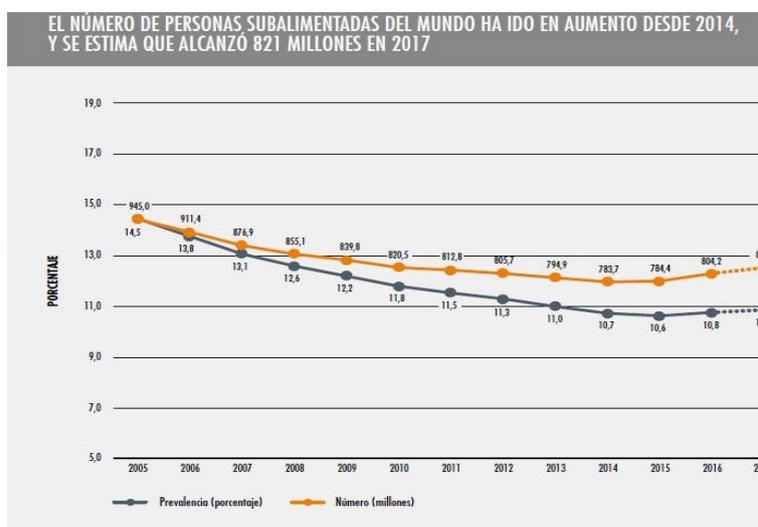
<http://www.portalcatlao.com.br/portal/painel/editor/media/7a242875c585e4a980fdd67de>

882d494.jpg

Quadro 13: Plano de aula da atividade 3 (O uso de agrotóxicos no Brasil e relacionar com possíveis doenças).

1.NATUREZA
Expositivo e dialogada
2.TEMA
Revolução verde, índices de agrotóxicos no Brasil, doenças relacionadas a exposição e consumo por agrotóxicos
3. DURAÇÃO
2 h/a
4.OBJETIVOS
Compreender os problemas causados pelos uso e exposição de agrotóxicos, conhecer os índices destes produtos em alimentos produzidos no Brasil, e debater sobre os fatores econômicos e também Relacionar o uso e exposição com agrotóxicos e possíveis doenças
5.CONTEÚDO
6.METODOLOGIA
<p>6.1. Recurso de instrução: Caderno, caneta e sala de vídeo.</p> <p>6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito.</p> <p>6.3. Dinâmica:</p> <p>Momento 1: Os alunos serão organizados na sala de vídeo e a professora irá fazer um breve histórico do que foi a Revolução Verde:</p> <p>“Acompanhando o processo de modernização da agricultura, está o movimento da Revolução Verde (RV) que desde a década de 70, que ancora suas práticas agrícolas no uso de insumos químicos e sementes melhoradas, atreladas a mecanização do trabalho no campo (ALENTEJANO, 2012), incentivando os produtores a implantação da monocultura, dando saltos na produtividade.</p> <p style="padding-left: 40px;">A modernização da agricultura brasileira acompanha o movimento de difusão da Revolução Verde pelo mundo, seja na acepção ideológica que compõe a modernização à Reforma Agrária, seja na acepção prática da utilização crescente de máquinas, insumos químicos e sementes melhoradas, que do Brasil, nos dias de hoje, o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Esse modelo agrícola produz uma radical inversão do princípio tradicional que regia a agricultura, isto é, sua adaptação a diversidade ambiental e sua vinculação a regimes alimentares diversificados (ALENTEJANO, 2012, p. 478).</p> <p>Um dos princípios da RV seria de erradicar a fome no mundo. De fato houve uma pequena variação de acréscimo na produção dos alimentos, porém para os países em desenvolvimento, não se percebeu uma aumento signífico nesta produção agrícola, pois estes atendiam ao comércio exterior, como o Japão, estados Unidos e países da União Europeia. Portanto a fome no mundo que era um dos objetivos da RV, não ocorrerá:</p> <p style="padding-left: 40px;">O discurso hegemônico dessa época consistia no abandono dos conhecimentos tradicionais, como a preservação de variedades rústicas de plantas em favor exclusivamente da racionalidade técnica, com a justificativa de erradicar o problema da fome no mundo (LINDEMANN, 2010, p. 43).</p> <p>Dados da <i>Food and Agriculture Organization of the Intited Nations</i> (FAO), sobre a fome mundial, para a FAO a cerca de 10 anos a fome vem sendo reduzida. Porém no ano de 2016 a fome no mundo obteve índices alarmantes desde o ano de 2003, período em que teve um acréscimo destes valores. Abaixo segue o gráfico apresentado no relatório</p>

