

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DANIEL PAES DA SILVA

**ELABORAÇÃO DE TEXTOS COMO METODOLOGIA DIDÁTICA
BASEADA NO ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE
(CTS) NO ENSINO DE QUÍMICA**

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2021

DANIEL PAES DA SILVA

**ELABORAÇÃO DE TEXTOS COMO METODOLOGIA DIDÁTICA
BASEADA NO ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE
(CTS) NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como requisito parcial para a conclusão do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Química.

Orientador: Prof^o Dr^o Joaquim Fernando Mendes da Silva.

Campos dos Goytacazes

2021

CIP - Catalogação na Publicação

SS586e Silva, Daniel Paes da
 Elaboração de textos como metodologia didática baseada no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de Química / Daniel Paes da Silva. - Rio de Janeiro, 2021.
 182 f.

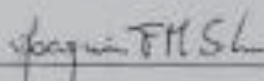
Orientador: Joaquim Fernando Mendes da Silva.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Programa de Pós Graduação em Ensino de Química, 2021.

1. Teoria da ação. 2. Experiência estética. 3. Ciência-Tecnologia-Sociedade . 4. CTS. 5. Ensino de Química . I. Silva, Joaquim Fernando Mendes da , orient. II. Título.

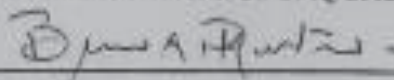
DANIEL PAES DA SILVA

ELABORAÇÃO DE TEXTOS COMO METODOLOGIA DIDÁTICA BASEADA
NO ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO
DE QUÍMICA

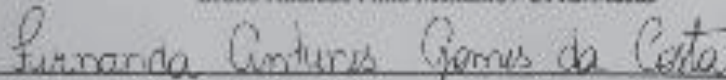
Dissertação apresentada à Universidade
Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), como
requisito parcial para a conclusão do
curso de Mestrado Profissional em
Ensino de Química. Esse trabalho foi
aprovado no dia 09 de abril de 2021.



Joaquim Fernando Mendes da Silva / IQ/UFRJ



Bruno Andrade Pinto Monteiro / UFRJ/Macae



Fernanda Antunes Gomes da Costa / NUTES - UFRJ

RESUMO

A filosofia CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) tem como proposição ressignificar conceitos no Ensino de Ciências. Assim, há uma necessidade de se desenvolver novas práticas docentes, na atualidade da educação brasileira, onde ainda há uma prevalência Em ser conteudista. O enfoque CTS busca a formação cidadã para uma postura participativa na sociedade, como a formação política no contexto social, uma vez que, por meio do discurso e da ação, os homens conseguem se manifestar entre si. Assim, os discentes sob a mediação do professor confeccionaram uma história de ficção, mas que imitava a todo instante a realidade. Onde tomamos como base a fundamentação de dois filósofos alemães: Hannah Arendt (na teoria da ação) e Friedrich Schiller (a necessidade de uma educação estética). Foi elaborada uma metodologia com base na educação CTS por meio da produção textual fazendo com que os alunos pudessem se comportar como autores e atores sociais, para futuras iniciativas cotidianas. A elaboração de cada texto foi feita em dupla, totalizando dezesseis cartas entre as turmas de forma equivalente (oito cartas na turma 3001 e oito na turma 3002). Essas cartas representavam a escrita de um personagem com seus interesses particulares no aspecto científico e tecnológico da sociedade. A trama circulava em torno de uma empresa de agrotóxicos à Divinfruts. Por meio desses textos no formato de cartas, os alunos se comunicavam entre si através de personagens que compunham essa história, tanto em debates, quanto em representações teatrais. Assim, essa metodologia se fez pertinente no espaço escolar estabelecendo mecanismos para que os participantes se colocassem como senhores de seus atos. A história de ficção fez com que surgissem novos caminhos para tratar temas de interesse social. Nesse âmbito os alunos apresentaram um melhor entendimento da aplicação da Química em suas vidas.

Palavras-chave: Ensino de Química. Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Teoria da ação. Experiência estética.

Abstract

The CTS philosophy (Science, Technology and Society) proposes to reframe concepts in Science Education. Thus, there is a need to develop new teaching practices, in the current Brazilian education, where there is still a prevalence of being a content writer. CTS seeks citizen training for a participatory posture in society, such as political training in the social context, since, through discourse and action, men are able to manifest themselves among themselves. Thus, the students under the teacher's mediation made up a fictional story, but which imitated reality at all times. Where we take as a basis the foundation of two German philosophers: Hannah Arendt (in the theory of action) and Friedrich Schiller (the need for an aesthetic education). A methodology was developed based on CTS education through textual production so that students could behave as authors and social actors, for future daily initiatives. The elaboration of each text was done in pairs, totaling sixteen letters between classes in an equivalent way (eight cards in class 3001 and eight in class 3002). These letters represented the writing of a character with his particular interests in the scientific and technological aspect of society. The plot circulated around a pesticide company to Divinfruts. Through these texts in the form of letters, students communicated with each other through characters that made up this story, both in debates and in theater performances. Thus, this methodology became relevant in the school space by establishing mechanisms for participants to place themselves as masters of their actions. The history of fiction has given rise to new ways to deal with topics of social interest. In this context, students presented a better understanding of the application of Chemistry in their lives.

Keywords: Chemistry teaching. Science-Technology-Society (CTS). Theory of action. Aesthetic experience.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: As ordens de discursos presente na turma 3001 -----	63
Figura 2: As ordens de discursos presente na turma 3002 -----	65
Figura 3: Ordem do discurso presente no roteiro elaborado pelas turmas -----	76
Figura 4: Discurso estético nas turmas, um comparativo -----	80
Figura 5: Molécula de material cerâmico representando o DDT -----	90
Figura 6: Molécula de material cerâmico do glifosato -----	91
Figura 7: Fluxograma congruente entre as ideias de Hannah Arendt e Friedrich Schiller ---	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Uma representação dos diferentes tipos de discursos que constituem os textos na área de ciências. Esse material foi elaborado pelos autores desse trabalho a partir das reflexões e análises da literatura de Mortimer e Braga (2003) ----- 61

Tabela 2: Tabela de interpretação das principais características dos personagens para que pudéssemos montar o debate, que nada mais é do que um **jogo das formas vivas em Schiller – simulacro** para a ascensão política de Arendt ----- 148

Tabela 3: Tabela de interpretação das principais características dos personagens para que pudéssemos montar o debate, que nada mais é do que **um jogo das formas vivas em Schiller – simulacro** para a ascensão política de Arendt ----- 165

SUMÁRIO

Introdução -----	10
O objetivo geral -----	14
Objetivos específicos -----	14
Justificativa -----	14
Capítulo: 1 - Panorama do movimento CTS no Brasil -----	16
1 - Enfoque CTS no Ensino de Ciências -----	18
Capítulo: 2 - A formação política do Homem segundo Hannah Arendt -----	21
2. 1 – Estabelecendo conexões entre a teoria da ação de Arendt e uma proposta CTS no Ensino de Química -----	21
2. 2 – Liberdade, uma alternativa para à crise na educação numa proposta CTS -----	27
Capítulo: 3 - Necessidade de uma experiência estética no Ensino CTS por meio da confluência entre as ideias de: Schiller e Arendt -----	30
3. 1 - Friedrich Schiller -----	31
3. 2 - Introdução ao conceito de “estética” -----	31
3.3 - As contribuições de Friedrich Schiller a estética -----	32
3. 4 - Componentes de uma experiência estética -----	34
3. 5 - Elementos estético-artísticos no Ensino de Ciências -----	35
Capítulo 4 – A beleza do texto no movimento CTS -----	37
4.1 – A ficção na esfera política para formação cidadã -----	38
Capítulo: 5 – Metodologia: Organização geral dos procedimentos metodológicos e unidade escolar -----	44
5. 1 - Escolha do tema -----	52

5.2 - Estruturações textuais -----	52
5.3 – Metodologia de análise das produções textuais -----	53
Capítulo: 6 - Resultados e discussões -----	67
6.1 - Destaque de fragmentos mais representativos dos discursos nos textos da turma 3001 ---- -----	60
6. 2 - Destaque de fragmentos mais representativos dos discursos nos textos da turma 3002 --- -----	61
6. 3 - Análises da construção híbrida do roteiro teatral -----	67
6. 4 – Apresentaremos uma análise do discurso estético presente no texto -----	72
6. 5 - Representação gráfica do discurso estético nas turmas -----	75
6. 6 – O discurso estético no roteiro teatral: a comunicação por meio da promoção CTS, como necessidade de evitar o <i>ekfylismós</i> estético -----	76
6. 7 – Análise congruente obtida nas turmas com a teoria da ação de Arendt e a educação estética em Schiller -----	87
6. 8 – Fluxograma demonstrando as principais inspirações de Arendt e Schiller -----	93
6.9 - Potencial produto -----	95
7 - Tramitando pelas considerações finais -----	96
8 - Referenciais -----	99
Apêndice A: Enredo da história fictícia -----	109
Anexo A: Identidade dos personagens -----	111
Anexo B: Termo de autorização de divulgação de materiais produzidos pelos discentes ---	121
Anexo C: Termo de autorização da pesquisa fornecido pela unidade escolar -----	130
Anexo D: -----	144
Anexo E: -----	148

Anexo F: -----	161
Anexo G: -----	165
Anexo H: -----	179
Anexo I: -----	181

Introdução:

O enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para as aulas das disciplinas que compõem o currículo do Ensino Médio tem como premissa promover uma ressignificação de diferentes conceitos científicos, como também amenizar esse momento de extremo conteudismo que ocorre na educação brasileira de instabilidade nos processos de ensino e aprendizagem nessa fase de formação cidadã. Percebemos que o Ensino de Ciências vem passando por um período de intensas dificuldades no contexto de diferentes sociedades, corroboramos assim, com Fourez: É “[...] bom lembrar que a noção de “crise” em caracteres chineses se escreve unindo dois ideogramas: o que significa “perigo” e o que significa “possibilidade” ou “oportunidade”. Pode-se aplicar esta maneira de escrever à crise do ensino de ciências...” (FOUREZ, 2003, p. 123). Nesta perspectiva se faz necessário o desenvolvimento de novas práticas docentes como possibilidades de superação desse quadro e, pensando nessas questões tão pertinentes, viemos, por meio desse trabalho, propor uma metodologia didática baseada na filosofia CTS.

A educação CTS estabelece não apenas uma mudança na prática docente, como também o desenvolvimento de uma postura cidadã nos alunos para tomada de decisões e soluções de problemas, de forma altruísta e responsável. De acordo com Santos e Mortimer (2001), a proposta curricular baseada no enfoque CTS tem como principal objetivo: “preparar o aluno para o devido exercício da cidadania; contribuindo para uma reflexão crítica em relação ao ensino de Ciências” (SANTOS e MORTIMER, 2001, p. 1). Nessa vertente, o aluno assume um papel central como protagonista de sua própria história e exatamente nesse ponto é que desenvolvemos uma metodologia que fosse ao mesmo tempo pautada numa postura política a partir do desdobramento do estado estético do homem, que deve sobrepujar ao estado moral, capaz de ser aplicada a temas diversos no Ensino.

Faz-se necessário destacar que o aluno deve compreender seu papel como um ser político (disposto a agir com os dilemas sociais; através do discurso e da ação), posicionando-se diante das diferentes situações que possam emergir nesse contexto caótico que vivemos. Essa postura política de necessidade de ser plural, tão essencial no campo social e de revolução técnico-científica crescente que presenciamos, vem ao encontro dos pensamentos da filósofa alemã Hannah Arendt, destaca que, por meio do discurso e da ação, os homens conseguem

distinguir-se, pois são modos pelos quais eles se manifestam uns com os outros. Essa forma de manifestação depende de iniciativas, a qual não ocorre com nenhuma outra atividade pertencente à *vita activa* (ARENDT, 2007, p. 189). Entendemos por uma forma ativa de se viver quando aqueles que estão inseridos no campo político transformam seus pensamentos e falas em atitudes democráticas, pois fora da *polis* não há possibilidade de exercer a cidadania.

Esse trabalho se ocupará em apresentar uma metodologia baseada na filosofia CTS, para que os alunos possam se comportar como autores e atores sociais para que possam num futuro serem colocados diante de uma situação real e terem capacidade de formular uma solução, com argumentos elaborados a partir da experiência metodológica que propomos com base nesse ambiente ficcional criado pelos mesmos e mediado pelo professor. Dessa forma, entendemos que “a escola deve promover ações que habilitem seus alunos não só a compreender os discursos baseados no conhecimento científico, mas também de posicionarem-se axiologicamente, bem como de produzirem seus próprios discursos e ações (*lexis e praxis*) no mundo.” (SILVA e SILVA, 2019, p. 1).

Essa proposta constituiu-se na criação de uma história fictícia, mas que imitaria a realidade local dos estudantes, sendo capaz de transportar elementos culturais em conjugação com os conceitos científicos. A história foi interpretada pelos discentes por meio da construção de textos no formato de cartas endereçadas aos personagens construídos nesse prosaetrio, a fim de permitir o discurso, tanto através do debate; quanto pela representação artística do teatro no espaço escolar. O tema escolhido pela turma foi a questão dos agrotóxicos, em torno do qual diversos conceitos de Químicas foram abordados nos textos que fomentaram o discurso para sua atuação política.

Assim, concordamos com a apreciação de Hannah Arendt, quando esta afirma que: “em outras palavras, as histórias, resultado da ação e do discurso, revelam um agente [...] a história de ficção revela um autor [...] a diferença entre a história real e a ficção é precisamente que está última é feita, enquanto a primeira não o é.” (ARENDT, 2007, 197 – 198). Arendt se refere à necessidade dos cidadãos capazes de se posicionar no âmbito social e agir constantemente (caráter político), pois “[...] só a ação depende inteiramente da constante presença de outros.” (ARENDT, 2007, p. 31).

Todas essas ideias vêm ao encontro com os pensamentos dos principais autores da área de CTS, quando destacam que a educação CTS no Ensino Médio se preocupa em desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, além de permitir ao aluno construir

conhecimentos, habilidades e valores fundamentais para sustentar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia na Sociedade, sendo capaz de agir na solução de tais questões (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 4). Todos esses elementos estabelecem caminhos para uma participação democrática na sociedade, principalmente num tema tão polêmico e em pauta no cenário brasileiro quanto à questão dos agrotóxicos, uma vez que, o agronegócio em nosso país é um forte elemento econômico.

O uso desses pesticidas nas lavouras aumenta a produção, permitindo ao Brasil uma posição de destaque na agricultura mundial, mas as preocupações com os danos ao meio ambiente à saúde dos trabalhadores e das populações localizadas próximas às plantações (VASCONCELOS, 2018. p. 19). Nossa proposta de trabalhar com a temática dos agrotóxicos numa intervenção CTS foi implementada num Colégio Estadual do Estado Rio de Janeiro, no ano letivo de 2018, em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio. A escolha pela problemática ficou a critério dos alunos, uma vez que esse colégio se localiza numa área rural e essa prática é rotineira em lavouras da região (aplicação de herbicidas, inseticidas, estimulante para crescimento de frutos e outros tipos agrotóxicos), por exemplo, de abacaxi, cana-de-açúcar e quiabo, principalmente. A proposta de montar um enredo de uma história fictícia em que os personagens pudessem se conhecer, apresentando-se por meio de uma identidade social e comunicando-se através de cartas, permite a ressignificação de conceitos científicos fomentando o diálogo político.

Os discursos aumentam o poder de argumentação dos discentes. Todo esse dialogismo em comunhão com uma proposta CTS é necessário para uma tomada de iniciativa por parte dos estudantes. Esse é um momento em que diferentes pontos de vista são ouvidos em sala de aula, as vozes tecem uma teia rígida de argumentos em torno da temática. “O que torna o discurso funcionalmente dialógico é o fato de que ele expressa mais de um ponto de vista - mais de uma ‘voz’ é ouvida e considerada - e não que ele seja produzido por um grupo de pessoas ou por um indivíduo solitário.” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 287).

A abordagem CTS se embasou num caráter reflexivo e de posicionamento político, para que a partir dessas atitudes os alunos pudessem assumir uma conduta participativa e de preocupação com bem-estar social, num contexto quimérico (inventividade), mas que daria suporte de atuação no cenário real no qual muitos estariam inseridos ou viessem a vivenciar na realidade. O aluno deve ser capaz de observar os conceitos de Ciências e buscar relações com o seu cotidiano, desenvolvendo, assim, um posicionamento político através de seus valores que devem ser postos em ação a todo instante. Santos e Mortimer (2002) destacam o

aperfeiçoamento de valores: “tais valores são, assim, relacionados às necessidades humanas, o que significa um questionamento à ordem capitalista, na qual os valores econômicos se impõem aos demais” (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 5).

Essa atividade fomentou nossa escolha para um segundo referencial teórico: o filósofo alemão Friedrich von Schiller, que foi um dramaturgo extremamente preocupado com os problemas políticos de sua época, o qual apresentou ao mundo a necessidade de uma educação estética numa série de cartas. Entendemos por estética o conceito de liberdade para a verdadeira manifestação política de forma livre e democrática. Assim, Schiller “[...] colocaria à prova sua ‘teoria do belo’ em vista de algo mais urgente: Os problemas da atualidade política.” (BARBOSA, 2004, p. 18). Estética é uma forma de educação que se apresenta sensível ao homem e emergente na sociedade. De acordo com Schiller, para solucionar as questões políticas é necessário percorrer o caminho estético, e é por meio da beleza que se vai à liberdade (SCHILLER, 2002, p. 22).

A relevância de Schiller foi significativa para o desenvolvimento dessa proposta metodológica, a qual permitiu o florescer da arte trágica por meio do teatro, como um instrumento para o caminhar do homem sensível pelo estético e finalmente se tornando um ser político. O teatro permitiu a estruturação de discursos didáticos e científicos nas aulas de Química de forma a superar alguns conceitos provenientes do senso comum na temática em questão. “A arte trágica imitará, assim, a natureza nas ações capazes de despertar primordialmente o afeto compassivo.” (SCHILLER, 2018, p. 47). O homem, mesmo diante de momentos trágicos (sofrimento, compaixão, etc.), como foi demonstrado em algumas passagens da história contada pelos discentes, deve ser capaz de desvencilhar e resistir; tais transformações só ocorreram por meio do discurso e da ação, elementos fundamentais para uma filosofia CTS. Assim, percebemos um paralelismo com a educação estética de Schiller, permitindo que no “impulso sensível encontramos a chave de toda a história da liberdade humana.” (SCHILLER, 2002, p. 101).

A liberdade do estado de espírito é fundamental para que possamos elaborar um pensamento crítico e livre, que criarão leis nas quais atuarão. O homem, colocado como cidadão do mundo no qual faz parte, será sempre resultado de seus atos sociais. Assim, para encontrar uma solução para esses problemas emergentes da sociedade (políticos), a educação estética se faz de caráter extraordinário, sendo um meio em que a razão se orientará por meio da ação política (SCHILLER, 2002).

Promovemos, assim, uma conexão entre os pressupostos de uma educação CTS estabelecida entre uma congruência da “teoria da ação” de Hannah Arendt e a “necessidade de uma educação estética” em Schiller, visto que os objetivos de ambos comungam com o desenvolvimento técnico-científico social.

Objetivo geral:

Elaborar uma metodologia com base na educação CTS que possa ser aplicada a diferentes temas por meio da produção de textos no formato de cartas num ambiente ficcional, mas que imite a realidade, fazendo com que os alunos se comportem como autores e atores sociais, prontos para tomarem iniciativas no âmbito político e soluções de eventuais problemas apresentados nesse contexto.

Objetivos específicos:

- ✓ Fazer com que os alunos consigam falar cientificamente para agir de forma democrática;
- ✓ Imitar a realidade de um ambiente real por meio da ficção;
- ✓ Promover o desenvolvimento de autores e atores sociais;
- ✓ Demonstrar que por meio de representações artísticas podemos tratar diferentes questões em CTS;
- ✓ Promover o hibridismo do discurso (cotidiano, didático, científico e estético) entre os alunos a cerca de temas de relevância social;
- ✓ Formular um livro, que explique em detalhes a metodologia proposta nesse trabalho.

Justificativa:

Desenvolver uma metodologia que possa refletir eventos reais por meio da ficção, permitindo uma forma de agir politicamente pelo legítimo discurso entre homens e mulheres, tanto por meio de debates em sala de aula quanto por meio de desdobramentos artísticos. Essa metodologia se faz pertinente no ambiente escolar para que possamos entender a Química como uma disciplina dialógica no cotidiano, criando mecanismos para que os participantes possam se colocar como senhores de seus atos, atuando de forma ativa e plural num cenário dominado pela ciência e tecnologia, que se apresentam numa total ausência de neutralidade. Ser plural, nesse contexto, é ter capacidade de se colocar no lugar do outro, e dispor-se a

solucionar problemas que emergem na sociedade, como propõem Schiller (2002) e Arendt (2007). A história de ficção faz com que surjam novos caminhos para tratar temas de grande impacto na atualidade de forma a nos preparar para um momento de embate social. Essa proposta levará os alunos a um melhor entendimento da aplicação da Química em sua vida, já que promove o discurso, o qual é convertido na construção de significados sólidos e coerentes.

Capítulo: 1

Panorama do movimento CTS no Brasil

A filosofia CTS surge na década de 1960 é uma proposta de intervenção que, no campo educacional, estabelece um caminho para um aprendizado colaborativo na tomada de decisões e solução de problemas futuros de responsabilidade social (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 1). O início desse pensamento surge por meio de uma insatisfação da academia com a noção de Ciência e Tecnologia tradicional e as eventuais questões dessas no contexto social, em decorrência dos problemas de ordem política, ambiental e econômicos no seio da sociedade. A necessidade de se investigar essa área ocorre em função de uma reavaliação dos propósitos de C & T na sociedade, o que permite revelar a não-neutralidade técnico-científica (CHRISPINO, et. al, 2013, p. 456). De acordo com Diaz (1996), “A abordagem CTS ressalta que o estudo da tecnologia deve estar intimamente conectado ao de ciências e, automaticamente, às suas consequências sociais” (DIAZ, 1996, p. 39, tradução nossa).

Quanto à origem do enfoque CTS em nosso país, como destacado por Chrispino et al., (2013) a abordagem CTS teve sua evolução a partir da década de 1990, na qual ocorreu um aumento significativo dos textos que abordam essa temática. O cerne da proposta CTS é trazer para o circuito de discussões sociais as implicações tecno-científicas do processo capitalista que alimenta a industrialização, visando melhores formas para que a sociedade participe de maneira democrática nos seus caminhos futuros e não se tornando dependentes das arbitrariedades tecnocratas ou ainda daqueles que defendem a neutralidade científica e tecnológica (CHRISPINO, 2013). Os estudos CTS nos revelam que: “[...] este trajeto não é livre de ocorrências danosas ou, mesmo, questionáveis, pois não estamos diante de um modelo linear de desenvolvimento, que poderia supor que sempre seus resultados seriam benéficos para a sociedade.” (CHRISPINO et al, 2013, p. 458).

A proposta apresentada por Chrispino et al (2013) de que nem sempre a Ciência e a Tecnologia nos trazem benesses é o foco central desse trabalho, para que os discentes possam desenvolver seu pensamento crítico e agirem efetivamente como cidadãos num universo em que predomine a liberdade de expressão, somente a partir desse momento teríamos o florescer democrático. Nessa perspectiva da ação e da educação estética, mencionados por Arendt e Schiller, teríamos um prosclênio para buscar alternativas de solucionar os problemas mais emergentes de qualquer sociedade: os políticos.

A sociedade atual está repleta de conceitos e elementos tecnológicos que estão intimamente relacionados aos avanços científicos do último século. A dependência da tecnologia é crescente, e refletir sobre seu uso e destinação no sistema capitalista consumidor é fundamental. Uma intervenção CTS é necessária no Ensino de Ciências, principalmente para a formação de cidadãos que possam se posicionar de forma participativa, crítica e que aceitem de forma corajosa os desafios propostos diariamente, conseguindo solucionar tais problemas por meio do questionamento e incessante discurso com argumentos sustentáveis. Os desafios que nos referimos nessa apresentação são de diferentes origens, tais como: políticos, ambientais, educacionais, saúde, etc. Entender a magnitude desses conceitos é de grande relevância para que os discentes não se coloquem num estágio de “apatia” social, mas se revelem ao mundo como senhores de sua história, que direcionará para seu futuro sempre dispostos a transformar a realidade em seu entorno.

Decisões que envolvem a eficiência de produtos científicos e tecnológicos e quais efeitos determinados compostos apresentam sobre a saúde humana e no ambiente são de grande relevância e devem ser debatidos na sociedade atual, uma vez que essa carece de informações mais precisas para fomentar seu discurso diário. Dessa forma, surge uma necessidade de mudança na postura de consumo de determinados produtos, para que levem em consideração aspectos éticos, ambientais e sociais que permeiam sua produção (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 5).

Estamos presenciando, em nossa realidade social, os domínios da Tecnologia e da Ciência, de maneira acentuada, como se fosse uma entidade divina. O noticiário cotidiano as enaltece cada vez mais; diversos produtos são comercializados em cima de uma propaganda baseada em discursos “científicos”. Faz-se necessário, portanto a alfabetização científica dos cidadãos, e mais especificamente dos alunos da Educação Básica para a inclusão social (CHASSOT, 2003, p. 89).

A fim de entender melhor a trajetória CTS no cenário mundial, tomamos como princípio a publicação do clássico: “Primavera silenciosa”, livro elaborado por Raquel Carson (2010) na década de 1960. Nessa célebre obra, a bióloga apresentava, de forma bastante corajosa, os problemas causados pelo DDT na fauna e flora. Surge, assim, uma das leituras mais motivadoras para uma reviravolta no olhar sobre os campos científico e tecnológico, fazendo a sociedade repensar até onde esses avanços seriam benéficos para sua vida.

A Ciência e a Tecnologia que antes eram tão admiradas e solucionadoras de todos os males da humanidade, agora ocupam uma posição de submissão na máquina industrial, visando a todo custo lucros astronômicos. Podemos verificar essa afirmação nas colocações de Linda Lear,

A ciência e a tecnologia [...] haviam-se tornado servas da corrida da indústria química em busca de lucros e do controle dos mercados. Em vez de proteger a população de danos potenciais, o governo não apenas dava sua aprovação a esses novos produtos como o fazia sem estabelecer nenhum mecanismo de prestação de contas (LEAR, 2010, p. 15).

O questionamento feito por Carson na década de 1960 foi essencial para sua motivação em denunciar os efeitos deletérios do DDT e fomentar uma discussão no contexto social sobre o papel da Ciência e da Tecnologia. As evidências no Brasil apontam que “[...] 84 mil pessoas sofreram intoxicação após exposição a defensivos entre 2007 a 2015” (VASCONCELOS, 2018, p. 20).

1. 1 – Enfoque CTS no Ensino de Ciências

Trabalhar no Ensino de Ciências, e especial na disciplina de Química, conceitos que façam sentido para os discentes é essencial no contexto educacional vigente, a dependência da sociedade de produtos advindos de natureza técnico-científicos é iminente, embora ela muitas vezes não compreenda com facilidade seu significado, consequências e alcances. Dessa forma, reformular os currículos faz-se necessário nesse cenário atual, principalmente contextualizando com as experiências reais do aluno. “A sociedade atual está imersa em um processo constante de inovações e transformações tecnológicas [...] isso sinaliza para a necessidade de se repensar a atual organização dos currículos escolares [...]” (HALMENSCHLAGER, 2011, p. 11). Dessa forma, compreende-se que criar propostas de trabalhos com intervenção CTS é fundamental para despertar o posicionamento político nos discentes.

A sugestão de uma proposta voltada para o ensino CTS, não apenas na disciplina de Química como em todas as áreas de Ciências, está sendo apresentada cada vez mais em nossa grade escolar e nos currículos que as orientam, como também nos livros didáticos atuais, embora muitas vezes de forma equivocada, havendo apenas contextualização. A própria simbologia é colocada de forma errônea, muitas vezes representada por CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), demonstrando apenas que o autor ainda não compreendeu que o ambiente faz parte do contexto social. Pensando nessa pertinência da

abordagem CTS, podemos destacar algumas habilidades e competências apresentadas no currículo mínimo de Química e de Biologia do Estado do Rio de Janeiro. A significância e necessidade de não ficarmos voltados apenas para cálculos, muitas vezes complexos e totalmente desconexos com a realidade do aluno, é fundamental. Dessa forma, preparar os alunos para assumir, diante dos problemas sociais, uma postura cidadã, munidos de argumentos baseados no conhecimento científico e capazes de tomar iniciativas e decisões, se faz relevante no atual cenário. A abordagem CTS pode ser verificada em algumas habilidades e competências do currículo mínimo de Química, documento adotado pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro a partir do ano de 2012 (CURRÍCULO MÍNIMO / QUÍMICA, 2012).

De acordo com o currículo mínimo de Química, busca-se formar alunos com um caráter crítico, que valorize o entendimento dos fenômenos envolvidos na sua realidade. O conhecimento científico deve, portanto, ocorrer de forma integrada, com a finalidade de propiciar ao aluno uma visão ampla de sua realidade. Além disso, o currículo mínimo do terceiro ano do Ensino Médio de Química destaca a necessidade de problematizar no cotidiano as questões envolvendo poluição, reciclagem e incineração, entre outros, para que se possa observar a importância da Química nas questões científicas e tecnológicas na sociedade (CURRÍCULO MÍNIMO / QUÍMICA, 2012). As habilidades e competências tanto no currículo de Química, quanto no de Biologia destacam em vários pontos a necessidade de se desenvolver o pensamento crítico dos alunos, para que possam analisar as consequências do progresso tecnológico no meio ambiente, como, por exemplo, quando indica que é necessário “Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas.” (CURRÍCULO MÍNIMO / CIÊNCIA E BIOLOGIA, 2012, p. 13).

Faz-se necessário ressaltar que não iremos formar alunos que obrigatoriamente seguirão a carreira na área de Ciências. Portanto, o essencial em uma proposta de educação CTS é despertar no público envolvido seu poder de argumentação, enquanto homens que constituem a esfera da *polis*. O aluno deve saber falar cientificamente para ter ação democrática, esse discurso que busca superar o senso comum tem que aparecer de forma espontânea nos cidadãos, para que esses não fiquem a mercê dos avanços científicos e tecnológicos.

Assim, pensando na necessidade de preparar os alunos para assumirem um posicionamento político (iniciativas participativas, soluções de problemas, preocupação com o bem star social e altruísmo), buscamos inspirações na “teoria da ação” da filósofa alemã

Hannah Arendt quando destaca em seu livro “A condição humana” (2007) a importância da pluralidade no ambiente social. Por isso, apresentaremos, no capítulo seguinte, algumas das principais ideias dessa filósofa no que tange à formação do cidadão politicamente ativo na sociedade.

Capítulo: 2

A formação política do Homem segundo Hannah Arendt

Hannah Arendt foi uma filósofa alemã de origem judaica (1906 – 1975). Algumas obras importantes dessa filósofa são: “Origem do Totalitarismo” (1951), “A condição humana” (1958) e “Eichmann em Jerusalém” (1963), todas apresentando forte cunho político. Sua última obra foi “A Vida do Espírito”, que só foi publicada após sua morte (FRAZÃO, 2016).

2. 1 – Estabelecendo conexões entre a teoria da ação de Arendt e uma proposta CTS no Ensino de Química.

Diante da necessidade de um posicionamento político no Ensino de Ciências, esse referencial se adequa bem como um impacto forte à realidade conteudista que permanece tão atual até os dias de hoje na educação brasileira, ou seja, as proposições de filósofa Hannah Arendt, com sua “teoria da ação” nos direcionam para um novo caminho. Um sentido em que a educação tem que ser formadora de autores e atores sociais, que indagam o cenário político do seu entorno. Esses comportamentos dos discentes a serem desenvolvidos vêm ao encontro da proposta CTS. Segundo Linsingen: “[...] interessa reestabelecer o elo entre ciência e sociedade no ensino de ciências e tecnologia [...] por meio da explicitação de sua natureza social, cultural, política e econômica.” (LINSINGEN, 2007, s. p.).

Arendt destaca a expressão *vita activa*, na qual ela designa três atividades humanas: labor, trabalho e ação. O labor é a atividade que está intimamente relacionada ao funcionamento biológico do organismo humano é a própria vida. O termo trabalho refere-se ao que Arendt denomina de “artificialismo”, é uma forma de conquista em que homens e mulheres se dedicam à aquisição de bens materiais, o que é a própria mundaneidade. (ARENDT, 2007, p. 15).

Percebemos, assim, que o termo “ação”, apresentado por Arendt é um conceito importante para nossa metodologia com enfoque CTS no Ensino de Química. O caráter político aqui é um posicionamento ativo e participativo na sociedade por meio da ação entre os homens e de um pensamento questionador no contexto social. Arendt, quando escreve sobre a expressão “Vita Activa”, nos mostra a importância do conceito de *bios* (ARENDT, 2007). O termo *bios* nos remete a bio (vida), exatamente assim que devemos entender o sentido que Arendt destacava, mas não basta apenas uma vida por si mesma, necessita-se de ação. A existência física por si não bastaria e o que Arendt simbolizava em sua fundamentação filosófica é o

quão vazio se torna a vida de um homem sem atitudes e desejos. Os indivíduos devem estar vivos e ativos no campo político para que possam interagir uns com os outros e nessa percepção fazer parte da esfera política, os quais só se consolidariam quando fossem capazes de sustentar seus argumentos em prol de benefícios coletivos. Assim, a ideia de um ser que se preocupa apenas com a fabricação de coisas não comporta mais numa sociedade que busca a democracia e a não neutralidade científico-tecnológica, consolidando uma forte investida ao modelo capitalista vigente.

Assim, concorda-se com a expressão de Hannah Arendt, quando conceitua o termo *bios politikos*, destacando que: “A própria expressão que [...] é a tradução consagrada do *bios politikos* de Aristóteles, já ocorre em Agostinho onde, como *vita negotiosa* ou *actuosa*, reflete ainda o seu significado original: uma vida dedicada aos assuntos públicos e políticos. ” (ARENDT, 2007, p. 20). A teoria da ação visa o desenvolvimento ativo e crítico do homem por meio do discurso entre os demais e, logo essa proposta vem ao encontro com os pressupostos de uma filosofia CTS no Ensino de Química.

Diante de toda essa explanação inicial da teoria da ação de Arendt, entendemos que a mesma funciona como um relevante referencial para a metodologia que nos prontificamos a desenvolver com os alunos nesse trabalho, visto que a formação de indivíduos com uma personalidade crítica e protagonista é essencial no aprendizado e ressignificação de temas curriculares do Ensino Médio. A postura política é necessária nos questionamentos sociais mais diversos, principalmente quando se refere às questões ambientais que estão intimamente concatenadas com a questão dos agrotóxicos no cenário ambiental. Notamos a importância do estudo de temas ambientais como uma questão de postura política quando analisamos documentos importantes que regem a educação do estado do Rio de Janeiro como, por exemplo, o currículo mínimo da disciplina de Química. Um tópico especial é a última habilidade e competência do quarto bimestre do terceiro ano, série escolhida para desenvolvimento de nossas propostas, quando destacam a importância de: “Reconhecer a importância da Química para a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas [...]” (CURRÍCULO MÍNIMO / QUÍMICA, 2012, p. 10). Essa afirmação destaca a necessidade de um enfoque CTS, para que possamos apresentar os conceitos de Química numa perspectiva não apenas simbólica, mas que possa evoluir no aluno sua capacidade de julgamento e posicionamento diante dos conceitos apresentados em sala de aula. Essa apresentação resume bem à fundamentação do *bios politikos*.

A dimensão política na educação é muito ampla e nos permite observar a importância do *bios politikos*, uma vez que, entendemos como apresentado por Arendt a necessidade de se estar entre os homens. Arendt destaca que: “Apenas a ação é única atividade do homem, apenas ela depende da constante presença dos outros” (ARENDT, 2007, p. 31).

Os currículos pautados numa perspectiva CTS apresentam uma preocupação com a tomada de decisões a respeito de problemas relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade. O professor é alguém comprometido com as inter-relações dessa tríade (CTS) (SANTOS, MORTIMER, 2002). “Discutir modelos de currículos de CTS significa, portanto, discutir concepções de cidadania, modelo de sociedade, de desenvolvimento tecnológico, sempre tendo em vista a situação socioeconômica e os aspectos culturais do nosso país” (SANTOS, MORTIMER, 2002, p. 17).

Uma proposta CTS é, na verdade, um processo de educação política, visto que esse comportamento não foge dos princípios idealizadores de uma boa conduta do ser humano e seu contexto social. Temas de relevância para o contexto de diferentes conceitos de Química como os agrotóxicos, os quais nos detêm nessa pesquisa são essenciais para que possamos dinamizar as aulas e sair do padrão tradicional. Desenvolver uma postura atuante, engajada e ao mesmo tempo humanista nos discentes, circundadas com temas químicos, não é tarefa fácil, não se faz em poucas aulas, é necessário um trabalho intenso por meio de uma intensa mediação do professor, para que possamos ter êxito na formação política dos discentes. Essa pesquisa se caracteriza por estar relacionada à teoria da ação de Hannah Arendt e encontrarmos vários pontos de suporte para que possamos sustentar nossas análises e resultados obtidos. Essa ação que uma proposta CTS visa é uma resposta ao inconformismo social referente a diversos temas, que na verdade se faz necessário mediante o avanço científico e tecnológico.

Concordamos com Hannah Arendt quando esta afirma que:

Um fator decisivo é que a sociedade, em todos os seus níveis, exclui a possibilidade de ação, que antes era exclusiva do lar doméstico. Ao invés de ação, a sociedade espera de cada um dos seus membros um certo tipo de comportamento, impondo inúmeras e variadas regras, todas elas tendentes a normalizar os seus membros, a fazê-los comportarem-se, a abolir a ação espontânea ou a reação inusitada (ARENDT, 2007, p. 50).

No momento em que as preocupações com os eventos científicos e tecnológicos surgem no contexto social, a ação nasce e ganha força, torna-se uma manifestação política. O termo

política é bastante amplo, mas sua convergência em diferentes pontos dessa concepção se dá nas relações entre os homens.

Ressaltamos nesse capítulo de abertura a necessidade de se desenvolver um pensamento crítico (dimensão política) nos alunos, sendo que a ideia do indivíduo apolítico no contexto social serve apenas para alimentar a posição do desenvolvimento tecnológico e fortalecer o conceito do *homo faber*. A tecnologia é fundamental para os dias atuais, mas observá-la, a partir de outros patamares é essencial, para que não possamos ficar “acorrentados em seus grilhões”.

Desenvolver atividades em sala de aula e torna-la um ambiente plural é uma necessidade sem precedentes na atualidade do contexto educacional brasileiro, onde vivemos sobre um regime conteudista. A pluralidade é uma condição básica da ação e do discurso entre os humanos. Essa afirmação conjuga bem com o que essa autora mais adiante vai defender que esse ambiente necessariamente polissêmico (com diferentes conceitos entrelaçados numa “teia conceitual”, com direcionamento crítico na sociedade) permite a manifestação de palavras e atos entre os homens, como se fosse um segundo nascimento, o qual confirma nosso surgimento físico original (ARENDT, 2007, 188 - 189).

Agir significa apresentar iniciativas e é exatamente isso que buscamos com uma metodologia pautada na intervenção CTS no Ensino de Química. Os alunos devem olhar os conceitos de forma presente e significativa para eles. Promover um discurso político em sala de aula é dar uma nova roupagem a disciplina de Química.

O discurso não apenas nos revela o agente do ato, como formula palavras para aqueles que permaneceram calados por falta de oportunidade na multidão, o diálogo extermina a repetição e os comportamentos padronizados dando vida aos participantes seja num debate ou peça teatral. Os discursos bem elaborados são posicionamentos e atitudes daqueles que se preocupam com o bem-estar social e o funcionamento ambiental. O discurso cotidiano é um momento em que nos colocamos fora de nossa racionalidade e conseguimos ver e ouvir nossas palavras, as quais formam um “banquete” para que possamos degustar juntos os diferentes conceitos que perfazem o universo científico e tecnológico. “Sem o discurso, a ação deixaria de ser ação, pois não haveria ator, e o ator o agente do ato, só é possível se for, ao mesmo tempo, o autor das palavras.” (ARENDT, 2007, p. 191). Apenas por meio da troca de posicionamentos através do discurso é que conseguiremos formar um pensamento questionador da realidade da qual fazemos parte.

Embora nossa proposta não seja abordar com profundidade as contribuições de Paulo Freire para o ensino de forma geral, concordamos com ele quando afirma que a educação está vinculada com o conhecimento crítico da sociedade, a uma leitura crítica de mundo. Assim, se faz necessária uma filosofia CTS, visto que está concatenada ao desenvolvimento científico e tecnológico (AULLER, 2002). A significância de Paulo Freire no cenário educacional do Brasil é digna de destaque, uma vez que, sua prática valoriza a escola pública e os alunos como sujeitos ativos em sua formação, iniciativas que estão em paralelo com diferentes educadores (as), entre os quais destacamos Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro (MATTOS, 2017).

Diante dessa análise crítica é necessário promover a participação dos cidadãos nas decisões sobre C&T, para que se possa democratizar seu futuro.

Favorecer uma percepção mais ajustada e crítica dos temas de ciência e tecnologia, assim como suas relações com a sociedade, é um dos objetivos da perspectiva CTS. Um segundo caráter, porém, mais prático, será promover a participação pública dos cidadãos nas decisões que orientam os desenvolvimentos da ciência e da tecnologia, a fim de democratizar e cercar a sociedade das responsabilidades sobre seu futuro (PINHEIRO, 2005, p. 288).

Nesta perspectiva CTS estamos inseridos então num limiar entre o ensino tradicional (repetição e simples memorização), o qual deve ser abolido das escolas e uma educação tríptica de Ciência, Tecnologia e Sociedade, que desenvolva o pensamento crítico e reflexivo nos discentes.