da FAO publicado em 2018, que nos mostra (figura 1) os números de pessoas subalimentadas no mundo:



Fonte: FAO-2017

Podemos concluir que a fome no mundo voltou a crescer e afetou 815 milhões de pessoas em 2016, o que representa 11% da população mundial que é de 7,59 bilhões de habitantes. Os dados são da nova edição do relatório anual da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre a segurança alimentar e nutricional; estes números podem ainda estarem relacionados às mudanças climáticas ocorridas em alguns países nos últimos anos.”

Após os alunos irão assistir o documentário “O veneno está na mesa”, dirigido por Silvio Tendler. Foi lançado originalmente em julho de 2011, com 50 min, e ainda será exposto ao grupo dados sobre os índices do uso de agrotóxicos no Brasil e relacionando com possíveis doenças.

Momento 2: Este momento será destinado para responder as questões listadas abaixo. (Poderão formar grupo, duplas ou individual)

Questionamentos:

- 1) Você concorda que a população de baixa renda, tenha que consumir alimentos com agrotóxicos, pelo fato de ser a alternativa mais barata para atender a demanda de alimento mundial?
- 2) Que alternativas você julga pertinente para minimizar os impactos ambientais causados pelo uso de agrotóxicos nas lavouras?
- 3) Quais fatores econômicos estão diretamente ligados a produção de agrotóxicos?
- 4) O número de pessoas diagnosticadas vem aumentando a cada ano exponencialmente, você acredita ou não que este aumento está relacionando ao consumo de alimentos contaminados por agrotóxicos?

Os questionamentos listados, podem ser reformulados de acordo com a necessidade da turma.

As respostas também podem ser organizadas para formar um pequeno texto ou redação.

Momento 3: Neste espaço ocorrerá a roda de conversa sobre as informações obtidas a partir do documentário, e as percepções que surgiram a partir destas informações. Anotações no diário de bordo.

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.

8.REFERÊNCIAS

ALENTEJANO, M. Modernização da agricultura. In.: CALDART, R. S. (org.) et al. Dicionário da educação no campo. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. (p. 477-480)

Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO). **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na Saúde Humana.** Disponível em: < http://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf> Acesso em: 27/02/18

Food and Agriculture Organizations of the United Nations (FAO). **A fome volta a crescer no mundo, afirma novo relatório da ONU.** Disponível em: < A fome volta a crescer no mundo, afirma novo relatório da ONU>. Acesso em: 20 fev. 2018.

LINDEMANN, R. H. **Ensino de química em escolas do campo com proposta agroecológica: contribuições a partir da perspectiva freireana de educação.** Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2010.

Vídeo: O veneno está na mesa. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=8RVAgD44AGg>> Acesso em: abril, 2018

Quadro 14: Plano de aula da atividade 4 (O estudo do carbono, identificação dos tipos de ligações estabelecidas entre os átomos e tipo de carbono).