A proposta central no desenvolvimento do caráter político é permitir uma maior liberdade conceitual em sala de aula, fazer com que as questões científicas se tornem presentes na vida dos estudantes a fim de desmistificar muitas questões rotineiras no contexto diário, tais como: “Esses produtos não tem química”, “estudar química para o vestibular”, “a química é difícil”, entre outras questões que “pairam” o pensamento ou senso comum da sociedade; geralmente elas marginalizam à química.

Assim, concorda-se com Raica Koepsel quando esta afirma sobre a importância de se promover um resgate da participação dos estudantes por meio de dúvidas e soluções de possíveis problemas, nesta análise comungamos que:

É nesta perspectiva de interação que imagino a utilização de discussões CTS nas diversas disciplinas do Ensino Médio. Partindo de situações cotidianas, pode-se discutir a ciência da sala de aula mostrando ao aluno que uma não é diferente da

outra. É útil que se mostre também a origem do conhecimento científico, e as razões de sua existência (KOEPEL, 2003, p. 20).

É fundamental que o aluno de hoje do Ensino Médio tenha plena convicção de seu poder de atuação na sociedade. Importante ressaltar que não estamos fazendo uma crítica à contextualização, porém sabemos que ela por si só não satisfaz as necessidades vigentes é fundamental que exista uma metodologia ativa, para a qual se buscou suporte em Hannah Arendt, para que os discentes entendam não apenas os conceitos científicos, mas suas origens (conceitos). Com o propósito de desenvolver um processo metodológico de ação para a formação cidadã, essa autora caracteriza a ação como sendo única característica do homem, que depende unicamente da presença entre os outros. “O ser político, o viver numa polis, significava que tudo era decidido mediante palavras e persuasão, e não através de força ou violência.” (ARENDT, 2007, p. 31 – 35).

Buscamos por meio da imaginação e ficção uma aproximação com a realidade para que pudéssemos alcançar um estágio maturidade intelectual política nos discentes, embora esses numa minoria não viessem a ter uma assimilação da complexidade que as leituras presentes nos textos na forma de cartas contribuíssem para sua formação científica, tecnológica e social. Conseguimos assim encontrar pontos de similaridades em trabalhos realizados por Christiane Cunha Flor quando afirma que: “[...] é fundamental no âmbito dos estudos da linguagem em Educação Química: a preocupação com a formação do leitor crítico, que busque compreender as relações da química com o mundo – não neutra e exercida por homens e mulheres, portanto, sujeita às falhas e erros.” (FLÔR, 2009, p. 59). A criação de texto fictício baseados num enredo que “espelha” a realidade foi essencial para que pudéssemos introduzir a construção do conhecimento político em sala de aula, visto que é impossível viver como já nos apresentava a Arendt fora do âmbito político.

A história de ficção contada trazendo temas atuais e que permitam o trabalho de diferentes conceitos de química nos mostra o quanto é importante despertar a imaginação nos discentes, a metodologia aplicada ao longo do ano letivo de 2018 será apresentada nos capítulos mais adiante. A história de ficção estimula a imaginação dos discentes fazendo com que esses se sintam vivos e atuantes nessa sociedade que deve ser plural, regida pelo discurso e ação. A história real simplesmente ocorre a todo instante e temos que ser capazes incessantemente de nos reinventarmos e essa reconstrução do pensar é permitida pela ficção, a qual nos liberta para trazer à realidade para dentro de um universo em que a liberdade de expressão permite a verdadeira ação política.

2. 2 – Liberdade, uma alternativa para à crise na educação numa proposta CTS.

A questão da crise na educação é um problema que é impossível isolar completamente de suas circunstâncias universais. Por mais que essa crise possa afetar todo o mundo, é fundamental observar sua forma mais externa na América (EUA), uma vez que somente nesse ambiente essa questão possa se tornar um fator na política (ARENDT, 2014). Essa observação feita por Hannah Arendt, corrobora com a de Irlan von Linsingen, mesmo tratando de ambientes diferentes, percebemos a relevância de uma educação CTS devido sua abrangência, Linsingen afirma que a abordagem CTS: “[...] interessa reestabelecer o elo entre ciência e sociedade no ensino de ciências e tecnologia na América Latina por meio da explicitação de sua natureza social, cultural, política e econômica.” (LINSINGEN, 2007, s. p.).

Uma intervenção metodológica CTS que seja livre por meio da ação e do discurso é uma forma de vencermos a maioria dos estados de crise no cenário educacional brasileiro. Hannah Arendt destaca que o advento da liberdade não é produzido no núcleo do pensamento, nem a liberdade ou seu contrário poderia surgir é oriunda de um monólogo pessoal, a liberdade é proveniente da própria experiência humana (ARENDT, 2014, p. 191). Concordamos com essa apreciação, de que o discurso ou mesmo a própria reflexão na ausência de palavras propriamente ditas são fundamentais para o estabelecimento das conexões humanas entrando em consonância com nossa prática educacional de que somente a participação em um ambiente político o homem obtém um segundo nascimento na sociedade.

Como foi apresentado no parágrafo anterior, o aluno inserido numa polis tem que tomar partido e deixar de ser um mero receptor de informações. A leitura e interpretação de textos no Ensino de Ciências é uma forma de libertação do modelo tradicional, embora seja trabalhosa a construção desse aporte metodológico, uma vez que demanda bastante tempo em sua execução com a inserção dos conceitos químicos, tornando a vivacidade desses muito maior. Essa liberdade de pensar é puramente ativa, a qual se resume no contexto político. Para isso lançamos mãos da leitura, interpretação textual e encenações teatrais para que o aluno se tornasse capaz de apresentar-se ao mundo. A leitura desperta um interesse enorme nos discentes, principalmente quando estes são os autores de suas palavras e posteriormente atores dessa trama.

A escrita e a leitura são fortes instrumentos para implementar o discurso e mobilizar as massas em prol de uma ação política. “Os estudos têm entre seus objetivos identificar nessas produções princípios de autoria e discutir a escrita como uma atividade que pode ser utilizada no ensino das ciências a fim de permitir a expressão do pensamento dos estudantes.” (FLÔR, 2009, p. 33). A leitura e a escrita são as formas de estimular o estágio de liberdade, pois permitem o diálogo onde se exerce a política, a qual é única e puramente forma de agir. Para Arendt entre todas as potencialidades do homem a ação, é a única coisa que não poderíamos justificar sem liberdade. A “*raison d'être*” do cenário político é a liberdade e sua forma de ocorrer é por meio da ação (ARENDT, 2014).

A história em seu conceito para formação do pensamento e ação política é um elemento essencial. Assim, como destaca Arendt, de que “a importância do conceito de História era basicamente teórica. Jamais ocorreu a nenhum deles aplicar esse conceito utilizando-o diretamente como um princípio de ação.” (ARENDT, 2014, p.122).

A história de ficção busca uma aproximação com a realidade, permitindo a prática do discurso pautado no aporte de argumentos sólidos caracterizados devidamente e organização do pensamento político. Scott e Mortmer (2002) demonstram que as interações discursivas são elementos fundamentais para a construção de significados. Como citado, os dois primeiros autores evidenciam que o processo de aprendizagem não pode ser visto como uma forma de substituição de concepções anteriores por novos conceitos científicos, “mas como a negociação de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo.” (SCOTT, MORTMER, 2002, p. 284).

O verdadeiro posicionamento político é aquele em que os conceitos apresentam uma grande diversidade de entendimento pelos participantes do discurso. É o momento em que os temas científicos e tecnológicos ficam evidentes.

As atividades propostas nesse trabalho como os objetivos apresentados para uma mediação CTS no Ensino de Química, entram em conformidade com os princípios para a necessidade de uma educação estética em Friedrich Schiller. O conceito de estética será apresentado no capítulo seguinte, posteriormente entraremos numa breve apresentação das ideias de Schiller, as quais merecem destaque por apresentar um sincronismo com os princípios defendidos por Arendt. Schiller não foi apenas um filósofo, mas um admirável

dramaturgo, evidenciando e estabelecendo caminhos para os problemas políticos através das belas artes.

Capítulo: 3

Necessidade de uma experiência estética no Ensino CTS por meio da confluência entre as ideias de Schiller e Arendt

Nesse capítulo abordaremos a importância de uma cultura estética na educação por meio dos posicionamentos do filósofo Friedrich Schiller e da “teoria da ação” da filósofa Hannah Arendt, para a iniciativa e solução de problemas emergentes no campo social.

3. 1 – Friedrich Schiller

Friedrich Schiller (1759-1805) foi médico, poeta, historiador, filósofo e dramaturgo alemão. Ele se destacou principalmente nas suas peças: “Die Räuber” (Os assaltantes) e “Intrigas de Amor”. Sua mais famosa peça foi Guilherme Tell (1804), onde dramatizava a luta, com vitória dos suíços durante a Idade Média, contra a barbárie e pela liberdade. Entre algumas obras literárias de Schiller estão: “Os bandoleiros”, publicado em 1781 e posteriormente representado no teatro, onde obteve um grande sucesso e “Maria Stuart”, de 1800 (FRAZÃO, 2015).

Schiller continuou a sua vida como escritor e uma parte dela se dedicou à literatura kantiana, onde a partir desse momento escreveu: “As Cartas Sobre Educação Estética”, escritas por volta de 1793, durante a Revolução Francesa, uma literatura essencial como inspiração e motivação para a realização desse trabalho. O termo estética será explicado em seus detalhes no item seguinte, no qual iremos apresentar as ideias desse filósofo até fazer uma conexão com os pensamentos de Hannah Arendt e finalmente apresentar uma estrutura para o posicionamento político que ambos apresentam, convergindo assim com a postura cidadã que se espera no seio da filosofia CTS.

3. 2 - Introdução ao conceito de “estética”

Como referido no título a respeito da questão estética, embora a todo o momento ela transpasse pelos nossos olhos, representa-la de forma compreensiva no ensino de Química requer certos cuidados. Porém, seus conceitos (estética) são muitos desafiadores e pertinentes, visto sua necessidade para estabelecer um equilíbrio dialógico no campo político. Para que o leitor consiga se familiarizar com o termo, iniciaremos com uma breve apresentação do conceito de estética.

O termo “estética” foi inserido no século XVIII por Alexander Baumgarten, ao publicar uma obra intitulada *Aesthetica*, onde caracterizou como “ciência do conhecimento sensitivo”. Essa definição pode gerar bastante discussão, tanto quanto a explicação mais popular da estética como representante da “teoria do Belo e da arte”. Dessa forma, apresentaremos três elucidções tradicionais para o termo estético: teoria da arte, teoria do belo e teoria do conhecimento sensitivo. Assim, entendemos que “vivências estéticas” não são produzidas apenas por obras de arte, elas podem surgir em diferentes situações cotidianas (REICHER, 2009).

Nesse trabalho buscamos a princípio uma definição mesmo que seja alternativa para o termo. Porém, mais a diante, Maria E. Reicher destaca a dificuldade em definir estética, devido seus parâmetros estreitos (REICHER, 2009). Entendemos que cabe a cada um, em sua essência contemplar o conceito de estética de acordo com suas vivências ou necessidades, visto ao caráter estreito, que é amplo de interpretação e que podemos atribui-la.

Ficaremos aqui com a representação de estética como sendo teoria da arte e da percepção sensível, como também se encaixa na necessidade de Schiller em anunciar a promoção para uma educação estética do homem. Sensibilidade e percepção são formas de agregar conhecimentos, como também um caminho para liberdade e descoberta da verdade chegando-se, assim, a um estado estético, que abre portas para a desenvoltura política do homem.

Definir a estética como a teoria da arte é estreito demais porque não são apenas objetos de arte que podem ser objetos da experiência estética. Definir a estética como uma teoria do Belo é igualmente estreito demais, porque é duvidoso se cada experiência de arte é uma experiência do Belo – e também porque a beleza não é a única qualidade estética. A estética como teoria de qualidades estéticas, objetos estéticos e experiência estética inclui a teoria do Belo e a teoria da arte, e também contém uma teoria sobre percepção sensitiva (REICHER, 2009, p. 35).

A visão estética se manifesta na arte, por meio da criação artística verbalizada; nesse contexto, a verbalização ocorre por meio de um autor. O autor é aquele capaz de transportar a visão artística e da criação, ele se posiciona entre um limiar do mundo que elaborou como seu criador ativo, onde a estabilidade estética permanecerá, caso ele não venha invadir esse universo criado (BAKHTIN, 2016). O autor é ao mesmo tempo artista, pois é ativo ao se apresentar ao mundo real. “O artista é aquele que sabe ser ativo fora da vida, não só o que participa de dentro dessa vida (prática, social, política, moral, religiosa) e de dentro dela compreende, mas também a ama de fora – de onde ela não existe para si mesma [...]” (BAKHTIN, 2016, p. 176).

Diante dessa definição de estética podemos destacar uma variação conceitual entre estética filosófica de estética empírica. Dessa forma nos remetemos aos parágrafos anteriores sobre a profundidade inatingível de se definir estética, cabe ressaltar essa conexão da “estética empírica” apresentada por Maria E. Reicher:

Portanto, a estética filosófica deve ser distinguida da estética específica ou das estéticas específicas. Contudo, a estética filosófica deve ser distinguida também da estética empírica. Entendo por “ciência empírica” uma ciência cujas questões devem ser decididas fundamentalmente por observação e experimento. Fazem parte da estética empírica a estética psicológica e a estética sociológica (REICHER, 2009, p. 27).

3.3 – As contribuições de Friedrich Schiller para a estética

Essa breve explanação de estética, dá suporte para que possamos entender a necessidade de uma “educação estética do homem”. Observamos isso com as reflexões do filósofo alemão Friedrich Schiller, o qual deu início a uma revolução nesse campo através de suas cartas sobre a necessidade da promoção do altruísmo político, através de suas correspondências tanto ao poeta alemão Goethe, quanto com Friederich Christian von Augustenburg.

Assim, em 1790, gravemente doente aos 30 anos, depois de um período produtivo na poesia e na dramaturgia, Schiller abandonou por alguns anos as atividades artísticas e se dedicou à teoria estética e à filosofia. Ao longo de quatro anos, escreveu uma série de ensaios que culminaram na publicação de Sobre a educação estética do homem em uma série de cartas (1794) e de Sobre poesia ingênua e sentimental (1795) [...] (SUSSEKIND, 2018, p. 8).

O classicismo e romantismo de Schiller nos permite compreender a necessidade de migração do homem sensível ao estético, permitindo à natureza humana o seu progresso (SUZUKI, 2002). Por volta dos anos de 1791 a 1795, Friedrich Schiller elaborou toda sua literatura estética. Toda sua obra foi em grande parte uma intensa comunicação com o príncipe dinamarquês Friederich Christian von Augustenburg (BARBOSA, 2004). Esse príncipe o auxiliava financeiramente, visto as dificuldades que o filósofo apresentava, principalmente em manter sua saúde estável.

A importância de Schiller nos chama a atenção devido à sua preocupação com a política na sociedade, o qual corrobora com os posicionamentos da filósofa alemã Hannah Arendt, visto que ambas buscavam uma forma de despertar o espírito crítico nos homens e mulheres para que participassem da questão política. Esse fato se torna notável quando Hannah Arendt

anunciava a necessidade de formação do *bios politikos*. Para Schiller a única forma de resolver na prática o problema político é por meio do “caminhar” através do estético, mediante a beleza, na qual ocorre a liberdade “[...] a razão se guia em geral numa legislação política.” (SCHILLER, 2002, p. 22). Surge nesse contexto uma necessidade do “ser estético”, aquele que é sensível e livre para atuar no cenário social, sendo que sua liberdade se faz quando ele está inserido no universo político, o qual é inerente a todos os homens, visto que não há possibilidades de se viver fora de uma estrutura política. Vale ressaltar uma congruência entre a natureza estética do *bios politikos*, uma vez que essa denominação de “ser estético”, (congruência entre Arendt e Schiller) para se referir ao homem, significa que ele não pode viver isolado no mundo, mas numa constante interação com os outros homens exclusivamente por meio do discurso e da ação. Para entendermos melhor as contribuições da educação estética, Schiller nos apresenta na sua vigésima quinta carta a transição do estado físico para o estético; o estado físico é inicial, o homem capta o universo sensível de forma passiva (sente apenas), se torna uno com ele. No estado estético, ele se posiciona fora de si e passa a contemplar sua personalidade, por um único motivo: ele deixou de ser uno com ele (SCHILLER, 2002).

Esse novo conceito de homem estético que deve nascer no “seio” da sociedade, se enquadra perfeitamente para uma transição ao que Arendt denominou de *bios politikos* e uma necessidade de uma teoria da ação apresentada em seu célebre livro: “A condição humana” (ARENDT, 2007). Estabelecer uma conexão da necessidade de uma experiência estética no Ensino de Química é fundamental para que possamos ter cidadãos participativos com um olhar político e fraterno no contexto social. É essencial para que possamos aprimorar os conceitos científicos, como também ressignifica-los no seu contexto de vida de maneira ativa e decisiva.

Faz-se necessário, nessa perspectiva de promoção do homem estético e político, que os alunos possam experimentar essas dimensões da condição humana em um ambiente fictício, onde possam desenvolver seu espírito político e sua liberdade de criação, ao mesmo tempo que incorporando o conhecimento científico no desenvolvimento dessas habilidades. Ao termino desse processo, os alunos poderão compreender como o conhecimento científico, e em particular o químico, são elementos indispensáveis para a compreensão da sociedade e fundamentais para as intervenções necessárias para sua democratização (SILVA e SILVA, 2018).

Nessa perspectiva CTS no Ensino de Química, percebemos que nos chama a atenção para um questionamento que já havia sido feito por Schiller: “Não é fora de época preocupar-se

com a necessidade do mundo estético onde os assuntos do mundo político apresentam um interesse bem mais imediato? ” (BARBOSA, 2004, p. 19).

3.4 - Componentes de uma experiência estética

Com o propósito de responder o que é experiência estética e quais são suas características devemos, antes de tudo, observar esses questionamentos “por um esquema de classificação de fenômenos psíquicos. [...] proponho a seguinte tripartição de fenômenos psíquicos: 1. Imaginações; 2. Convicções; 3. Emoções. ” (REICHER, 2009, p. 37). Nesse contexto a imaginação se refere à percepção ou de uma “imaginação fantasística” pode ser usado num sentido muito amplo. As emoções são vistas aqui como vivências do querer e desejar. Uma experiência estética é um momento de percepção quando o sentimento estético depende das qualidades sensoriais do objeto observado (REICHER, 2009, p. 37 – 42).

É fundamental destacar que numa abordagem CTS no Ensino de Ciências a experiência estética que por meio de debates ou peças teatrais ficcionais temos maior autonomia para trabalhar nossas ideias científicas e ao mesmo sensibilizar o outro em quanto cidadão, já que “[...] o sentimento estético poderia também ser dependente de *imaginações fantasísticas* na mente do sujeito” (REICHER, 2009, p. 42). Por meio da ficção, que se cria um campo fértil para o surgimento da arte, pode-se chegar a uma “fotografia” social da realidade, essa nada mais é do que um processo de imitação da realidade e por meio desses princípios desenvolverá no Ser de cada, uma evolução de seu pensamento, principalmente no que tange em agir na polis, única unidade inevitável a qualquer cidadão.

Dessa maneira, encontramos aporte na concepção schilleriana quando nos apresenta que a cultura moral através da arte é capaz de produzir e intensificar essa experiência estética, a ficção sendo ela apresentada por meio da arte trágica é capaz de libertar um homem da causalidade natural, não o tornando indefeso, como ocorre numa desgraça real (SCHILLER, 2016).

Quando nos propomos discorrer sobre a complexidade e necessidade do Ser, concordamos com Schiller numa célebre frase que tem íntima conexão com o enfoque CTS, o qual dentre tantos objetivos um deles é promover o comportamento de fraternidade. Assim, esse dramaturgo nos inspira em afirmar que: “nós somos não porque pensamos, queremos, sentimos; e pensamos ou sentimos não porque somos. Nós somos porque somos. Nós

sentimos, pensamos ou queremos porque além de nós existe algo diverso.” (SCHILLER, 2002, p. 60). Schiller defende a ideia de que o diferencial é o “ser assim”, exatamente isso que se busca numa proposta CTS, uma nova postura perante a sociedade, não apenas cidadã e sim de fraternidade, para novos comportamentos de responsabilidade social. A expressão “ser assim” em Schiller é a forma como homens e mulheres se manifestam na sociedade, é algo inerente a expressão humana. Vamos um pouco mais profundo nessa questão: o ser assim é algo impossível de ser mudado ou removido nos seres, poderia ousar resumidamente em dizer que **é inato**.

Nessa concepção CTS e congruente com uma experiência estética, observamos que:

O uso do enfoque CTS para a promoção da Ciência e Tecnologia se faz necessário, visto que essa conexão estabelece preceitos de caráter extraordinário para a formação do indivíduo, como elemento integrador e participante de uma sociedade repleta de paradigmas. Temos que criar estratégias para que possamos tornar as aulas de Química atrativas e enriquecidas, não só de conceitos novos, mas também de reflexões e argumentações por parte de alunos, que se posicionaram como protagonistas das questões sociais (SILVA e SILVA, 2017, p. 11).