1.NATUREZA
Expositiva e dialogada
2.TEMA
Conceitos químicos – Química Orgânica
3. DURAÇÃO
5 h/a
4.OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compreender a importância do estudo do carbono ➤ Identificar os diferentes tipos de ligações ➤ Aprender a localização do tipo de carbono em relação aos demais átomos a ele ligados. ➤ Reconhecer os tipos de cadeias carbônicas
5.CONTEÚDO
Estudo do carbono, tipos de ligações, tipos de carbonos relacionados com os demais átomos, tipos de cadeias carbônicas
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: Caderno, caneta, quadro, giz e cartaz.
6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito.
6.3. Dinâmica:
Momento 1: Para iniciar esta atividade será realizada duas perguntas, de maneira a organizar as demais etapas: Você sabe o que é química orgânica e funções orgânicas? Será reservado alguns minutos para responder as questões feitas. Após será

apresentada a tabela periódica dos elementos químicos, localizando o carbono e outros átomos, fazendo uso de materiais didáticos como os modelos do Atomlig 77 educação, para realizar algumas ligações químicas, espera-se que o grupo entenda melhor a relação do carbono com os demais elementos químicos. Após será inserido o conceito de carbono e suas propriedades.

CARBONO

Eles são muito comuns e importantes em nossa vida diária: por exemplo, o álcool comum (C_2H_6O) existe em bebidas e é muito usado na indústria, o vinagre ($C_2H_4O_2$); o açúcar comum ($C_{12}H_{22}O_{11}$) etc.

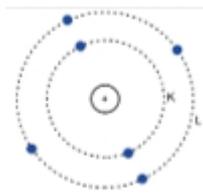
Vale ressaltar que nem todos os compostos formados por carbono são orgânicos devido às características inorgânicas presentes nos mesmos.

Exemplo:



O ÁTOMO DE CARBONO

É tetravalente:



O número atômico do carbono é 6 e sua configuração eletrônica apresenta 2 elétrons na camada K e 4 elétrons na camada L. Observe a figura ao lado. Sendo assim, um átomo de carbono tem que fazer quatro ligações covalentes (compartilhar elétrons) para atingir o octeto.

• Forma múltiplas ligações:

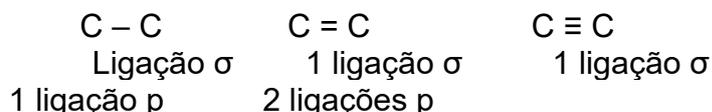
Um átomo de carbono pode formar uma, duas ou até três ligações com um segundo átomo; formando assim, respectivamente, ligações simples, duplas ou triplas. Assim, as ligações do carbono classificam-se em:

a) *Sigma* (σ) – é a primeira ligação entre dois átomos.

Ocorre, neste caso, uma superposição de orbitais.

b) *Pi* (π) – são as segundas e terceiras ligações entre dois átomos. Agora, o que ocorre é uma aproximação entre os orbitais.

Exemplo:



• O carbono liga-se a várias classes de elementos químicos.

• Forma cadeias:

Classifica-se em:

a) primário: quando está ligado somente a um outro carbono;

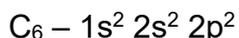
b) secundário: quando está ligado a dois outros carbonos;

c) terciário: quando está ligado a três outros carbonos;

d) quaternário: quando está ligado a quatro outros carbonos.

HIBRIDIZAÇÃO DO CARBONO

Para entender o conceito de hibridização, deve-se observar a configuração eletrônica do carbono.



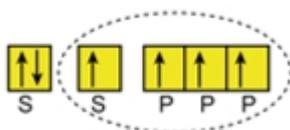
Ou então, por orbitais:



Observando o número de elétrons desemparelhados, chegamos à conclusão de que, por possuir somente dois elétrons, o carbono só deveria fazer duas ligações covalentes.

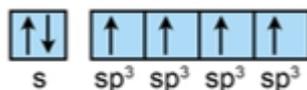
Mas o carbono não é tetravalente? Sim! Portanto, o que temos é o carbono no que chamamos de estado ativado ou excitado cuja configuração $1s^2 2s 2p_x 2p_y 2p_z$.

Numa representação gráfica temos:



Depois de o carbono ficar excitado, ele se hibridiza formando quatro novos orbitais híbridos.