Na ação e no discurso os homens revelam quem são, suas identidades pessoais e singulares, apresentando-se ao mundo na performance do corpo e no som do singularismo de sua voz. É um momento de revelação do “quem” em oposição ao “o que”, suas qualidades, talentos e problemas, que podem ser exibidos ou ocultados, esses elementos estão implícitos em tudo que se diz ou faz (ARENDT, 2007).

3. 5 - Elementos estético-artísticos no Ensino de Ciências

Para abertura desse tópico, discutiremos a importância da arte ficcional, essa como de acordo com um entendimento clássico trata-se de coisas, pessoas, etc. Definir “x representa y”, onde x é um objeto temporal-espacial, ele representaria y exatamente quando é semelhante a ele (REICHER, 2009, p. 147 - 152). A ideia do x em nossa representação é uma interpretação de como seria o olhar do aluno lançado sobre as performances artísticas, que na essência exibem a realidade daquela comunidade sob diferentes formas de conflitos. Essa aproximação é fundamental para maior envolvimento nas iniciativas e decisões sociais, já que permite uma sensibilização estética, ou seja, uma experiência vivenciada por um determinado grupo de pessoas, ou até mesmo no individualismo de cada um.

As propostas de ensino são geradas/definidas principalmente em função de situações vividas pelas pessoas daquela comunidade. É nosso entendimento que os temas das propostas, relacionados a situações-problema locais devem fazer sentido

também dentro do ensino de ciências numa perspectiva CTS. Nesse intuito, são negociados temas que envolvam conflitos de interesses políticos, econômicos, sociais, ambientais e científicos. (CASSIANI e LINSINGEN, 2009, p. 131).

Quanto a essa necessidade de desenvolvimentos de valores entendemos como as representações estético-artísticas são fundamentais numa proposta CTS, dentre tantas formas, onde nos detemos no poder do discurso e do teatro. Nessa ideia, assim como foi para Schiller quando elaborou suas inúmeras peças teatrais, era uma forma não apenas de representar problemas sociais como “alertar” o público, a saber, agir de maneira a solucionar os problemas políticos de suas vidas. Assim, o homem constrói um novo caminho para a sua história. Alain Badion destaca que: O teatro é uma clareira, pois esclarece nossa situação nos orientando na história e na vida. O teatro torna legíveis duas coisas: o desejo que circula entre os sexos e as figuras exaltadas do poder político e social (BADION, 2002).

Com a finalidade de tentar retratar de forma resumida os conceitos de CTS no Ensino de Ciências numa experiência estética, propusemos a partir de temas fundamentais como o belo e sublime, estabelecer conexões desses para uma elucidação dessa prática com fundamentação filosófica no contexto científico e tecnológico da sociedade. Nessa perspectiva tomamos como princípio a teoria estética de Schiller, com já foi apresentada e recapitulando com íntima relação com a proposta CTS “a teoria schilleriana constitui um contraponto, ainda hoje, para se pensar o quanto a ideia de uma ruptura em relação ao moderno se sustenta na Estética contemporânea” (SCHILLER, 2016, p. 120).

No próximo capítulo, apresentaremos a ideia da beleza do conteúdo textual para formação a do caráter político tanto em Schiller (estético), quanto em Arendt (*bios politikos*). Para isso iremos apresentar alguns referenciais para suportar a ficção e a literatura textual tais como Roland Barthes e Antonio Candido.

Capítulo: 4

A beleza do texto no movimento CTS

O texto é um objeto fetiche e *esse fetiche me deseja*. O texto me escolheu, através de toda uma disposição de telas invisíveis, de chicanas seletivas: o vocabulário, as referências, a legibilidade, etc.; e, perdido no meio do texto (não *atrás* dele ao modo de um deus de maquinaria) há sempre o outro, o autor (BARTHES, 1987, p. 37).

Nesse capítulo apresentaremos a importância do texto para a ação democrática na educação CTS. O termo beleza tomamos emprestado do filósofo Friedrich Schiller, quando este afirma que “[...] um conceito da beleza que tem outra fonte que a experiência, porque através dele deve ser conhecido se aquilo que se chama belo na experiência tem direito a esse nome.” (SCHILLER, 2002, 56). O conceito puro de beleza poderia ser procurado na via da abstração e deduzido numa possibilidade da natureza sensível-racional, a beleza teria que ser demonstrada como uma condição fundamental na história da humanidade (SCHILLER, 2002, 56).

A beleza é obra de livre contemplação e por meio delas chegamos ao Ideal, mas sem deixar o mundo sensível tornando o homem pura espontaneidade. Logo, a beleza é tanto objeto para nós, uma vez que refletimos sobre a sensação que temos dela, quanto é um estado de nosso sujeito, pois o sentimento é a condição da representação dela. Como fora dito a beleza é, ao mesmo tempo, *vida*, já que pessoa sente, e *forma*, posto que a pessoa contempla, tornando-se assim o estado e a ação da pessoa.

A beleza serve como manifestação decisiva de que as dualidades do homem não fazem excluir seus opostos, pois por meio dela o homem encontra sua medida, percebendo que pela sua necessária dependência física não fica excluída a sua liberdade moral. Já sabemos que a sensibilidade não é uma com o pensamento, mas a beleza nos mostra que uma pode seguir a outra, alternando-se. [...] A beleza faz feliz a todos, pois é a possibilidade da beleza que nos faz fruir a um só tempo como indivíduos e como espécie. Diante dessa possibilidade, o homem não pode se perturbar em busca da passagem do sensível para a liberdade moral, posto que com a beleza compreende-se que as duas categorias podem conviver bem, sem que o homem tenha que abandonar a matéria para afirmar seu espírito (FOFANO, 2011, p. 72 – 73).

Ainda é importante destacar em Schiller que o impulso sensível exclui toda espontaneidade e liberdade do homem, o impulso formal elimina a passividade. Excluir a liberdade é capricho físico, e da passividade uma peculiaridade moral. A ludicidade é um meio em que os dois atuam juntos, momentos de imposição do espírito ao físico e moral num único tempo, nesse momento o homem se liberta moralmente e fisicamente (SCHILLER, 2002). A ideia de beleza está intimamente concatenada ao conceito de beleza, pois só é belo tudo aquilo que é livre, seja ele um ser no seu comportamento natural, ou na promoção de um

mimetismo da realidade existente, como também à fabulosa. O belo que nos atrai, também poderá nos impactar, mas cada uma dessas manifestações de nossos pensamentos só ocorrerá quando aquele estiver em comunhão com a liberdade.

De acordo com Arendt a esfera da *polis* é a esfera da liberdade. Assim, para essa autora a política não poderia ser um caminho de proteção social. Ser livre é não estar dependente das necessidades da vida, nem estar sob o comando do outro e muito menos comandar. Não significa domínio, como também não teria sentido na submissão (ARENDT, 2007). “A liberdade situa-se na esfera do social, e a força e a violência tornam-se monopólio do governo” (ARENDT, 2007 p. 40). Nessa frase podemos observar como Arendt é atual, principalmente nesses períodos de tempos sombrios em que temos que nos defender da barbárie.

Com essa breve explanação da liberdade em Schiller e Arendt, observamos que o texto em suas diferentes modalidades assim como será apresentado em nossa metodologia no formato de cartas, nosso objetivo principal foi libertar o estágio criativo e seu desvelamento do espírito no homem. Quando propomos desenvolver uma proposta CTS baseada na confecção de textos, buscamos inspirações em Roland Barthes no seu livro “O prazer do texto”, para esse autor o texto é uma listagem de palavras abertas como fogos da linguagem, que atuam como sementes. Dessa forma esse autor caracteriza o texto como irreduzível a sua estrutura fenotextual, similar ao prazer do corpo em suas necessidades fisiológicas (BARTHES, 1987). Ainda de acordo com esse autor o importante é “o *brio* do texto” que seria sua necessidade de fruição, local em que ele ultrapassa o embargo dos adjetivos (o comungar do ideológico e do imaginário). Mais adiante Barthes faz observações para o texto de prazer em que defini como aquele que nos dá euforia, traz à tona a cultura e torna agradável a leitura (BARTHES, 2015, p. 20). Importante destacar que os textos se tornam interessantes (agradáveis à leitura) para o leitor quando perpassa entre o prazer e a fruição, pois assim observamos a verdadeira “costura” textual com o bem star do leitor.

4.1 – A ficção na esfera política para formação cidadã

Temos que analisar o conceito de ficção fora de uma esfera de elementos surreais, como a mídia nos propõe com animais ou lugares que de acordo com os princípios evolutivos não existiriam em nenhuma hipótese. A ficção aqui apresentada é uma imitação da realidade política para a formação cidadã, isso nos permitiu misturar Arendt com Schiller numa filosofia

CTS. Assim, o limite entre realidade e ficção é muito estreito, ou quase inexistente dependendo do contexto apresentado.

Iniciaremos assim com uma citação dos melhores atores dessa trama metodológica que fizemos, os nossos alunos do terceiro ano do Ensino Médio (vide anexo do roteiro teatral).

A história a ser contada é fictícia, mas busca a todo o momento uma aproximação com a realidade, visto que por meio da ficção conseguimos transitar entre a criatividade e nosso entorno cotidiano, para que possamos de alguma forma desenvolver iniciativas que melhore nossa convivência com o outro e nossa existência no mundo se consolide. Observando o uso indiscriminado de agrotóxicos, viemos por meio de uma apresentação teatral ressignificar alguns conceitos químicos que norteiam essa temática, para que possamos sensibilizar nós enquanto autores e atores desse drama, como também o público-interativo que nos assistirá (Roteiro teatral desenvolvido entre as turmas, 2018).

A ficção tem um papel central em nossas vidas, o nosso cotidiano está marcado por diferentes episódios fantasiarmos, basta ligarmos a TV para nos aventurarmos nas novelas, filmes, séries, etc, que tanto nos encantam e nos “aprimoram” com um conceito muita das vezes falso do que é Ciência, Tecnologia e Sociedade. Às vezes vendem uma propaganda enganosa dessa tríade, como se essas fossem as salvadoras dos males da humanidade. Somos únicos dos seres a tecer e mergulharmos no cenário fabuloso do nosso imaginário. Porém a ficção deriva de um elemento muito importante e o mais libertador nos homens e mulheres: a imaginação, que deriva de magia. Essa magia é inerente ao homem o que nas palavras do biólogo evolutivo Richard Dawkins em seu livro: “A magia da realidade”. Ele faz três distinções: magia sobrenatural, magia de palco e magia poética (DAWKINS, 2012, p. 19). As duas últimas estão em paralelo. A ideia de trazer Dawkins para esse cenário é evidenciar que o sentido poético e dramático que faz parte da nossa história e imaginação ao longo da evolução. Além de concretizar o papel da ficção na Ciência.

Observaremos abaixo uma distinção breve sobre magia nas palavras de Dawkins (2012).

Magia sobrenatural é aquela descrita nos mitos e contos de fadas. [...] A magia de palco, em contraste, realmente acontece [...] Um homem num palco (costuma ser um homem [...]). O terceiro significado de magia é aquele que tenho em mente no título: a magia poética. Uma música bonita pode nos comover até as lágrimas, e por vezes podemos dizer que uma apresentação foi “mágica”. [...] a realidade – os fatos do mundo real como são compreendidos através dos métodos da ciência – é mágica nesse terceiro sentido, o sentido poético, o sentido de que é bom estar vivo (DAWKINS, 2012, p. 20 - 22).

A imaginação é o princípio essencial para o nascimento de uma história. E toda história é texto, uma vez que se fez pela linguagem. De acordo com Barthes (1987) o texto é atópico nele o sistema se desborda comunicando ao seu leitor uma bizarrice: sendo excluído e

pacífico (BARTHES, 1987). O que se propõe é uma educação para ação num modelo científico que não é neutro, assim ocorrerá à formação cidadã, esses elementos são conquistados de forma mais facilitada através do texto, o qual permite a contextualização para a ação. “Sabemos, contudo, que a educação não é uma prática descontextualizada: ela não se faz na neutralidade. [...] Na instituição escolar, esses sujeitos têm a possibilidade a possibilidade [...] de expandir sua visão de mundo [...]” (MATTOS, et. al., 2017, p. 99). A educação assim como a Ciência é isenta de neutralidade, para isso a ficção desempenha um papel essencial, já que fomentam a criatividade e motivação nos discentes.

Lembre-se dos muitos autores que escreveram sobre Erros de Jules Verne, e imagine quantas histórias de ficção científica também poderiam ser adequadas e interessante estudar [...]. Acreditamos firmemente que a ficção científica pode ser uma ferramenta muito útil para nos ajudar a alcançar alguns objetivos na educação científica, como aumentar a motivação e o interesse dos alunos, desenvolver atitudes positivas para a ciência, ajudando a criar conflitos cognitivos nos alunos, promovendo a criatividade dos alunos e mentalidade crítica, etc. (MARTÍN-DÍAZ et al., 1992, p. 22, tradução nossa).

Nessa observação o autor Luís Paulo de Carvalho Piassi (2015), destaca que observamos a existência de diferentes categorias relevantes para se trabalhar com a ficção no Ensino de Ciências: 1 – motivação (despertando bastante interesses nos alunos), 2 – atitudes (momento de fusão de uma relação harmônica entre cultura e conhecimento científico), 3 – cognição (auxílio no processo de assimilação de conceitos), 4 – habilidades como imaginação (criação), criticidade são profundamente incentivadas pelo universo ficcional (PIASSI, 2015, p. 784). Todos esses elementos vêm ao encontro de nossa filosofia CTS para um devido posicionamento político frente à barbárie. Dessa forma, a ficção é um meio para entrarmos na realidade, ou observando por outro ângulo: temos que viver o real para poder ficcionar uma verdadeira história. O primórdio de ficção e realidade é muito distante e ao mesmo tempo próximo de nossa esfera pública, o que temos que fazer é agir, ser livres, para que possamos ouvir o som e enxergar os passos de nossos atores, que são autores de seus atos, talvez essa seja de muitas uma definição de estética.

Os elementos culturais que estão presentes espontaneamente no ambiente dos estudantes formam um sistema cultural complexo, repleto de nuances e de fragmentos provenientes de diversas fontes e extremamente variáveis de acordo com o contexto social. A televisão, o trabalho, os meios de comunicação, os ambientes que os jovens frequentam as relações familiares, tudo isso contribui na formação dessa matriz. Parece inegável que a ficção científica é um dos grandes meios da veiculação de ideias a respeito da ciência, seja em filmes, livros, desenhos animados, quadrinhos ou outras mídias. Hoje em dia, expressões como força gravitacional, campos de força, neutrinos, feixes de partículas não são restritas a um público com formação científica (PIASSI, 2015, p. 787).

A ficção permitem elementos essenciais aos homens e mulheres: a liberdade, paz, harmonia das almas para o alcance do sublime, são momentos de solidariedade entre os corpos que partilham aspectos comuns de seus espíritos. A liberdade é política, elemento primordial nesse processo de extrema necessidade de intervenção CTS na sociedade e em especial no Ensino de Ciências. Um bom texto com sua história nos permite conquistar nem que seja uma única alma nessa vida, nos faz enquanto cidadãos e nos retira da escuridão da caverna das lamentações, onde apenas há lugar para o solitário, aquele que vive fora da *polis*.

Isso é postura cidadã e tomada de iniciativa, desde já vem ao encontro da proposta CTS. A ficção é algo que nos alimenta a alma, pois podemos criar e recriar o tempo todo como bem entenderam uma história que reflita nossa imagem ou não, nossas experiências pessoais ou não, nossos desejos ou de outro. A magia da ficção é tão funcional que nos apresenta ao mundo num cenário em que ocorre predominância do juízo estético sobre o moral, pois no reino da fantasia podemos de tudo, inclusive criar nosso próprio platô.

Dessa forma, diante do atual momento de horror que se passa em nosso país com uma forte **degeneração estética** em uma sociedade que padece de intensa “labirintite”, concordamos assim com Antonio Candido, quando este afirma que: à arte e a literatura são fundamentais para a construção do homem no convívio social, essa literatura são todas obras de caráter poético, ficcional e dramático, nos diferentes tipos de cultura “[...] ninguém é capaz de passar as vinte e quatro horas do dia sem alguns momentos de entrega ao universo fabulado.” (CANDIDO, 20011, p. 176). É característico de cada sociedade criar suas manifestações fictícias e dramáticas de acordo com seus valores, fortalecendo em cada, sua presença e atuação. A literatura propõe, denuncia e combate permitindo a dialética dos problemas, toda obra literária é como se fosse um objeto com poder humanizador (CANDIDO, 2011). Esse caráter humanista vem ao encontro da intervenção CTS no Ensino de Ciências, para que por meio de uma literatura social possamos entender a realidade política que nos cerca.

Essa função da literatura no movimento CTS fica evidente quando se afirma que;

Nestes casos a literatura satisfaz, em outro nível, à necessidade de conhecer os sentimentos e a sociedade, ajudando-nos a tomar posição face deles. É aí que se situa a *literatura social*, na qual pensamos quase exclusivamente quando se trata de uma realidade tão política e humanitária quando se trata de uma realidade tão política e humanista quanto a dos direitos humanos, que partem de uma análise do universo social e procuram retificar as suas iniquidades (CANDIDO, 2011, p. 182 – 183).

O texto no formato de cartas circulando entre os autores (alunos) na sala de aula, criam um sistema de pluralidade corroborando com a terceira condição humana apresentada por Arendt (2007). Para Barthes no texto de prazer se localizam em um estado de devir em que tudo é plural. O texto é uma forma de linguagem sem o seu imaginário o que falta a Ciência linguística para que manifeste sua fundamentação geral, onde o estereótipo é um fato político, em que a figura principal é ideológica (BARTHES, 1987).

O texto é algo imprescindível à história de qualquer ser humano, visto que ele é a base de sua história e consequentemente posicionamentos políticos. Fazer uso da ficção é se aventurar “nas asas” da liberdade e do imaginário algo inerente ao homem desde seus primórdios. Essa ficção no os levou ao um desdobramento ainda mais profundo na sociedade, o desenvolvimento do teatro que é a verdadeira ação política por excelência, visto que nos apresentamos (sujeito) de forma plural.

Talvez então retorne o sujeito, não como ilusão, mas como *ficção*. Um certo prazer é tirado de uma maneira da pessoa se imaginar como *indivíduo*, de inventar uma última ficção, das mais raras: o fictício da identidade. Esta ficção não é mais ilusão de uma unidade; é ao contrário o teatro de sociedade onde fazemos comparecer nosso plural: nosso prazer é *individual* (BARTHES, 1987, p. 80 – 81).

Dessa forma, como apresentado por Barthes esta ficção deixa de ser ilusão para se tornar um teatro social onde se manifesta o ser plural. Assim, a linguagem textual colabora para o movimento CTS e para humanização do homem. Segundo Antonio Candido, a literatura demonstra uma necessidade universal, dando forma aos sentimentos, permitindo uma visão de mundo, nos libertando assim do caos e promovendo a humanização. Mais adiante esse mesmo autor destaca as contribuições de Mario de Andrade, em que valoriza as culturas populares, ele entendia que essas criações eram base das erudições, assim a arte era proveniente do povo. A esfera erudita e a popular trocam influências de forma contínua, promovendo a criação literária e artística um mecanismo de intensa intercomunicação (CANDIDO, 2011).

A literatura fictícia apresenta um papel crucial quando pensamos em tecer um discurso de senso comum da cultura popular para uma transformação gradual em modelos mais elaborados de comunicação como o didático e científico, nesse hibridismo com constantes interpenetrações da escrita que se transforma em linguagem falada entre os discentes. A filosofia CTS se faz além da contextualização ocorrendo por meio do protagonismo social, que nasce desse mix discursivo, pois somente pela comunicação nos apresentamos ao mundo como seres políticos. De acordo com Barthes, para que possamos escapar da alienação dessa sociedade atual só há um caminho: *a fuga para frente*, já que toda linguagem antiga só

adquire essa característica temporal desde que seja repetido de forma periódica, esse padrão básico (estereótipo) é um fato político, elemento principal de um contexto ideológico (BARTHES, 1987).

Nesse universo criado no movimento CTS em que tecemos uma metodologia com produção textual de cunho fictício para mimetizar as futuras conexões políticas dos alunos em suas futuras ações discursivas na sociedade, corroboramos com Barthes de que o texto é um forte elemento para implementação de uma cultura estética, quando afirma que:

Texto quer dizer Tecido; mas enquanto até aqui esse tecido foi sempre tomado por um produto, por um véu todo acabado, por trás do qual se mantém, mais ou menos oculto, o sentido [...] o texto se faz, se trabalha através de um entrelaçamento perpétuo; perdido neste tecido [...] o sujeito se desfaz nele, qual uma aranha que se dissolve ela mesma nas secreções construtivas de sua teia (BARTHES, 1987, p. 82).

Capítulo: 5 - Metodologia

Organização geral dos procedimentos metodológicos e unidade escolar

O aspecto qualitativo dessa pesquisa no campo educacional é sua principal característica, uma vez que, permite a interpretação das relações humanas no seu contexto social. O objeto de estudo considerou a concepção, apresentações e apontamentos do público participante. A metodologia desenvolvida fez com que a capacidade de criação dos alunos ganhasse força em seu desenvolvimento, uma vez que, “[...] ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques.” (GODOY, 1995, p. 21). Outra característica importante de métodos qualitativos é o seu caráter heterodoxo quando se faz análise dos dados. A grande diversidade de materiais que se consegue obter qualitativamente exige bastante do pesquisador, principalmente sua capacidade integrativa e analítica, dependente de uma capacidade que requer muito poder de criação e intuição (MARTINS, 2004).

Trata-se de um trabalho que só pode ser realizado com o uso da intuição, da imaginação e da experiência [...] neste caso, a formalização técnica acaba dominando o pesquisador [...] essa metodologia trabalha sempre com unidades sociais, ela privilegia o estudo de caso – entendendo-se como caso, o indivíduo, a comunidade, o grupo, a instituição (MARTINS, 2004, p. 293).

A atividade proposta foi desenvolvida em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio (turmas: 3001 e 3002), totalizando 35 alunos, no ano letivo de 2018. Durante praticamente todo o calendário desse ano letivo, foram realizadas atividades de cunho CTS em paralelo com os estudos dos principais conceitos de Química proposto pela grade curricular e acompanhando a proposta apresentada pelos livros didáticos. Dessa forma, não houve redução dos conceitos curriculares, mas o desenvolvimento de novas acepções da Química no Ensino de Ciências nas vidas dos discentes.

Essa proposta foi desenvolvida como meio de sensibilização dos alunos sobre o tema escolhido por eles (agrotóxicos) e, para isso, foram exibidos durante algumas aulas vídeos relacionados ao tema, principalmente no cenário brasileiro. Os vídeos foram apresentados em diferentes momentos do primeiro e segundo bimestre, onde os alunos fizeram uma análise

crítica e discutiram em sala de aula de aula as implicações ambientais, saúde, educação, política, econômica, entre outros elementos. Um grupo de WhatsApp também foi criado com o propósito de manter uma constante comunicação entre os discentes das turmas, além de estabelecer uma aproximação desses. Esse grupo permitiu um meio de comunicação eficiente onde poderíamos trocar informações a cerca do tema e postar alguns vídeos sobre a temática. Escolhemos os seguintes vídeos devido sua relevância, fácil compreensão por parte do telespectador, além de ser um dos mais acessados na plataforma You Tube. Os vídeos utilizados foram os seguintes:

O Veneno Está Na Mesa I (2011). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fnyZwI7022I>>.

O Veneno Está na Mesa II (2014). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fyvoKljtvG4>>.

Nuvens de veneno. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jZ1QUAxFaxs>>.

Filme - Brincando na Chuva de Veneno: Cinco anos depois. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2Rc4pr6V4bM>>

Semente - A História por Contar. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PR2yQ1H2Tx8>>.

A unidade escolar em que foi realizada esta metodologia foi o Colégio Estadual Leôncio Pereira Gomes (C.E.L.P.G.), localizado no distrito de São Sebastião, no município de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro - Brasil. Esse é um colégio muito tradicional na localidade, sendo que a instituição oferece o Ensino Médio na modalidade regular (diurno) e Nova Educação de Jovens e Adultos (NEJA) no terceiro turno. A localidade é de grande concentração das principais cerâmicas de tijolos e outros objetos do mesmo material. Além disso, temos nessa região áreas destinadas ao cultivo de cana-de-açúcar, abacaxi e criação de gado, o que leva os produtores rurais a encontrar nos agrotóxicos uma forma de “solucionar” provisoriamente os problemas no campo, como a relevância em se usar equipamentos de proteção individual e coletivo, as vantagens de uma alimentação orgânica, a relação de doenças congênitas com os agrotóxicos, etc. Essa proposta metodológica foi interessante do ponto de vista do resgate da cultura local, como também direcionamento para uma nova vertente de concepção nos alunos do papel da Química sobre a argila e vice versa. Contextualizar a problemática dos agrotóxicos é fundamental e isso se faz em qualquer

proposta de ensino, mas recuperar por meio da erudição local conceitos de Ensino de Ciências através de mecanismos ativos é de caráter extraordinário no processo de ensino e aprendizagem para o alcance das habilidades e competências da grade curricular de qualquer série.

Um elemento fundamental para elucidação dos caminhos metodológicos foi à apresentação de forma breve do trabalho de SILVA, D. P. realizado no ano de 2016 nessa mesma instituição (UFRJ), também numa 3ª ano do Ensino Médio. Esse trabalho também apresentava uma metodologia bastante próxima à proposta atual. Exibimos anteriormente alguns dos resultados obtidos em 2016 para os atuais alunos desse trabalho dissertativo. Isso fez com que esses últimos se inspirassem a persistir e incrementar o aporte metodológico já em desenvolvimento, como uma forma de colocar os conceitos científicos no centro das mais atuais discussões. Nessa atual progressão metodológica buscamos consolidar que a partir da ficção podemos “espelhar” a realidade e tratar os diferentes embates políticos na formação dos discentes.

Tanto na metodologia de 2016, quanto nessa, ambas foram baseadas na elaboração de histórias fictícias que foram contadas na forma de cartas destinadas a diferentes atores sociais, que representavam autoridades nesse ambiente político. Essa fundamentação da história fictícia fica evidenciada nas palavras dos alunos da turma de 2018 quando organizaram o seu roteiro e logo no início destacaram que a ficção na esfera política para formação cidadã, desempenha um papel essencial visto que;

A história a ser contada é fictícia, mas busca a todo o momento uma aproximação com a realidade, visto que por meio da ficção conseguimos transitar entre a criatividade e nosso entorno cotidiano, para que possamos de alguma forma desenvolver iniciativas que melhore nossa convivência com o outro e nossa existência no mundo se consolide. Observando o uso indiscriminado de agrotóxicos, viemos por meio de uma apresentação teatral ressignificar alguns conceitos químicos que norteiam essa temática, para que possamos sensibilizar nós enquanto autores e atores desse drama, como também o público-interativo que nos assistirá (Roteiro teatral desenvolvido entre as turmas, 2018).

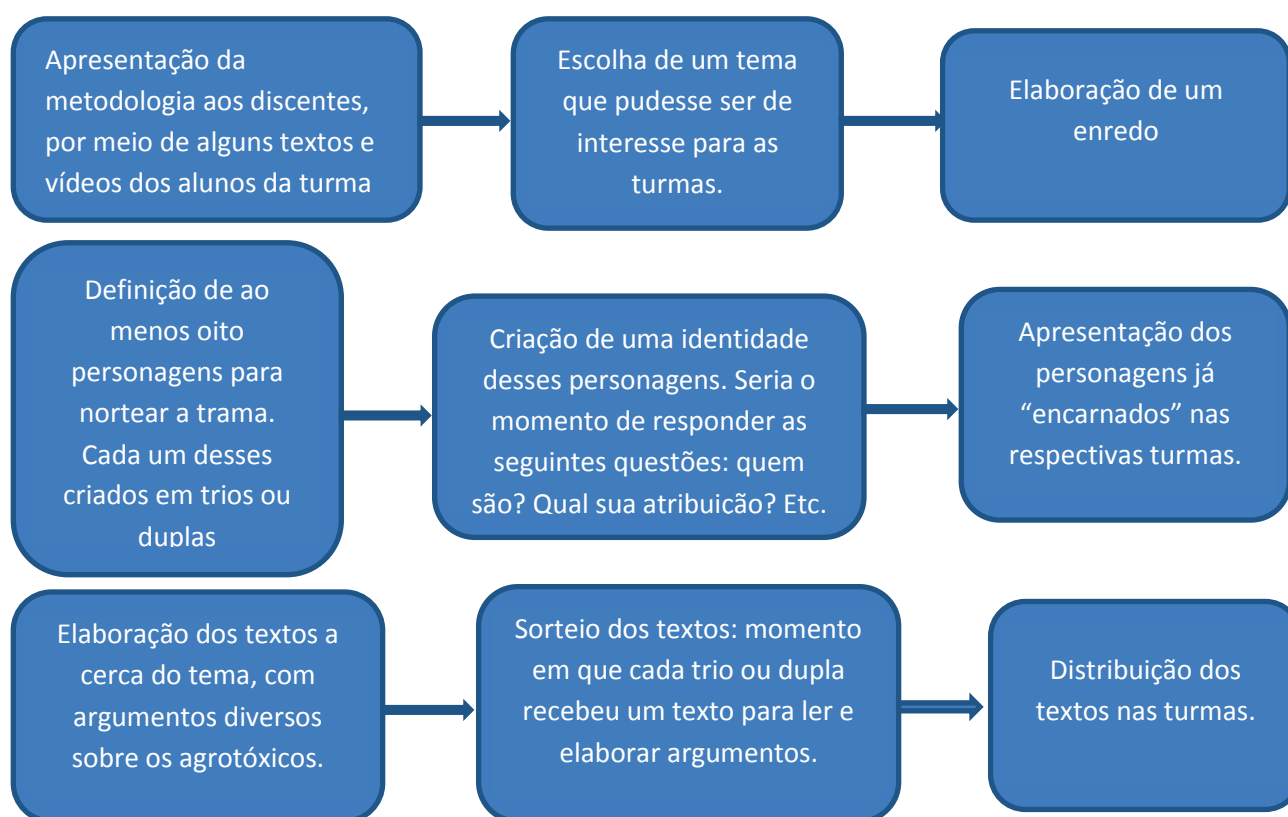
Na primeira versão metodológica em 2016 o autor desse trabalho elaborou as cartas, a fim de promover o discurso por meio de um debate em sala de aula, nessa os discentes fizeram desde uma construção da identidade do personagem até o texto das cartas e dando corpo a um roteiro teatral original elaborado pelos alunos, onde o drama ficou evidente como meio de sensibilização estética a cerca do tema trabalhado.

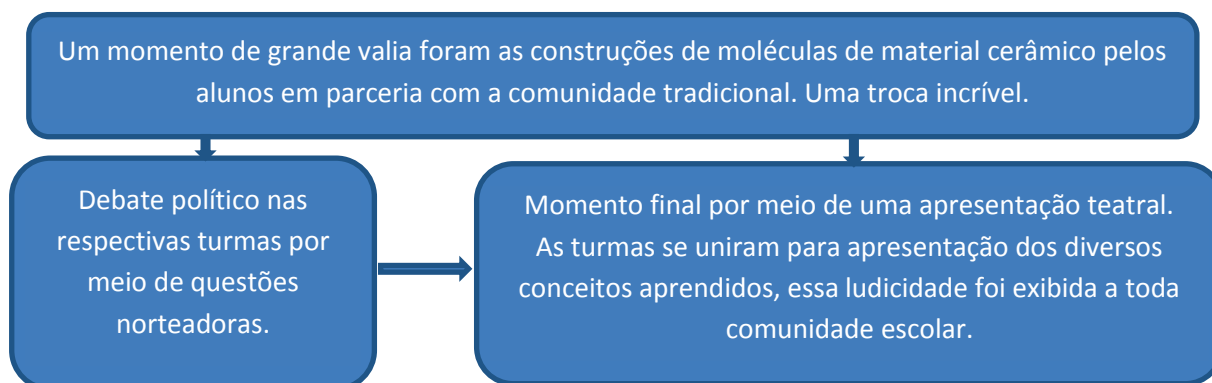
Inicialmente foi criado pelos alunos de ambas as turmas, um enredo que simbolizava lugares e pessoas (personagens) com diferentes propósitos em torno da questão dos agrotóxicos. Os textos permitiram uma ideia de promoção de total liberdade, isso se fez pertinente aos dois referenciais teóricos: em Arendt por meio da ação e em Schiller com seus propósitos por meio de uma educação estética.

Os discentes criaram um enredo, que foi o mesmo, tanto para 3001, quanto para 3002, uma vez que, eles entraram em consonância nesse quesito (sobre a temática dos agrotóxicos), o mesmo poderá ser verificado no apêndice A desse trabalho.

As histórias contadas nas cartas apresentavam posicionamentos dos atores sociais frente ao avanço técnico-científico e como tudo isso poderia afetar suas vidas e de seus familiares. A proposta circulava em torno das expectativas e dos desapontamentos de pessoas que viviam nesse ambiente fictício, que denominamos Alorg de Magnon. Essa cidade, que era um ambiente calmo e saudável de se viver, estava passando por um momento de extrema dificuldade em decorrência do funcionamento de uma empresa voltada para a produção de agrotóxicos e sementes híbridas, a Divinfruts, ou seja, ela norteava o agronegócio tanto local, quanto das redondezas.

Apresentaremos agora um fluxograma de fácil compreensão e simplificado das etapas metodológicas para que não possamos vir a perder a organização dessa metodologia fictícia, mas que retrata a realidade baseada numa filosofia CTS. Observaremos o seguinte curso desses estágios na imagem abaixo. E os detalhes nos parágrafos seguintes.





A ficção como apresentada e desenvolvida nas turmas, deu origem tanto ao debate quanto ao teatro. Isso veio ao encontro da denominação estabelecida por Roger Caillois em: “Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem”, quando destaca como uma forma de jogo: “*mimicry*” (mimetismo, imitação, etc). Esse seria meio para entrar num jogo sob certos aspectos fictícios. Podemos aproximar nossa proposta dessa classificação de Caillois, quando afirma que não é apenas exibir uma atividade ou experimentar um ambiente imaginário, “mas em tornar a si mesmo personagem ilusório e em conduzir de acordo com ele. Esquece, dissimula, despoja-se passageiramente de sua personalidade para fingir outra.” (CAILLOIS, 2017, p. 57). Essa “máscara” que é aspecto dos personagens foi desenvolvida na atividade, que além de ser artística é extremamente libertadora para o surgimento do comportamento político, tanto em Arendt (2007) por meio da sua filosofia da ação, quanto em Schiller (2002), através de uma educação estética.

Encontramos suporte para nossas ideias na leitura de Hannah Arendt (2007), quando faz uma afirmação sobre a diferença entre a história real e fictícia. Observamos uma similaridade em suas colocações, quando ela fala que a “ficção revela um autor”, que na verdade se enquadra no conceito de herói (alguém com coragem para se colocar no cenário político), já que promove a ação e o discurso entre os homens. Esse foi um dos maiores objetivos de nossas proposições.

Nessa metodologia destacamos como ferramenta para o desenvolvimento do caráter político o papel do texto fictício no Ensino de Ciências, para formação de um cidadão protagonista, crítico e ativo na sociedade. Assim, Barthes escreve que: “Cada ficção é sustentada por um falar social, um socioleto, ao qual ela identifica: a ficção é esse grau de consistente que uma linguagem atinge quando pegou excepcionalmente e encontra e encontra

uma classe sacerdotal [...] para a falar comumente e a difundir” (BARTHES, 1987, p. 37 – 38). O autor que para Arendt é ao mesmo tempo ator, o agente de seu ato corrobora com o “ser assim” em Schiller. Dessa forma vimos uma luz nesse emaranhado processo de crise educacional no texto fictício com um “toque” de profundo drama. Corroborando com Barthes concordamos que tudo é texto (BARTHES, 1987). Essa afirmação é muito curta aos olhos de desatentos poderiam passar despercebida, mas é morada de diversos significados, que podem construir diferentes histórias. Um homem solitário em sua mais depreciativa forma de viver tem apenas a imaginação para sustentar seu funcionamento orgânico. Assim a imaginação criou um cenário fértil para o mundo das explicações mais difíceis, daqueles que forma e nunca mais voltaram à morte. Sobre tudo podemos contar uma história.

[...] a história resultante da imaginação é falsamente interpretada como história fictícia, na qual um autor realmente puxa os cordões e dirige a peça. A história de ficção revela um autor [...]. A história real, em nos engajamos durante toda a vida, não tem criador visível ou invisível porque não é criada. O único ‘alguém’ que ela revela é o seu herói [...] (ARENDT, 2007, p. 198 – 199).

De certa forma, criavam uma apresentação dos personagens por meio de suas identidades sociais. Assim, corroboramos com Arendt (2014) quando afirma sobre a necessidade de estarmos em companhia de nossos semelhantes, agindo conjuntamente em público pelas ações, adquirindo e sustentando nossa identidade pessoal e conquistando algo totalmente novo (ARENDT, 2014).

Com as identidades já formuladas, os alunos promoveram um momento de apresentação desses personagens em sala de aula, todos receberam cópias dessas identidades com as particularidades dos personagens respectivos da turma para uma melhor familiarização e criação dos textos no formato de cartas. Depois desses passos chega-se o momento das aplicações dos conceitos didáticos e científicos, sem deixar de lado o cotidiano (senso comum) nas cartas, visto que o hibridismo de gênero é algo essencial para o entendimento desses, também foram feitos pelos alunos e mediada pelo professor. As estratégias que desenvolvemos com a confecção de cartas eram exclusivamente estimuladoras do discurso, elemento essencial para o convívio na polis de acordo com a teoria da ação de Hannah Arendt (2007) e libertadora nas convicções de uma educação estética em Schiller (2002).

Além das perspectivas de Arendt (2007) e Schiller (2002) tivemos a sensibilidade de destacar o caráter dramático e de uma necessidade para os princípios de uma educação, que se propicia na vida do aluno uma experiência estética, que foi inspirada na imaginação para uma

transformação da realidade, já que a criação é um elemento essencial para progressão do homem e de seu espírito político. Esse é o “cerne” metodológico.

Nas asas da imaginação o homem abandona os limites estreitos do presente, em que o encerra a mera animalidade, para empenhar-se por um futuro ilimitado; ao abrir-se, entretanto, o infinito à sua imaginação vertiginosa [...], o homem nesse cenário de desdobramento entre o fictício e real, que comungam entre si [...] ele é levado não a abstrair de seu indivíduo, mas estendê-lo até o infinito; a empenhar-se não pela forma, mas por uma matéria inesgotável [...] por uma consolidação absoluta de sua existência temporal (SCHILLER, 2002, p. 121).

As ideias de Hannah Arendt e Friedrich Schiller estão num profundo encadeamento com nossa proposta em diversos pontos, isso é fundamental para o fortalecimento de nosso referencial teórico frente às proposições do movimento CTS. Um ponto importante a ser destacado é que essa representatividade teórica nunca foi usada, com exceção dos trabalhos desse autor no campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade do Ensino Médio.

Após a elaboração das cartas, construídas em trios e por pelo menos um quarteto entre turmas, esses grupos tiveram um intervalo de 15 dias para assimilar os posicionamentos dos atores, que eram a favor e contra a Divinfruts, como também tirar dúvidas com o professor mediador. Esse tempo foi importante para que eles organizassem seus argumentos para um debate que ocorreria nas duas turmas de forma separada. A duração desse debate foi de duas aulas de 50 minutos cada e foi iniciada por meio de perguntas norteadoras direcionadas a cada grupo, até que os discentes pudessem “incorporar” o seu personagem e “dar asas” ao dialogismo em aula.

As situações discutidas nos debates, que são experiências estéticas de cunho científico, tecnológico e de interesse social, envolvendo alguns conceitos de Química e Biologia característicos do Ensino de Ciências dessa série, demonstrando uma riqueza de significados. Essas categorias de discurso serão apresentadas mais adiante no capítulo de análises. Essa iniciativa visava promover o interesse dos discentes e entusiasmo ao tratar dos temas científicos no contexto social. “Se não formos capazes de encontrar novas respostas adequadas não só não seremos capazes de entusiasmar mais jovens para estudos científicos como também a compreensão e utilidade social do esforço científico/tecnológico ficarão prejudicadas.” (CACHAPUZ, PRAIA, JORGE, 2004, p. 366).

O debate em sala de aula permite os alunos exporem suas ideias sobre diferentes questões e conceitos científicos, num ambiente que seja motivacional e orquestrado pela ficção. Assim, essa proposta mobiliza os participantes a criarem seus personagens e interagirem no campo da

Ciência, em especial no da Química, para que possam atuar politicamente no seu cotidiano. Concordamos com Firme e Amaral, quando destacam que: os alunos precisam assimilar conceitos de Química, para que possam se posicionar criticamente no campo CTS, assim eles conseguirão se colocar de maneira colaborativa no contexto social, julgando as futuras situações que possam vir (FIRME, AMARAL, 2011).

O que realizamos foi um caminho para a execução do princípio da ação na escrita das cartas e sua consumação nos debates e representação teatral, as quais giravam em torno de um cenário organizado por uma história com conceitos científicos. Concordamos com Mortimer e Scott, quando descreve sobre o processo de performático produzido pelo professor no Ensino de Ciências com seu roteiro e as diversas atividades. “O trabalho de desenvolver a ‘estória científica’ no plano social da sala de aula é central nessa performance.” (MORTIMER e SCOTT, 2002, p. 286).