Observe:



Dividimos então, esquematicamente, a hibridização do carbono em três tipos:

- sp^3 (tetraédrica)
 - É a fusão de quatro orbitais (um do tipo s e três do tipo p) formando quatro orbitais do tipo sp^3 ;
 - forma somente ligações simples;
 - é característica dos alcanos;
 - carbono se liga a outros quatro átomos.
- sp^2 (trigonal)
 - É a fusão de um orbital s com dois orbitais p formando três orbitais do tipo sp^2 ;
 - forma duas ligações simples e uma dupla;
 - é característica dos alcenos;
 - carbono se liga a outros três átomos.
- sp (linear)
 - É a fusão de um orbital s com um p formando dois orbitais do tipo sp ;
 - pode formar: uma ligação simples e uma tripla; duas ligações duplas;
 - pode formar: duas ligações simples e uma tripla; duas ligações duplas;
 - é característica dos alcinos e alcadienos;
 - carbono se liga a outros dois átomos.

Momento 2: Os alunos serão organizados em dois grupos para resolução de listas de exercícios (Livro Química Cidadã), e na sala de aula será exposto um cartazes com:

Tipos de ligações possíveis entre os átomos (simples, dupla ou tripla):

Tipo de ligação	Representação	Hibridação
Somente ligações simples	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$	sp^3
Uma dupla ligação	$\begin{array}{c} \diagup \\ C= \\ \diagdown \end{array}$	sp^2
Uma tripla ligação	$-C\equiv$	sp
Duas duplas ligações	$=C=$	sp

Fonte: Proenem

Tipo de Carbono (primário, secundário, terciário ou quaternário):

Tipos de carbono		
Tipo de carbono	Estrutura de Lewis	Fórmula Geral
Primário	$\begin{array}{c} H \\ \\ \cdots - C - C - H \\ \\ H \end{array}$	$R-CH_3$
Secundário	$\begin{array}{c} H \\ \\ \cdots - C - C - C - \cdots \\ \\ H \end{array}$	$R-CH_2-R$
Terciário	$\begin{array}{c} \vdots \\ \\ \cdots - C - C - C - \cdots \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\ \\ R-CH_2-R \end{array}$
Cuaternário	$\begin{array}{c} \vdots \\ \\ \cdots - C - C - C - \cdots \\ \\ \vdots \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\ \\ R-C-R \\ \\ R \end{array}$

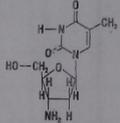
Fonte: Química Orgânica

Tipos de cadeias carbônica (aberta, fechada ou ramificada):

1. Marque a alternativa correta:

- Nos seres vivos não existem substâncias inorgânicas, somente as orgânicas.
- De acordo com a teoria da força vital, substâncias orgânicas e inorgânicas estão presentes nos seres vivos.
- Uma substância orgânica de cadeia aberta, insaturada, ramificada, com carbono quaternário, que tem cadeia com quatro carbonos pode apresentar fórmula molecular igual a C_4H_{12} .
- Uma substância orgânica de cadeia fechada, saturada, com um carbono terciário que tem cadeia com cinco carbonos apresenta fórmula molecular igual a C_5H_{10} .

2. (URJ) O AZT (3-azido-2-deoxitimidina), que possui a capacidade de inibir a infecção e os efeitos citotóxicos do vírus da imunodeficiência do tipo HIV-1, o agente causador da aids, apresenta a seguinte estrutura:

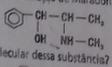


a) Quantos átomos de carbono estão presentes em uma molécula de AZT? **10**

3. (UFSC) Assinale, abaixo, o(s) composto(s) tipicamente orgânico(s).

- 
- 
- 
- 

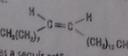
4. (Pucamp-SP) Na Copa do Mundo realizada nos EUA, uma das substâncias responsáveis pela eliminação de Maradona foi a efedrina:



Qual a fórmula molecular dessa substância?

- $C_{10}H_{15}NO$
- $C_{12}H_{17}NO$
- $C_{12}H_{19}NO$
- $C_{12}H_{17}NO$

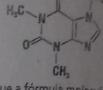
5. (UEMA) A muscalure é um feromônio utilizado pela mosca doméstica para atrair os machos, marcar trilhas e outras atividades. Sua fórmula estrutural é:



Todas as alternativas a seguir estão corretas, exceto:

- é um composto insaturado de cadeia normal.
- não é uma cadeia heterogênea de cadeia saturada.
- não é um composto heterogêneo de cadeia normal.

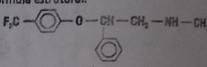
6. (FCM-AC) A cafeína, um estimulante bastante comum guaraná etc., tem a seguinte fórmula estrutural:



Podemos afirmar corretamente que a fórmula molecular é:

- $C_8H_{10}N_4O_2$
- $C_8H_{12}N_4O_2$
- $C_8H_{10}N_4O_2$
- $C_8H_{12}N_4O_2$

7. (PUC-SP) A fluoxetina, presente na composição química de alguns antidepressivos, apresenta fórmula estrutural:



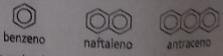
Com relação a este composto, é correto afirmar que ele apresenta:

- cadeia carbônica e saturada.
- cadeia carbônica aromática e homogênea.
- cadeia carbônica mista e heterogênea.
- somente átomos de carbonos primários e secundários.
- fórmula molecular $C_{15}H_{19}ONF$.

8. (Mack-SP-adaptado) A octanagem é uma medida de resistência à compressão da gasolina. O isoctano é utilizado como padrão de octanagem por ser o composto que mais resiste à compressão sem explodir. A respeito do isoctano, é incorreto afirmar:

- apresenta cadeia carbônica aberta e ramificada.
- é um alceno.
- apresenta cinco carbonos primários.
- é um hidrocarboneto insaturado.
- apresenta três grupos metil.

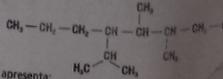
9. (UERJ) O Ministério da Saúde adverte: fumar pode causar câncer de pulmão. Um dos responsáveis por esse mal causado pelo tabaco é o alcatrão, que corresponde a uma mistura de substâncias entre elas o benzeno, naftaleno e antraceno.



As fórmulas moleculares dos três hidrocarbonetos citados respectivamente:

- C_6H_6 , $C_{10}H_8$, $C_{14}H_{10}$

10. (UFPI modificado) Analise, quanto à estrutura, o seguinte composto:



O composto apresenta:

- cadeia aberta, ramificada e saturada.
- quatro carbonos terciários.
- cadeia fechada, ramificada e insaturada.
- cadeia aberta, normal e saturada.

Com o auxílio desta lista de exercícios é possível identificar os conceitos estudados anteriormente. Professor embora os exercícios possam não estar completo em sua totalidade de conceitos, com a sua experiência traga elementos para essa atividade. Por exemplo, o exercício nº 5 você poderá trabalhar os tipos de ligações entre os carbonos, mesmo que o enunciado não solicite este tipo de entendimento.

Momento 3: Solicite que façam uma pesquisa

de caráter investigativo, sobre quais os tipos de agrotóxicos são utilizados na comunidade em que moram. Os resultados dessa pesquisa serão utilizados para o preenchimento de tabela relacionada com a identificação de algumas funções orgânicas presentes nestes agrotóxicos.

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.

8.REFERÊNCIAS

DOS SANTOS, P.W. *et al* (Coord). Química Cidadã. Ensino Médio. 1ª Ed, vol.3, Ed, AJS Ltda. São Paulo, SP, 2010.