Destarte, compreendemos nessa metodologia que apresentaremos em detalhes adiante, mas que ousaria em denomina-la como uma verdadeira *dram* – atização (*dram* de origem grega significa ação). Por que, por meio de um ambiente ficcional que criamos e de cunho dramático, mas propício para a liberdade estética, o principal caminho para a resolução dos problemas políticos, como foi anunciado anteriormente por Schiller. Chegamos não apenas pelo debate, mas através do teatro instrumentos essenciais das belas artes para “dissolver” uma constituição bárbara (estética degenerada). Por ocasião Schiller lançava o seguinte questionamento em sua nona carta: “toda melhoria política deve partir do enobrecimento do caráter – mas como o caráter pode enobrecer-se sob a influência de uma constituição bárbara?” (SCHILLER, 2002, p. 49). Para tal solução a essa pergunta que perpetua nos dias atuais, chegamos à solução de um instrumento que o estado não fornece: as belas-artes. Isso consolida nossa proposta metodológica e justifica sua necessidade e pareamento com a educação CTS.

A necessidade de desenvolver um caráter político por meio da estética é muito pertinente a nossa metodologia, visto que em CTS o que se busca é o desenvolvimento de pessoas participativas, preocupadas com o bem star sociais e ao mesmo tempo sejam críticas, mas que de alguma forma atuem no contexto diário interpretando adequadamente os conceitos científicos e tecnológicos. Essa necessidade de um ser atuante no espaço social é de caráter extraordinário e como Wilson Santos e Eduardo Mortimer já anunciavam: há necessidade enorme “em preparar o aluno para o exercício consciente da cidadania.” (SANTOS, MORTIMER, 2002, p. 1).

Quando propomos algo em que os alunos devessem se apresentar ao outro usando conceitos de gêneros variados, temos a preocupação de estabelecer uma “regeneração no âmbito político”. A formação do homem por meio da arte e do gosto em uma unificação defendida por Schiller a qual comungamos com ele quando ele afirma a necessidade da “unidade da ‘cultura estética’ e da ‘cultura científica’ como a necessária colaboração entre ambas.” (BARBOSA, 2004, p. 19). Essa congruência entre estética e ciência esta ao encontro das premissas de uma metodologia CTS, visto que é necessário sensibilizar o aluno e lhe permitir a livre expressão para que possa atuar num processo de democratização permanente.

5. 1 – Escolha do tema

Os alunos tiveram plena liberdade para escolherem o tema a ser abordado uma condição para o esteticismo empregado, tanto na turma 3001, quanto na 3002 fizeram opção pelo tema: Agrotóxico. A “inclinação” desses pela temática talvez tenha sido em decorrência da leitura do livro: “Primavera Silenciosa” da autora Raquel Carson, os alunos fizeram essa leitura no segundo ano do Ensino Médio. A partir desse momento eles elaboraram um roteiro próprio que culminou numa apresentação teatral de cunho dramático, o que nos remete a Schiller (2002), a qual foi apresentada na própria instituição de ensino para alguns professores, coordenadores pedagógicos e direção. Essa atividade os motivou bastante e nesse momento já conseguíamos notar resquícios de verdadeiros atores sociais, que se preocupavam com as questões ambientais em decorrência dos avanços da indústria Química. Nesse atual trabalho posterior ao debate houve uma apresentação de uma representação teatral dramática, mas com um “ar” de liberdade, propiciado pela educação estética em Schiller.

Outro elemento motivador é a própria cultura na qual os discentes estão inseridos, o Colégio apresentado está localizado numa região rural do município de Campos dos Goytacazes. Muitos desses alunos conhecem a rotina das diversas lavouras de cana-de-açúcar, abacaxi, quiabo, etc. A vida do homem do campo, seu trabalho braçal é o único meio de sustento das famílias é uma constante nesse contexto social.

5. 2 – Estruturações textuais

Os textos das cartas foram elaborados pelos próprios alunos das duas turmas (3001 e 3002), totalizando dezesseis cartas entre as classes, oito de cada. Tínhamos assim: oito atores

sociais em que dividimos de forma equivalente com suas satisfações e descontentamentos com o funcionamento da Divinfruts em Alorg de Magnon.

As motivações para esse trabalho foram em decorrência das experiências e resultados significativos obtidos por SILVA, D. P. e SILVA, J. F. M., (2016) apresentados em suas publicações entre os anos de 2017 e 2018 também usando uma abordagem CTS próxima a esses moldes, mas esses autores confeccionaram os textos das cartas e não os alunos. Cada texto presente nas cartas foi estruturado com a finalidade de revelar os posicionamentos políticos dos discentes através de seus personagens, sobre o ponto de: Cultura local, educação, degradação ambiental, saúde pública, doenças teratogênicas, intoxicações, problemas respiratórios, descaso das autoridades, exploração no campo, necessitando de um aporte conceitual básico de Química para interpretar questões diárias, entre diversos assuntos discutidos.

O conteúdo textual das cartas foi constituído de uma variedade de conceitos, onde não estacionamos apenas no currículo da terceira série do Ensino Médio e percorremos as diversas séries, recapitulando conteúdos e ao mesmo instante progredindo com a grade curricular base. Destacaremos alguns temas tratados, tais como: bioacumulação, ciclos biogeoquímicos, biorremediação, biodegradação, eutrofização, evolução de superpragas, lixiviação, taxa de reatividade ambiental e toxicidade de diferentes formas da fauna e flora. Esses temas tiveram em sua essência como objetivo promover uma revisão de conceitos, que são essenciais no terceiro ano do Ensino Médio, uma vez que, nessa série os discentes se preparam para o ingresso na universidade. Alguns conteúdos mais tradicionais, também foram explorados como: introdução à história dos agrotóxicos na humanidade e recapitulação dos primeiros elementos químicos usados nesse cenário como o enxofre, por exemplo; modelos atômicos; raio atômico; identificação na tabela periódica dos principais elementos químicos que compõem a estrutura molecular de alguns agrotóxicos mais conhecidos, ligações químicas e geometria molecular em estruturas de cerâmica feita pelos próprios alunos (apresentaremos essas estruturas no capítulo de resultados e discussões); funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos), soluções, conceitos básicos de orgânica.

5.3 - Metodologia de análise das produções textuais

A metodologia da análise do discurso textual foi realizada com base nos trabalhos de BRAGA e MORTIMER (2003), MORTIMER e SCOTT (2003) e MORAES (2003), como

também as reflexões apresentadas por BAKHTIN (2016). O estudo do discurso e suas mais variadas formas é um elemento essencial para se entender como o aluno consegue apreender determinados conceitos em sala de aula.

Uma das principais publicações que serviram de base para análise dos discursos presentes nos textos confeccionados pelos alunos no formato de cartas foi à proposta por Selma A. M. Braga e Eduardo F. Mortimer (2003), os quais evidenciam os gêneros do discurso em seu trabalho sobre análise do discurso em textos de Biologia dos livros didáticos de Ciências. Nesse artigo os autores promovem uma análise, de coleções didáticas de Ciências do PNLD/1999 e PNLD/2002 do MEC, onde analisaram dois capítulos distintos de duas coleções, que correspondiam a conceitos de Biologia relacionados a metabolismo e diversidade dos seres vivos. A unidade de análise utilizada por esses autores foi o período, esse pode ser formado por um único enunciado, por vários, ou mesmo até um fragmento de enunciado. O período foi escolhido como delimitador, uma vez que, permite operacionalizar a análise. A principal hipótese desses autores era de que o discurso apresentado nesses textos era pertencente a um gênero bastante diversificado e híbrido, constituído por componentes dos gêneros: cotidiano (senso comum), didático e científico (BRAGA, MORTIMER, 2003). Quanto ao enunciado entendemos de acordo com Mikhail Bakhtin, como sendo: “[...] uma réplica do diálogo, e o monólogo está repleto de ecos dos enunciados do outro. Variam bastante a forma e o caráter desses ecos. [...]. O enunciado como totalidade sempre está direcionado, endereçado a alguém [...] interlocutor-ouvinte-leitor” (BAKHTIN, 2016, p. 131-135).

Caracterizar os gêneros de um discurso das aulas de Ciências, através de análises dos diversos mecanismos de enunciados utilizados é fundamental para a metodologia apresentada. Dessa forma, podemos apresentar as diferentes formas de organização da dinâmica e construção de significados em sala de aula. Os gêneros de discurso são os conjuntos de procedimentos usados pelo professor durante suas aulas, para promover em interação ou não com seus alunos, enunciados de aulas de Ciências (MORTIMER et al, 2007).

De acordo com Mortimer, et. al.: “No âmbito da análise do discurso francesa e da vertente bakhtiniana, os gêneros do discurso são mais comumente definidos a partir de critérios situacionais. Ao passo que a teoria dos gêneros textuais dá maior ênfase aos critérios linguísticos embora não negligencie os outros.” (MORTIMER, et. al., 2007, p. 3). Essa teoria de gênero e discurso, criada por Bakhtin (2016), toma como partida o estudo de situações da elaboração dos enunciados ou textos, com seus devidos aspectos sócios históricos. Esses

enunciados podem ser representados tanto de forma oral ou escrita. Assim, todas as práticas produzidas entre docente e discente, ou entre os próprios alunos representam funções do discurso (MORTIMER et al, 2007).

No que se refere ao hibridismo no discurso o qual está diretamente relacionado à forma de enunciação, fica evidente na afirmação de Michael Bakhtin, que: “O discurso (do outro) permanece fora do enunciado ou se insere nele, insere-se em forma direta ou em diferentes modalidades de forma indireta (hibridização). Em todos os casos isto determina o enunciado: tanto o seu estilo como sua composição.” (BAKHTIN, 2016, p. 137).

A linguagem é um elemento fundamental, constitutivo do processo de ensino e aprendizagem, sendo que para aprender Ciências é necessário compreender o vocabulário, seu processo de pensamento e, principalmente as formas de seu discurso. Dessa forma, ocorreu uma análise não apenas de mecanismos específicos da linguagem social apresentada nos textos, como também sua combinação de formas e códigos que constroem a comunicação verbal. Tais formações foram caracterizadas por Bakhtin de “gêneros de discurso”. Tais gêneros serão sempre plurais. Gêneros de discursos específico e plurilíngue caracterizam-se por compor um discurso cotidiano, didático e científico, podendo se constituir tanto isoladamente, quanto por meio de construções híbridas. Os elementos do gênero do discurso didático, relacionando-se com elementos do discurso científico, entre outros, permitem um aspecto de recontextualização dos conceitos científicos (BRAGA, MORTIMER, 2003).

Apresentaremos, a seguir, um sistema de categorias para a análise de discursos e textos produzidos em sala de aula para a metodologia proposta nesse trabalho. Essa tabela de categorização apresentada foi elaborada pelo autor desse trabalho, com base nas literaturas de: (BRAGA, MORTIMER 2003), (MORTIMER, SCOTT, 2002, 2003). Porém, adaptamos para nossas conveniências. Destacaremos a seguir algumas questões que modificamos para uma melhor análise do discurso proposto por esses autores, segundo nossas convicções: o discurso de senso comum representamos como um discurso de **primeira ordem**, o didático e o científico foi agrupado numa **segunda ordem**.

Categorias utilizadas para análise do discurso textual	Características desse discurso
Discurso didático	<p>Muito comum encontrar nesse tipo de texto, ou mesmo em seus fragmentos enunciativos menções a: recapitulações e as metáforas – figuras de linguagem.</p> <p>Há uma busca constante para a participação do leitor, aproximando-o da produção textual.</p> <p>Vocabulário próprio do ensino de ciências.</p>
Discurso cotidiano ou de senso comum	<p>Contextualização própria do dia-a-dia do leitor.</p> <p>Contextos de acordo com a voz do cientista havendo um reforço de autoridade.</p> <p>Caráter atemporal no discurso de autoridade (evocação da presença do cientista, ou outro representante que seja).</p>
Discurso científico	<p>Descrição de enunciados referentes a um determinado sistema, fenômeno, seres, situações ou objetos.</p> <p>Classificação desenvolvida por meio de uma recontextualização de determinados conhecimentos.</p> <p>Explicações: estabelece conexões entre conceitos e fenômenos.</p> <p>Definições como nominalizações, elementos que “enxugam” o texto ou enunciado dessa categoria.</p> <p>Metáforas gramaticais híbridas: constituídas por metáforas intercaladas com contextualizações ou recapitulações.</p> <p>Enunciações mais técnicas com vocabulário científico-tecnológico rebuscado.</p>

Tabela 1: Uma representação dos diferentes tipos de discursos que constituem os textos na área de Ciências. Esse material foi elaborado pelos autores desse trabalho a partir das reflexões e análises da literatura de Mortimer e Braga (2003).

A distinção apresentada nessa tabela entre esses três tipos de discurso de gênero: cotidiano ou senso comum, didático e científico, desempenhou papel essencial para organização e análise de alguns resultados a serem demonstrados nesse trabalho. A análise do texto se deu em torno do que Roque Moraes denominou de: Desmontagem dos textos ou processo de unitarização, onde os materiais seriam verificados em detalhes, esses fragmentos permitiriam atingir unidades formadoras: os enunciados, referentes aos fenômenos estudados.

Posteriormente, ocorreria o estabelecimento de relações, momento no qual se promoveria uma categorização, a fim de se permitir conexões entre as unidades, classificando esses componentes unitários. A partir dessa análise minuciosa teríamos a captação do novo emergente, no qual observaríamos um metatexto que resultaria dessa compreensão, sendo resultado da combinação dos elementos anteriores. Assim, confluirmos num processo auto organizado para o surgimento de novas compreensões (MORAES, 2003).

A análise textual qualitativa pode ser entendida como um processo de construção auto organizado em que o entendimento emerge de três componentes básicos: desconstrução dos textos, unitarização e categorização. Esses elementos possibilitam por meio de um esforço de comunicação intenso expressar novas compreensões alcançadas na análise textual (MORAES, 2003). Quero destacar que nessa análise fizemos uma observação para uma nova categoria de discurso que classificamos como estético. Por esse, entendemos toda forma de manifestação dos alunos que foram livres (momento no qual eles apresentam total liberdade de se apresentarem politicamente no mundo). Assim, o discurso estético ele perpassa muita das vezes o senso comum, didático e científico. Poderia afirmar categoricamente que o estético é um eixo pelo quais diferentes variantes e formas de nossa linguagem transitam, pois permite a liberdade de expressão.

Em nossa análise iremos promover uma organização da apresentação dos discursos textuais presentes nas cartas, pautadas no enfoque CTS que os textos apresentavam elaboradas pelos alunos, como também em algumas entrevistas gravadas, durante o momento do debate e na fala durante a apresentação teatral dos alunos. Essas abordagens comunicativas permitiram não só a interpretação por parte do professor **como pelos alunos que produziram e organizaram.**

A abordagem comunicativa permite uma perspectiva de análise de como o docente desenvolve significados em sua prática. O professor deve considerar os diferentes pontos de vista dos estudantes em relação à Ciência escolar. Dessa maneira, mais de um ponto de vista é considerado (**abordagem comunicativa dialógica**). Na **abordagem comunicativa de autoridade** analisaremos apenas um ponto de vista a ser considerado (MORTIMER et al, 2007). Dessa forma, na comunicação dialógica consideramos diferentes pontos a respeito de um determinado conceito a ser interpretado, seja ele didático ou científico, na comunicação de autoridade um sentido apenas é considerado.

Seguindo a devida leitura de cada carta e numeração por meio de períodos, desconstrução do corpus textual para uma unitarização e posterior estabelecimento de relações intrínsecas, fomos para o momento de categorização dos fragmentos retirados em: I - Gênero de discurso cotidiano ou de senso comum (consenso rotineiro sobre um determinado usado pelas pessoas no seu dia-a-dia); II - Gênero de discurso didático (menção a fala docente); III - Gênero de discurso científico (voltado principalmente para o discurso presente no livro texto adotado pela unidade escolar). Essas categorias como mencionadas anteriormente, foram apresentadas no trabalho de Mortimer e Braga (2003). Após essa análise, foi verificada a presença do hibridismo, elemento já destacado por Bakhtin (2016). Entendemos por discurso híbrido um mix (mistura, diversidade, heterogeneidade, etc.) das categorias apresentadas e necessidade de cada um deles no discurso é essencial, sendo fundamentais suas conexões para o processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar. Dessa forma, não há como promover uma exclusão generalizada dessas categorias no discurso, visto que:

[...] exclusão mútua, entendemos que esse critério já não se sustenta frente às múltiplas leituras de um texto. Uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em múltiplos sentidos, dependendo do foco ou da perspectiva em que seja examinada. Por essa razão, aceitamos que uma mesma unidade possa ser classificada em mais de uma categoria, ainda que com sentidos diferentes. Isso representa um movimento positivo no sentido da superação da fragmentação, em direção a descrições e compreensões mais holísticas e globalizadas (MORAES, 2003, p. 199).

Essa diversidade de leitura de uma mesma unidade pode ser vista através de diferentes perspectivas, nos permitindo criar um sistema de classificação desses discursos, tomando como partida os referenciais como Bakhtin (2016) e Mortimer e Braga (2003). Estabelecemos a seguinte categorização: **discurso de primeira ordem** (senso comum ou cotidiano, uma forma de comunicação imediata e simplista). O **discurso de segunda ordem** é oriundo de um reagrupamento dos fragmentos que foram identificados como didático (comentários do professor em sala de aula) e científico (algo mais técnico e objetivo).

Para essa nova classificação que propomos, encontramos um paralelismo com as convicções de Mikhael Bakhtin, quando esse descreve em seu livro: “Os gêneros do discurso” que a diferença entre gêneros primários e secundários é enorme e necessária. Por esse motivo a origem do enunciado deve ser revelada e definida por meio de uma análise criteriosa. Discurso de gênero primário é a linguagem simplista, falada cotidianamente, já o discurso de gênero secundário é uma linguagem mais formal e rebuscado de sentidos. Há diferenças entre gêneros do discurso, os gêneros discursivos secundários, voltados para pesquisas científicas, aparecem nas condições de um convívio cultural mais complexo, científico, sociopolítico, etc.

No processo de construção eles incorporam e reelaboram diversos gêneros primários que surgem nas condições de comunicação imediatista (BAKHTIN, 2016).

Como destacado por Bakhtin, os **discursos primários** é uma forma de resposta geral quando é apresentada no contexto social, algo simples o que nos remete ao discurso do dia-a-dia que as pessoas apresentam, esse que é de senso comum há uma grande pertinência na comunicação, por isso classificamos como de primeira ordem. O **discurso secundário** onde estão elementos mais elaborados, como científicos e sociopolíticos.

A partir do momento que os enunciados textuais foram categorizados, devemos estabelecer nexos entre essas categorias apresentadas, com a finalidade de ressignificar os conceitos de gêneros presentes nos discursos, os quais serão: identificados, diagnosticados e representados nos resultados e discussões que seguem adiante no próximo capítulo.

Capítulo: 6

Resultados e discussões

Apresentaremos alguns dados obtidos com a diversidade de discurso de gênero nas cartas produzidas pelos alunos, e na sequência relataremos os resultados que esperamos obter com essa metodologia no Ensino de Ciências. Para isso tomamos como exemplos de todos os dezesseis textos construídos entre as turmas, quatro cartas de cada uma dessas de um total de oito por turma. As cartas foram escolhidas de forma aleatória, nas turmas: 3001 e 3002, as quais estão no apêndice B desse trabalho, como também destacaremos algumas unidades de análises do roteiro criado pelos alunos (apêndice D). Esses textos passaram por um “exame das informações do corpus de análise.” (MORAES, 2003, p. 198).

Promovendo uma análise minuciosa dessas cartas, como proposto na metodologia, uma análise embasada num discurso de primeira e segunda ordem pode observar que as duas cartas da turma 3001 apresentaram 31 períodos, enquanto que nos textos da 3002 foram encontrados 17 períodos. Alguns desses períodos passaram por um processo de fragmentação para que pudéssemos extrair trechos peculiares de cada tipo de discurso, em contrapartida outros períodos puderam ser extraídos do “corpus” inteiramente, uma vez que, não houve variação no discurso.

Apresentaremos alguns fragmentos de discursos de gênero cotidiano ou senso comum, que denominamos de primeira ordem, didático e científico, que caracterizamos como uma segunda ordem. Todos esses estão encontrados em algumas das cartas (quatro cartas) demonstradas nesse trabalho (vide anexos), que foram sorteadas aleatoriamente das oito cartas de cada turma e na sequência faremos uma comparação entre os dados obtidos nas respectivas turmas.

6.1 - Destaque de fragmentos mais representativos dos discursos nos textos da turma 3001

Discurso cotidiano ou de senso comum (primeira ordem):

“[...] agir como herbicida eliminando as pragas nas lavouras, as quais são bastante desagradáveis para os produtores rurais.”

“Muitas vezes a intoxicação desses trabalhadores não é levada a sério, além de sequer procurarem atendimento médico.”

“Agora com o aumento dessas pragas minha produção vem diminuindo bastante, a final o dinheiro é tudo em nossas vidas.”

“Muitos desses agrotóxicos usados [...] no preparo da calda [...]”

Discurso didático (segunda ordem):

“No passado, foi usado o DDT como principal inseticida, mas seu efeito forte gerou graves problemas para a saúde da população e efeitos nos ecossistemas.”