Classificação das cadeias carbônicas: Disponível em: <<https://static.mundoeducacao.bol.uol.com.br/mundoeducacao/conteudo/images/classificacao%20de%20cadeias%20carbonicas.jpg>>

Propriedades do Carbono. Disponível em: <<https://www.proenem.com.br/enem/quimica/propriedades-do-carbono/>>

Tipos de carbono: Disponível em: <https://image.slidesharecdn.com/quimicaorgnica-carbono-111122195412-phpapp01/95/quimica-orgnica-carbono-10->

728.jpg?cb=1321992519

Quadro 15: Plano de aula da atividade 5: Funções inorgânicas

1.NATUREZA	
Pesquisa	
2.TEMA	
Agrotóxicos e funções orgânicas	
3. DURAÇÃO	
2 h/a	
4.OBJETIVOS	
➤ Identificar os grupos funcionais em diferentes compostos químicos	
5.CONTEÚDO	
Funções inorgânicas	
6.METODOLOGIA	
6.1. Recurso de instrução: Caderno, caneta, cartaz e computador.	
6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito.	
6.3. Dinâmica:	
Momento 1: A partir das pesquisas realizadas na comunidade e pesquisa em internet, serão listados alguns dos agrotóxicos mais utilizados na comunidade em que residem ou arredores. E será entregue uma lista impressa contendo as principais funções orgânicas, para posterior identificação do grupo funcional presente no agrotóxico pesquisado.	
Momento 2: Com auxílio do computador da sala da direção escolar, os educandos poderão pesquisar o nome do agrotóxico que está contido na lista, e preencher os itens que constam na ficha catalográfica - princípio ativo, fórmula estrutural, grupos funcionais identificados, nome químico (IUPAC), fórmula molecular, grupo químico, classe, cultura onde é utilizada, classificação toxicológica, o modelo desta, é de Braibante e Zappe (2012)	
Princípio ativo do agrotóxico	
Nome químico (IUPAC)	
Fórmula molecular	
Grupo químico	
Classe	
Funções orgânicas	Fazer uso do cartaz de funções orgânicas.
Cultura onde é utilizado	
Classificação toxicológica	Aqui poderá retomar os conceitos que estão contidos na atividade 2.
Momento 3: Haverá a troca de informações entre as anotações contidas nas listas entre os próprios sujeitos.	
7.AVALIAÇÃO	
A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.	
8.REFERÊNCIAS	
BRAIBANTE, M.E.F; ZAPPE, J. A. A química dos Agrotóxicos . Química Nova na Escola. Vol.34, nº. 1, pg. 10-15, Fev. 2012	

Quadro 16: Plano de aula da atividade 6: Debate

1.NATUREZA
Roda de conversa
2.TEMA
Química orgânica e agrotóxicos
3. DURAÇÃO
1 h/a
4.OBJETIVOS
➤ Debater sobre as questões ainda não compreendidas sobre o tema.
5.CONTEÚDO
-
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: sala de aula. 6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito. 6.3. Dinâmica: Momento 1: Os educandos serão organizados em círculo, para que o debate seja mais interativo e participativo, espera-se que os questionamentos partam dos próprios alunos. Momento 2: Após responderão a um questionário com as seguintes questões: Onde a química está presente? Qual a importância da química para a saúde e a sociedade? Você conseguiu perceber a química a importância da química a partir do tema significativo abordado em aula? De que forma você relacionou os conteúdos no cotidiano? Momento 3: As respostas ficarão registradas em seu caderno.
7.AVALIAÇÃO
A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.
8.REFERÊNCIAS

Quadro 17: Plano de aula da atividade 7: Mini horta orgânica

1.NATUREZA
Aula prática
2.TEMA
3. DURAÇÃO
2 h/a
4.OBJETIVOS
Construir uma horta com diversos tipos de hortaliças, para posterior aplicação e testagem de inseticidas.
5.CONTEÚDO
-
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: sala de aula, vasos para plantas, mudas de hortaliças, terra, colher e água. 6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito. 6.3. Dinâmica: Momento 1: Os materiais serão dispostos em uma mesa e os canteiros em vasos serão organizados.