“Além desses problemas podem causar câncer em diferentes partes do corpo muito desses compostos usados nos agrotóxicos são lipossolúveis [...]”.

“Certa vez, participei de uma reunião apresentada aqui na região, que falavam de corredores ecológicos como alternativa de preservação [...]”

“De acordo com minhas pesquisas e conhecimento, existem diversos malefícios que podem ser trazidos para nossa sociedade de forma geral, afetando principalmente nossa agricultura.”

Discurso científico (segunda ordem):

“Esse defensivo agrícola [...] é altamente degradável no meio ambiente, dessa forma sua persistência nos diferentes ecossistemas que perfazem o cenário das lavouras é bastante pequena.”

“Os hepatócitos são células do fígado, as quais apresentam maior comprometimento em seu funcionamento bioquímico.”

“[...] serra pilheira que é uma camada constituída pela decomposição de matéria orgânica que cobre o solo.”

“As abelhas são insetos polinizadores.”

6. 2 - Destaque de fragmentos mais representativos dos discursos nos textos da turma 3002

Discurso cotidiano ou de senso comum (primeira ordem):

“A maioria dos agricultores não quer mudar suas práticas de cultivo e de certa forma tenho medo do que esses venenos podem causar a vida humana e animal.”

“Já faz tempo que venho notando os problemas decorrentes dos agrotóxicos, os quais podem causar diversas questões danosas na vida das pessoas, tanto daqueles que trabalham diretamente, quanto dos que estão mais distantes da exposição, mas sofrem seus efeitos [...]”.

“[...] o ‘pacote de veneno’ que tramita no congresso brasileiro, caso seja aprovada aumentara ainda mais o número desses produtos, causando ainda mais problemas para a saúde humana e manutenção ecológica.”

“Tenho ouvido uns boatos por aí, de uma tal PL dos agrotóxicos [...]”

Discurso didático (segunda ordem):

“Alimentos orgânicos são aqueles que não apresentam agrotóxicos [...]”.

“As questões apresentadas sobre os defensivos agrícolas não estão recebendo atenção que merecem, é necessário propor caminhos e soluções imediatamente”.

“Além disso, a incidência no número de casos de câncer pode aumentar drasticamente devido aos agentes químicos que podem causar mutações deletérias no código genético (DNA).

“Outro fator que complica bastante, por exemplo, é a desregulação dos ciclos biogeoquímicos, um exemplo é o do nitrogênio, destruindo as bactérias nitrossomonas e nitrobacter as quais convertem nitrogênio em nitritos e nitratos, os quais são absorvidos pelas leguminosas.”

Discurso científico (segunda ordem):

“[...] agrotóxicos, os quais são substâncias artificiais para intensificar a produção.”

“Os agrotóxicos apresentam efeitos teratogênicos, que é toda molécula que pode causar alguma mutação no desenvolvimento do embrião ou feto durante o processo de gestão.”

“[...] o efeito de magnificação trófica (um evento negativo originário de uma quantidade significativa de substâncias tóxicas acumuladas no último nível da cadeia alimentar, o qual o homem geralmente é o mais prejudicado).”

“[...] a atual regra proíbe o registro de defensivos que revelem características teratogênicas, carcinogênicas, mutagênicas, distúrbios hormonais e danos ao aparelho reprodutor.”

Demonstraremos graficamente o percentual de enunciados encontrados nos textos de cada turma, para que possamos promover uma comparação entre as mesmas. Observaremos como o sistema de ordens (primeira e segunda) representam corretamente os fragmentos de discurso que foram retirados dos textos.

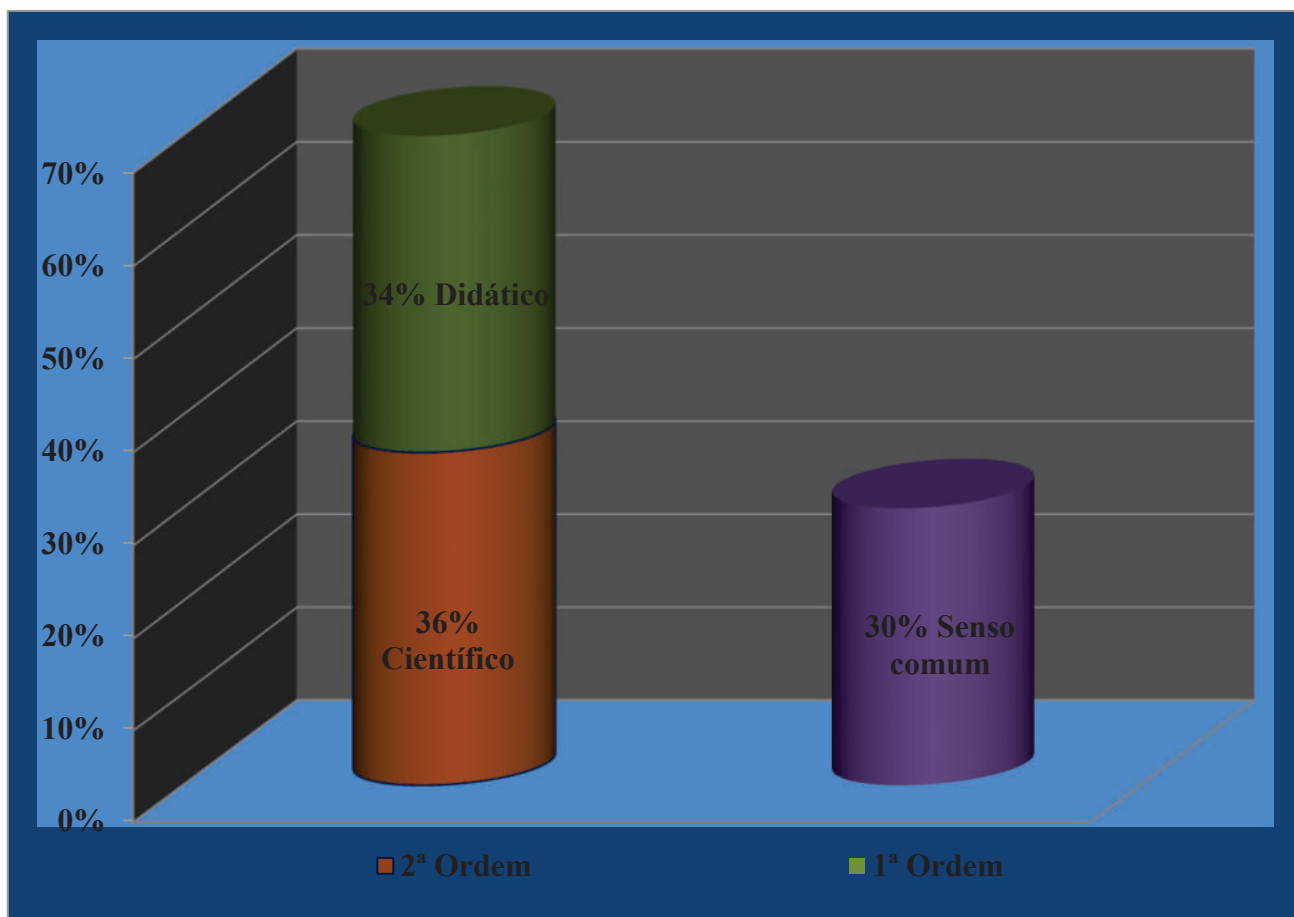


Figura 1: As ordens de discursos presente na turma 3001.

Foram identificados dezoito (100%) fragmentos nas cartas dessa turma entre os diferentes gêneros do discurso. Como podemos observar a primeira coluna do gráfico foi representada em duas partes para que pudéssemos analisar com melhor precisão como se deu a formação da segunda ordem, a qual corresponde a um percentual de 78%. A primeira coluna nos revela que os textos da turma 3001 apresentaram 39% (sete fragmentos) de discurso didático e 39% (sete fragmentos) de discurso científico. A segunda coluna representa um discurso de primeira ordem, no qual observamos apenas uma forma inicial de se referir a determinados conceitos com um percentual de 22% (quatro fragmentos).

Percebemos assim que o discurso de primeira ordem é essencial para a construção de uma ordem mais complexa, como o didático e científico. Não há uma ordem superior à outra, obtivemos um caráter transformador que a proposta metodológica exige do aluno, já que os

discentes se colocaram como autores de suas palavras em um processo de construção e ressignificação de alguns conceitos químicos, mas conseguiram transpor do senso comum para o didático e científico. Buscamos assim afirmação em Hannah Arendt, quando esta destaca que: “[...] o agente do ato, só é possível se for, ao mesmo tempo, o autor das palavras.” (ARENDT, 2007, p. 191). A ressignificação de conceitos químicos tratados nessa turma teve um melhor aproveitamento, os alunos entenderam que a ação política é fundamental para o entendimento de conteúdos de segunda ordem e por esta entendemos que é a “[...] única atividade que exerce diretamente entre os homens sem a mediação das coisas ou da matéria [...]” (ARENDT, 2006, p. 15).

Arendt e Schiller visavam a constante participação do homem nas tomadas de decisões sociais e se tornar um ser político em sua essência moral. Para Schiller, o homem deixa de sofrer o poder da natureza no estado físico, já que se liberta no estado estético e o domina no moral (SCHILLER, 2002). A cultura estética em Schiller visa à permissão de um maior grau de liberdade para o nascimento do poder criativo, na forma de agir como ser humano, para o que Schiller defendia como um dos princípios mais importantes do homem o seu: “ser assim”, essa postura só poderá ocorrer por meio da ação política, desse ser que agi constantemente, como apresentado por Arendt.

Em termos de Ensino é um momento de ruptura do método tradicional de ensinar (conteudista), principalmente nas escolas públicas, o que se propõe é um método em que a liberdade seja sua base, sendo uma forma de “[...] devolver de uma vez ao espírito acorrentado toda sua elasticidade, para oferecer a ele uma revelação sobre sua verdadeira destinação e tornar necessário, pelo menos naquele momento, o sentimento de sua dignidade” (SCHILLER, 2016, p. 64). Essas ideias comungam com os objetivos apresentados na metodologia com enfoque CTS, uma vez que, os alunos conseguiram verificar a efetividade da proposta por meio da ficção como instrumento de alcance de sua postura política, para uma formação cidadã.

A teoria da ação e necessidade de uma educação estética comunga com os objetivos apresentados para uma metodologia CTS no Ensino de Ciências, uma vez que, os alunos conseguiram verificar a dinamicidade da proposta por meio da ficção com diferentes formas de interligações dessa tríade. Essa proposta CTS tem algumas de suas habilidades e competências tratadas na grade curricular do estado do Rio de Janeiro, as quais vieram ao encontro de nossas proposições metodológicas.

A escolha da temática dos agrotóxicos permitiu que os alunos desenvolvessem seu pensamento crítico, uma vez que, houve uma aproximação com sua realidade, no ponto em que o homem vem explorando o meio ambiente exaustivamente para o seu bem star, fazendo com que os discentes percebessem a necessidade de questionar essas iniciativas, “[...] os problemas ambientais cada vez mais visíveis, a tão aceita concepção exultante de C&T, com a finalidade de facilitar ao homem explorar a natureza para o seu bem-estar começou a ser questionada por muitos.” (ANGOTTI, AUTH, 2001, p. 15). Essa prática nos colocou no centro das discussões políticas, permitindo o desenvolvimento de atividades que tratavam de diversos conceitos químicos no Ensino de Ciências.

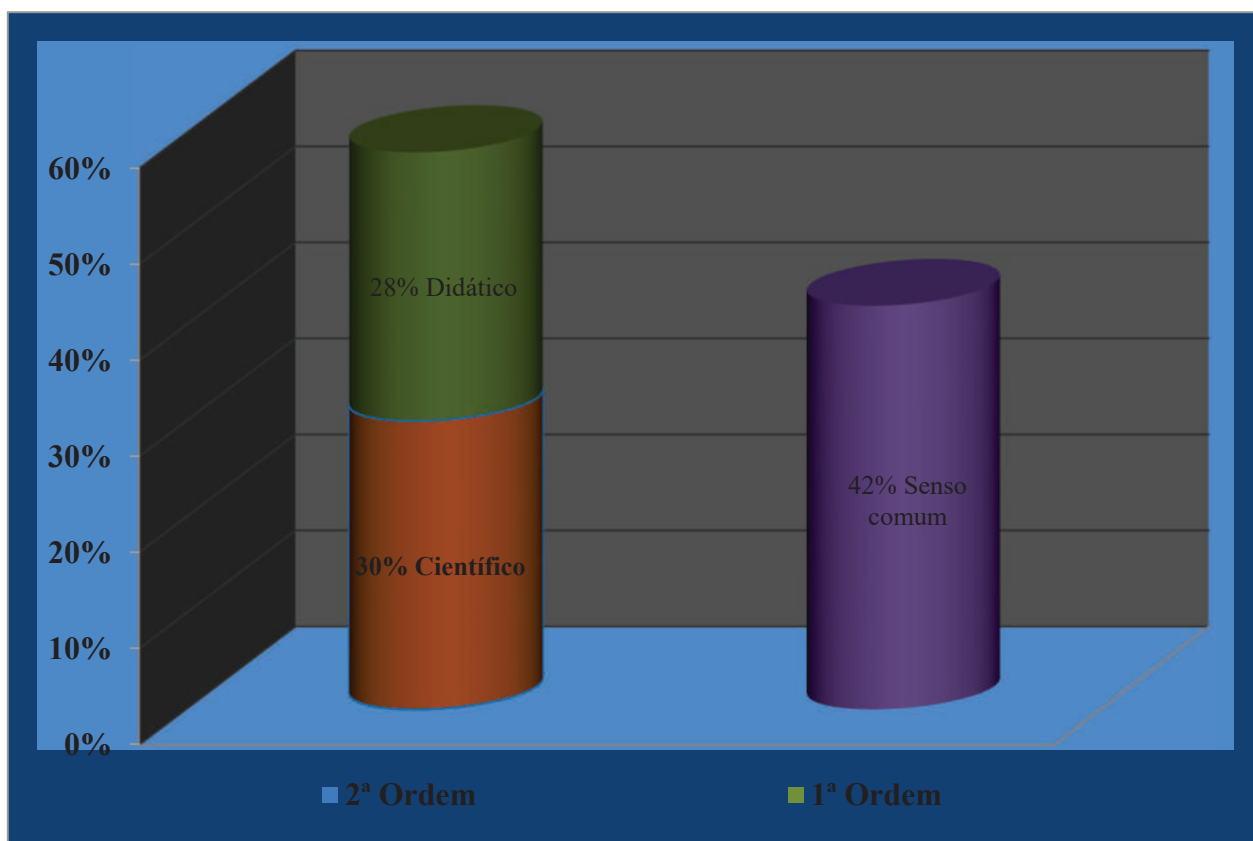


Figura 2: As ordens de discursos presente na turma 3002.

Essa representação gráfica simboliza onze (100%) fragmentos detectados nos textos dessa turma. A primeira coluna simboliza uma segunda ordem, demonstra duas parcelas: na base com 36% discurso científico e acima desta, 28% de discurso didático. A segunda coluna de primeira ordem caracteriza um dialogismo próprio do cotidiano com 36%.

De acordo com o observado nos dois gráficos, podemos perceber que a estética linguística dos textos da turma 3001 apresentou um melhor hibridismo quando comparado uma com a turma 3002, a qual obteve menor representação e conexão entre as variâncias de discurso (senso comum, didático e científico). Dessa forma, confirmamos a efetividade de nossa metodologia por meio de uma escrita híbrida de textos relacionados a diferentes conceitos tratados no Ensino de Química.

No entanto a categorização de segunda ordem se manteve num nível mais acentuado, visto que conseguimos perceber o papel da escola em transformar o senso comum em algo mais complexo. A formação do ser mutagênico na perspectiva do homem arendiano e schilleriano, é uma quimera do discurso de primeira ordem e segunda ordem, ambos são estéticos, como será explicado mais adiante, uma vez que, dependem do seu poder de criação, da espiritualidade transcendental para configurar adequadamente suas histórias. Esses textos exigiram que os alunos raciocinassem à Química num contexto diário e efetivamente ativo de sua capacidade de reflexão. Para Schiller o pensamento é a ação imediata do absolutismo, ele permite à liberdade que se exteriorizam na beleza levando o homem a evolução de uma existência limitada à absoluta (SCHILLER, 2002). Observamos assim uma congruência entre as teorias, tanto de Arendt, quanto de Schiller no que tange a formação política do homem.

A atividade fez com que os alunos se transportassem entre os universos da realidade e da ficção, agindo democraticamente, em que tudo foi coordenado pelos seus textos e tudo ocorreu de forma livre e bela, para que na arte atingíssemos um degrau mais alto. Eles foram capazes de transcender os mundos em prol de uma cultura livre (educação estética em Schiller). Corroboramos assim com Hannah Arendt (2007), quando afirma que “o fato de que o homem é capaz de agir significa que se pode esperar dele o inesperado, que ele é capaz de realizar o infinitamente improvável.” (ARENDT, 2007, p. 191).

Os dados coletados nessa pesquisa fortaleceram a necessidade de se promover uma reorganização curricular que seja capaz de incorporar a educação política e estética ao Ensino de Ciências. Pensar numa educação estética no atual cenário educacional é uma forma de solucionar diferentes entraves que perfazem o nosso cenário, por meio desta teríamos novos caminhos para percorrer, visto que a liberdade ocuparia lugar central assim que a necessidade fosse abandonada pela natureza de forma espontânea. Somente pela livre capacidade de criação podemos ser sensibilizados e ter resignificados alguns conceitos de Química, que se desvelam no cotidiano das pessoas, não meramente por meio discurso, como para a ação social. Entendemos que os alunos reconheceram que seu dia-a-dia está imbuído de conceitos

que se complementam e que o discurso de primeira ordem se faz necessário para construção de algo mais complexo e elaborado (segunda ordem).

[...] devemos não só pedir aos alunos que apresentem argumentos, mas também que busquem fazer julgamentos sobre a natureza de seus argumentos. Nesse sentido, precisamos investigar mais sobre que tipos de intervenções pedagógicas podem auxiliar os alunos a melhorar a qualidade de sua argumentação (SANTOS, MORTIMER, SCOTT, 2001, s. p.).

De forma geral muitos dos fragmentos representados em determinadas categorias apresentam um sentido plástico no contexto social. Por exemplo, quando se fala de “intoxicação”, o aluno pode entender e apresentar esse termo de forma genérica na sua fala cotidiana, ou de maneira mais técnica estando incorporado ao senso comum. A plasticidade de certos termos é essencial para promoção do hibridismo no discurso. Todo discurso suscita ações políticas para o engajamento social. Todo discurso é híbrido ou heterogêneo na medida em que constitui pela grande magnitude e multiplicidade de vozes, por exemplo, no momento do debate em sala de aula. Essa hibridização foi forjada ao longo da formação da formação dos alunos, já que os textos respectivos de cada aluno e a essência política desses num somatório na turma simbolizam a própria voz do ambiente escolar (professores, livros, colegas e suas inter-relações), como também seu aspecto cultural familiar.

6.3 - Análises da construção híbrida do roteiro teatral

Apresentaremos no parágrafo seguinte destaques para os tipos de discurso presentes no roteiro teatral e como uma forma de observarmos que a Arte desenvolveu um papel essencial para a formação cidadã, pois permitiu a liberdade entre os agentes dessa trama.

Percebemos assim nessa construção do roteiro teatral, que ação e discurso são formas de manifestações humanas (*vita activa*). A vida sem nenhum desses dois elementos perde totalmente sua autenticidade, já que não é vivida entre os homens. Por meio de palavras e atos é que nos apresentamos no mundo humano, sendo um segundo nascimento em nosso aparecimento físico original (ARENDT, 2007). Esse segundo nascimento como Arendt destaca, realizamos por meio do discurso, onde as representações teatrais representaram momentos de maior **liberdade do ser**, havendo necessidade de coragem, esse ser viveu também uma verdadeira experiência estética. Estética é um momento transcendente, em que o homem tem autonomia de quebrar os “grilhões” de seu estado de privação e ordem permanente para “voar” nas asas da liberdade, que é filha da imaginação. “É preciso, portanto,

encontrar totalidade de caráter no povo, caso este deva ser capaz e digno de trocar o Estado da privação pelo Estado da liberdade.” (SCHILLER, 2002, p. 31). E essa privação foi abandonada não apenas na escrita do roteiro teatral, mas em sua manifestação (apresentação incorporada dos diversos personagens), assim ocorreu o afloramento do estado de liberdade.

Desenvolvemos um procedimento que colocassem os conceitos habituais de Química no centro da problemática e que ao mesmo tempo permitissem um elevado grau de liberdade na criação e captação desses, pelos alunos (criação e exibição do teatro). Essa metodologia de intenso caráter criativo e prático permitiu um enorme poder de conjugação de conceitos cotidianos (senso comum), didáticos e científicos (conceitos mais elaborados) na própria história de ficção, que representavam um cenário real. Essa vivência de liberdade e amor para e com o outro faz parte do conhecimento sensível, que por definição é uma prática da natureza estética. Dessa forma, afirmamos que de fato **vivemos experiências estéticas** no universo educacional de ensino de química por meio da criação linguística e sua verbalização, que se materializou **no posicionamento político do debate e na arte teatral**.