Momento 2: Os vasos serão identificados por números e suas respectivas culturas. Momento 3: Será realizado o registro fotográfico dos vasos para posterior acompanhamento com aplicação dos inseticidas naturais.
7.AVALIAÇÃO
A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.
8.REFERÊNCIAS

Quadro 18: Plano de aula da atividade 8: Métodos de combate a insetos nas lavouras.

1.NATUREZA
Pesquisa
2.TEMA
Agrotóxico zero
3. DURAÇÃO
4 h/a
4.OBJETIVOS
Pesquisar qual o melhor método para se combater as infestações de insetos nas lavouras, sem fazer uso de agrotóxicos.
5.CONTEÚDO
Agroecologia
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: biblioteca, computador 6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito. 6.3. Dinâmica: Momento 1: Em turno inverso os alunos irão até a escola e realizar pesquisa na biblioteca e internet sobre os tipos os métodos de combate a insetos nas lavouras. Momento 2: Será o de escolha do método para combater os insetos nas lavouras. Momento 3: Neste momento será organizado os materiais que serão necessários para aplicação do método e divisão dos alunos em duplas para a posterior produção do método escolhido.
7.AVALIAÇÃO
A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.
8.REFERÊNCIAS

Quadro 19: Plano de aula da atividade 9: Produção de Inseticidas Naturais

1.NATUREZA
Aula prática
2.TEMA
Inseticidas naturais
3. DURAÇÃO
2 h/a
4.OBJETIVOS

➤ Produzir as caldas de inseticidas naturais
5.CONTEÚDO
-
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: Sala de aula. 6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito. 6.3. Dinâmica: Momento 1: As duplas irão produzir o inseticida natural, que denominaram de calda, que escolheram na pesquisa. Momento 2: Já com seus materiais organizados farão as Caldas, Receitas 1,3 e 4. A calda 2, o aluno disponibilizou a receita que utiliza em sua própria propriedade. Momento 3: Aplicação das 4 caldas nos vasos.
7.AVALIAÇÃO
A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.
8.REFERÊNCIAS
-

Quadro 20: Plano de aula da atividade 10: Inseticidas Naturais ou Bioinseticidas

1.NATUREZA
Dialogada
2.TEMA
Inseticidas naturais
3. DURAÇÃO
1 h/a
4.OBJETIVOS
➤ Compreender a diferença entre inseticida natural e bioinseticida
5.CONTEÚDO
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: Sala de aula. 6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito. 6.3. Dinâmica: A partir das pesquisas realizadas anteriormente será exposto aos alunos as diferenças entre inseticida natural e bioinseticida. Para melhor compreensão dos métodos pesquisados pelo grupo. Chamamos de inseticidas naturais os produtos botânicos de compostos vegetais secundários ou outros subprodutos de origens orgânicas . Os principais são os de base vegetal como: Piretrina; Rotenona; Nicotina; Cevadinha e Veratridina; Rianodina; Quassinóides.

Nome químico (marca comercial)	Classe	LD ₅₀ oral	LD ₅₀ dermal	Modo de ação
Piretrina	Botânico	1200 - 1500	> 1800	Atividade tóxica de contato (modulador de canais de sódio)
Rotenona	Botânico	60 - 1500	940 - 3000	Inibe a respiração celular
Nicotina (Black-Leaf 40,)	Botânico	50-60	50 - 60	Atividade tóxica de contato (agonistas/análogos da acetilcolina)
Sabadilla (Red Devil,)	Botânico	5000	-	Atividade tóxica de contato e estomacal
Rianodina	Botânico	750 - 1200	4000	Atividade tóxica estomacal
d-Limoneno (VIP,)	Botânico	> 5000	-	Atividade tóxica de contato
Linalool	Botânico	2440 - 3180	3578 - 8374	Atividade tóxica de contato
Azadirachtina (Nim)	Botânico	13000	> 10000	Antialimentar, repelente de postura e alimentação e regulador de crescimento
MGK 264	Sinergista	2800	-	-
Butóxido de piperolina (PBO)	Sinergista	> 7500	7500	-

A maioria dessas substâncias são derivadas de metabólitos secundários com propriedades inseticidas, fruto da própria evolução natural das plantas. As vantagens estão na seletividade, prejudicando bem menos insetos benéficos, como os inimigos naturais.

Os bioinseticidas são desenvolvidos a partir de micro-organismos, como vírus, bactérias e fungos ou extratos vegetais. Não apresentam ação tóxica ao homem e animais, assim como não provocam danos ao meio ambiente.

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.

8.REFERÊNCIAS

Inseticidas Naturais: O que são, como usar e quais são os principais produtos para seu manejo ser ainda melhor e menos custoso. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/inseticidas-naturais/>>

Bioinseticidas. Disponível em: <<http://andermatt.com.br/controle-biologico/bioinseticidas/>>
Acesso em

Quadro 21: Plano de aula da atividade 11: Organizar uma oficina sobre Inseticidas Naturais

1.NATUREZA
Pesquisa e dialogada
2.TEMA
Inseticidas naturais
3. DURAÇÃO
3 h/a
4.OBJETIVOS
➤ Elaborar para os alunos da escola uma oficina de produção de inseticidas naturais
5.CONTEÚDO
Química orgânica básica
6.METODOLOGIA
6.1. Recurso de instrução: Sala de aula e computador.
6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito.
6.3. Dinâmica:
Momento 1: Em grupo os alunos irão definir o número de alunos que poderão participar

da oficina, pois terão ainda que prever a quantidade de material que será necessário para a reprodução das caldas durante a oficina, bem como qual o nível escolar será direcionado o curso.

Momento 2: Com o auxílio do computador irão organizar uma apresentação em power point, que contemple as etapas que a oficina irá ocorrer, e também o conteúdo de química que irão apresentar, embora de forma sucinta, desta maneira valorizando o ensino de química articulado com o cotidiano.

Momento 3: Definirão a data, horário e local das inscrições para a realização da oficina.

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.

8.REFERÊNCIAS

Quadro 22: Plano de aula da atividade 12: Aplicação da Oficina de Inseticidas Naturais

1.NATUREZA
Aula prática
2.TEMA
Inseticidas naturais
3. DURAÇÃO
3 h/a
4.OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ensinar para alunos da escola como fazer inseticidas naturais e levar o conhecimento de alguns conceitos da química para melhor compreensão desta oficina.
5.CONTEÚDO
6.METODOLOGIA
<p>6.1. Recurso de instrução: Sala de vídeo e computador e materiais para produção das caldas.</p> <p>6.2. Procedimento estratégico: Registro escrito.</p> <p>6.3. Dinâmica:</p> <p>Momento 1:</p> <p style="padding-left: 20px;">1º módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boas vindas e Apresentação do objetivo da oficina - Fundamentação sobre Agroecologia e Inseticidas Naturais -Apresentação do Plano nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo) - Vídeo: Brasil Agroecológico (Planapo) NBR TV do Governo Federal. <p>Momento 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da química presente na calda de fumo (nicotina), laranja e losna (ácido cítrico), canela (aldeído cinâmico) e vinagre e detergente (ácido acético),

mostrando a presença das funções orgânicas nas moléculas.

Momento 3:

Demonstração dos procedimentos para a produção dos inseticidas naturais, a partir de materiais de fácil obtenção. E os participantes responderam a indagações como: O que aprendi? Por que aprendi? Como aprendi? E entrega dos atestados de participação.

7.AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada durante todo o processo, observando a participação dos alunos, em todos os momentos das atividades propostas. O processo será registrado fazendo uso do diário do professor.

8.REFERÊNCIAS

Brasil Agroecológico - Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ICz3NGOI2Ec>> Acesso em: jul/18
Programa Planeta-Agroecologia-Parte 1. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zKjhRf_svh4> Acesso em: jul/18