O roteiro teatral fomentou e deu força a história de ficção proposta em sala de aula com a temática dos agrotóxicos, os pensamentos dos alunos ganharam tamanha liberdade que criamos como apresentado na metodologia uma situação que retratava como o desenvolvimento científico e tecnológico influencia no contexto social. Os conceitos químicos eram passados e assimilados naturalmente pelos alunos, sem o “pesar” de uma lista de exercícios ou provas escritas tradicionais; não quero desmerecer essas formas de avaliação, mas a forma com que ocorreu nossa metodologia foi uma experiência totalmente nova em uma década em sala de aula de minha trajetória profissional. Tanto na criação das histórias, seus personagens, representações teatrais e formas com que tudo se desenvolveu corroboram com a afirmação de Arendt: “[...] o homem enquanto ser que age” (ARENDT, 2014, p. 219). Nesse ponto concordamos com Pinheiro, quando afirma que é de fundamental relevância de uma proposta CTS que a população tenha condições de avaliar e participar de diferentes decisões em seu contexto social (PINHEIRO, 2005).

Alguns exemplos de gêneros de discurso pertencentes à primeira ordem (senso comum)

“[...] mais um desses políticos que aprovam projetos de liberação de ‘pacotes de venenos’ nas plantações, que tramita no campo da agronomia e pecuária.”

“O uso de agrotóxicos de forma herbicida e inseticida vai solucionar nossos problemas como as ‘pestes’ de maneira rápida e eficaz.”

Alguns exemplos gêneros de discurso de segunda ordem (didático)

“Esse organofosforado que sintetizei em nosso laboratório, terá efeitos tão radicais, quanto o DDT naquela época da década de 60.”

“É só diluir (misturar) em água na proporção de 100 ml para cada 10 l de água [...]”

Alguns exemplos gêneros de discurso de segunda ordem (científico)

“Porém as moléculas desse são altamente biodegradáveis.”

“[...] organofosforado, os quais embora apresentem moléculas bastante reativas, são na maioria das vezes ácidos e facilmente absorvidas pelas gorduras corporais (lipossolúveis).”

Discurso estético

“O capitalismo é selvagem amigo. Podemos até colocar um nome bonitinho ‘produtos de controle fitossanitário’, mas o veneno é o mesmo, a economia não pode parar e nossos bolsos devem permanecer cheios amigo Alziro.”

“O mundo é lugar difícil e cheio de provas, mas você vai conseguir supera-las se nunca se esquecer de quem você é.”

O roteiro no que se refere ao sistema de categorização de primeira e segunda ordem revelou 27 períodos, em sua totalidade ou fragmentos para caracterizar os gêneros dos discursos. Identificamos 39% das unidades de análises como sendo de primeira ordem e os outros 61% de segunda ordem. **Podemos observar no gráfico abaixo.** O discurso mais complexo de segunda ordem representou em maior percentual a constituição do roteiro, os alunos fizeram uso com maior frequência de conceitos pertinentes a fala do professor durante as aulas e de alguns elementos mais técnicos presentes nos vídeos exibidos. Porém, não podemos abandonar a ideia de que o hibridismo no discurso ocorreu como algo essencial para nossa análise. Assim, eles conseguiram observar como ocorre a transição ou resignificação de temas rotineiros do seu cotidiano para algo mais sólido na estrutura do dialogismo didático e científico.

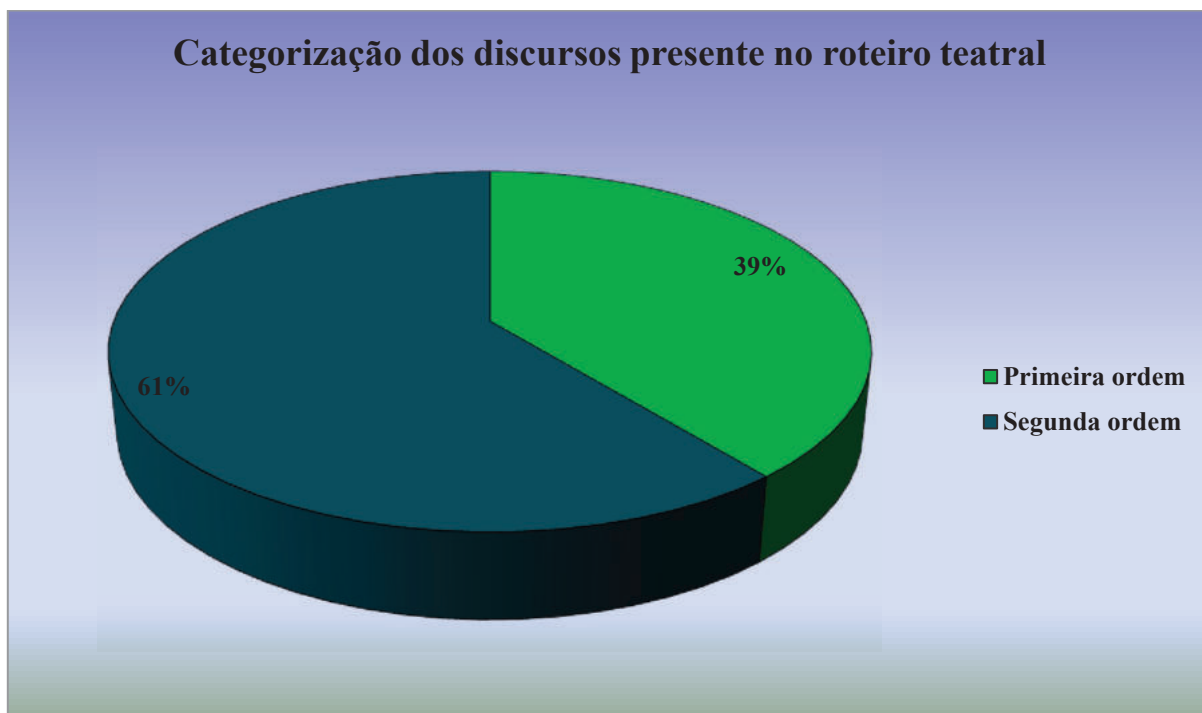


Figura 3: Ordem do discurso presente no roteiro elaborado pelas turmas.

Nessa organização tínhamos como elemento de fundo o drama, no qual o sofrimento dos personagens representados nessa trama pelos próprios alunos se fundia entre autor e ator num só corpo, o que despertaria no público participante um momento de compaixão, elemento esse importante para dar “força estética” (*pathos*) a nossa proposta. Resignificamos alguns conceitos de Química por meio da elaboração textual e no discurso dos alunos durante a apresentação da peça, para que assumissem um posicionamento político, uma vez que, os discentes tiveram sua sensibilidade transformada em um estado estético. Dessa forma, alcançamos o objetivo central da proposta de Schiller: “reconciliação do homem consigo mesmo” (BARBOSA, 2015, p.72), uma vez que, os alunos se **voltaram para dentro de si, talvez nunca tivessem “saído” desse universo, mas foi um “despertar” para algo que permanecia latente nesse eu quiescente**. Assim, eles observaram seu entorno (sua cultura, suas práticas locais, os ensinamentos de seus pais que foram passados ao longo de gerações, entre outros meios). Toda essa história apresentava-se por meio da ação em Hannah Arendt (2007), já que os discentes se colocaram na tomada de partido e se apresentaram ao mundo como verdadeiros cidadãos prontos a decidirem de forma objetiva as questões políticas. Foi observado em uma diagnose momentos de reflexão para uma atuação democrática, elemento essencial na filosofia CTS. Eles falaram democraticamente nas atividades para dar suporte a sua atuação política.

A importância de uma atividade teatral em nossas vidas e no caso estudado, no Ensino de Ciências, nos demonstra como ele é ímpar para a formulação da ação e do discurso, isso está ao encontro do que Hannah Arendt preconizava: “[...] o teatro é a arte política por excelência; somente no teatro a esfera política da vida humana é transposta para a arte. Pelo mesmo motivo, é a única arte cujo assunto é, exclusivamente, o homem em suas relações com outros homens.” (ARENDT, 2007, p. 201). Teatro é ludicidade e essa é um forte mecanismo didático da mais pura vivência estética, pois “[...] a arte é filha da liberdade e quer ser legislada pela necessidade do espírito, não pela privação da matéria.” (SCHILLER, 2002, p. 21-22).

Assim, os alunos tinham argumentos essenciais para se posicionarem politicamente a respeito da problemática dos agrotóxicos em seu presente e futuro, já que resgataram do passado elementos da cultura local, que foram precípuos para a história fictícia e conseguinte na vida real. De acordo com Arendt, “não é o passado, e toda verdade fatual diz respeito evidentemente ao passado, nem o presente, na medida em que este é resultado do passado, porém o futuro que está aberto à ação.” (ARENDT, 2014, p. 319).

Assim, os discentes observaram como os conceitos de Química são importantes para suas vidas interagindo assim no convívio social. A elaboração de um processo artístico simbolizado pelo drama em torno dos problemas oriundos do agronegócio despertou uma sensibilização não apenas neles enquanto participantes, como no público (alunos de outras séries do Ensino Médio, alguns professores de outras áreas e funcionários de diferentes cargos) que assistiam a apresentação da peça. As questões políticas tratadas fizeram com que os alunos ganhassem uma liberdade por meio da ficção para tratar de assuntos particulares desse ramo. Podemos observar em Schiller, que é por meio do juízo estético, o qual nos permite a liberdade.

[...] o juízo estético nos deixa livres, nos eleva e entusiasma, porque já nos encontramos em visível vantagem em relação a sensibilidade pela mera capacidade [Vermogen] de querer absolutamente, pela mera índole para a moralidade; porque nossa carência de liberdade é já adulada pela mera possibilidade de nos livrarmos da coação da natureza. [...] Não é de admirar, portanto, que nos sintamos ampliados nos juízos estéticos e, em contrapartida, constritos e atados [gebunden] nos [juízos] morais (SCHILLER, 2018, p. 97).

Com essa afirmação, concordamos que em nossa proposta o juízo estético prevaleceu sobre o moral, uma vez que, não o deixou imperar, graças à liberdade que foi fornecida em todas as etapas metodológicas. Isso evitou um processo de degeneração estética, algo que não preconizaria com a tese de Schiller (2002), para uma educação puramente livre traçada pelo viés artístico. Fizemos também uma íntima conexão com Arendt (2007) para formação do

bios politikos, visto que a necessidade de ser plural é algo fundamental numa perspectiva CTS para conseguirmos justiça social. Os discentes compreenderam que CTS foi apresentada como uma filosofia para vida e como uma negação a neutralidade científica, a exposição artística tanto na incorporação dos personagens no debate e no teatro deixaram claro o poder de uma história fictícia. As etapas foram circundadas de som e movimento, configurando a ação em Arendt (2007) e a liberdade de resolver os problemas mais emergentes na sociedade: os políticos, como Schiller (2002), já nos anunciava em uma série de cartas.

Esse enfoque CTS promoveu a resignificação de conceitos químicos pelos alunos por meio da *dram*-atização, ocorrendo o desenvolvimento de um olhar crítico, protagonismo e de preocupação com o bem-estar geral. Os alunos sustentaram seus argumentos por meio de seus discursos de fácil compreensão por todos (SILVA e SILVA, 2019).

6. 4 - Análise do discurso estético presente nos textos das turmas

A título de recapitulação, o termo estético como demonstrado anteriormente é bastante difícil de conceituar, mas nas predileções schillerianas e no que tange o cerne desse trabalho, entendemos por este como um estado de liberdade para a ascensão política por meio da beleza, que é aliada da expressão artística. A arte é livre e sempre se faz verdadeiramente quando tem coragem de se despir para a sociedade e revelar algo mais profundo do ser, a sua capacidade de ser, enquanto ser que atua incessantemente. Nessa apresentação do discurso estético não podemos promover uma contagem das unidades de análises (períodos), pois seria incoerente com o conceito filosófico de Estética, visto que o discurso estético envolve uma forma livre de escrever ou falar, desde que pautada numa liberdade de expressão política pois é texto e configura uma ação política.

Quando afirmamos que o texto é história e que cada uma delas é espontânea, percebemos que a ficção e a realidade estão de “mãos dadas” e ocupam um limiar em que é difícil a separação de ambas, isso permite a linguagem. Parafraseando Arendt (2007) a história de ficção tem um autor, o real simplesmente acontece. A ficção nos remete a algo destacado por Schiller (2002), em que somos o que somos, não porque somos, queremos, pensamos ou sentimos, o que ocorre é como cada um se apresenta na sociedade (ser assim). Nesse questionamento de Schiller observamos a magnitude conceitual e como o “mergulho” no campo estético é belo e profundo.

Não é extemporânea a procura de uma legislação para o mundo estético quando a moral tem interesse tão mais próximo, quanto o espírito da investigação filosófica é

solicitado urgentemente pelas questões do tempo a ocupar-se da maior de todas as obras de arte, a construção de uma liberdade política? (SCHILLER, 2002, p. 25).

Para uma possível resposta a esse questionamento de Schiller, que é uma preocupação que o moveu para divulgação de uma educação estética, podemos dizer que antes de qualquer coisa o ser deve estar em conformidade (reconciliação) consigo mesmo e no contexto social no qual está inserido em especial. Nessa pureza de estado espiritual ele alcança o estético e por meio do alcance do belo é que desvelamos e nos apresentamos ao mundo por meio da liberdade. Nessa apresentação não estamos mais “despidos e sim protegidos por uma armadura” do mais forte aço, pois o texto nos envolveu na sua alacridade e de forma lascívia para nos encantar, esses termos são sinônimos de estética, pois é livre no seu pensar, uma vez que depende única e exclusivamente da nossa imaginação.

Nas histórias de ficção proposta em sala de aula com a temática dos agrotóxicos, os pensamentos dos alunos ganharam tamanha liberdade que criamos como apresentado na metodologia uma situação que retratava como o desenvolvimento científico e tecnológico influencia no contexto social. Os conceitos químicos eram passados e assimilados naturalmente pelos alunos, sem o “pesar” de uma lista de exercícios ou provas escritas tradicionais; não quero desmerecer essas formas de avaliação, mas a forma com que ocorreu nossa metodologia foi uma experiência totalmente nova em uma década em sala de aula de minha trajetória profissional. Tanto na criação das histórias, seus personagens, representações teatrais e formas com que tudo se desenvolveu concordaram com a afirmação de Arendt: “[...] o homem enquanto ser que age” (ARENDT, 2014, p. 219). Nesse ponto concordamos com Pinheiro, quando afirma que é de fundamental relevância de uma proposta CTS que a população tenha condições de avaliar e participar de diferentes decisões em seu contexto social (PINHEIRO, 2005).

Dessa forma entendemos que a educação estética é a verdadeira expressão artística, que é ação política, permitindo nossa liberdade de expressão imaginativa, para que possamos criar e recriar posicionando os personagens como bem entendemos em nosso cenário histórico particular, onde estabelecemos uma verdadeira conexão do comportamento sensível com o inteligível. Essa afirmação fica clara nas colocações de Fofano (2011) e na respectiva demonstração gráfica em que nos deteremos a uma análise do discurso estético presente nos textos das turmas: 3001 e 3002.

O termo resgatado do léxico grego [...] *aisthesis*, traduzido por sensação direta, percepção, foi retomado por Baumgarten e com base nele constitui o nome de uma disciplina especial na Filosofia, ou seja, a Estética. A reflexão em torno da Estética

se corrobora em termos de filosofia da arte, [...] à base do saber reflexivo, a faculdades pré-reflexivas, como a fantasia, Imaginação [...]. Tornando-se assim categoria capaz de designar a percepção sensível em oposição a uma ciência do conhecimento unicamente intelectual, e retomando a possibilidade experiencial do conhecimento, a ligação do sensível com o inteligível (FOFANO, 20011, p. 41).

6.5 - Representação gráfica do discurso estético nas turmas

O termo estético é necessário para o alcance não apenas da imaginação humana para uma sociedade melhor, como também para se evitar uma degeneração social, algo que é inevitável. Entendemos por Estética toda manifestação e forma de falar que seja livre, ou seja, ativamente prática e desvinculada de qualquer poder de opressão para que ocorra a verdadeira expressão política. Destacar qual discurso não é estético, é tão difícil quanto definir o conceito dessa palavra na Filosofia. O gráfico abaixo irá apresentar uma comparação do esteticismo entre as turmas: 3001 e 3002.

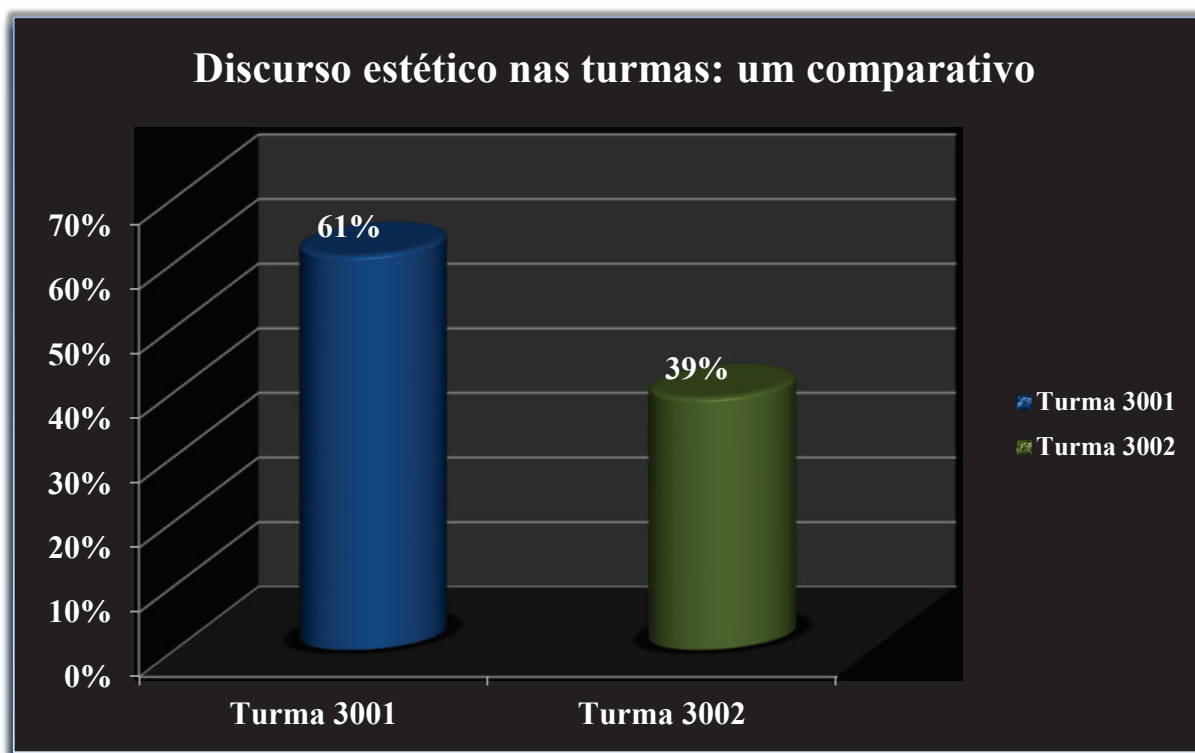


Figura 4: Discurso estético nas turmas: um comparativo

Nessa representação consideramos como discurso estético, conforme apresentados nos parágrafos anteriores, todo e qualquer tipo de argumentação escrita que represente a liberdade

para ação política. Assim, aglomeramos as unidades de análise de primeira e segunda ordem com outros fragmentos que simbolizavam a liberdade de expressão. Toda essa linguagem apresentada nas cartas de caráter fictício é mimética com a essência crítica do transcendentalismo schilleriano e da teoria da ação do ser arendiano, vindo ao encontro da filosofia CTS. Percebemos uma variação quantitativa aproximada de 20% superior no esteticismo dos textos da 3001 em relação aos da turma 3002. Dessa forma, a turma 3001 elaborou nas cartas apresentadas em anexo uma quantidade maior de discurso estético em relação a 3002. Poderíamos classificar como possíveis vantagens da linguagem conceitual das 3001 em relação a 3002, pois essa turma primeira apresentou uma dedicação maior ao longo do ano letivo, como também do processo metodológico. Essa turma foi constituída pela mesma formação anterior que os alunos das 3002 tiveram.

Nas cartas podemos observar que o contexto do *corpus* textual nos revelaram um universo estético, assim como destacado por Cecim (2014), quando afirma que Baumgarten dividiu o espírito humano em duas faculdades, uma superior, que irá representar os temas metafísicos e uma inferior, a sensível a qual necessita do auxílio do intelecto. O espírito artístico é algo essencial para uma proposta CTS, não apenas para a formação de uma intensa sensibilidade, como para o alcance do belo. Essa última faculdade representa o nosso conhecimento sensível, que em menor grau corresponde à estética, de acordo com Baumgarten. Demonstrada por meio da arte de pensar o belo, a estética se apresenta e relaciona com o conhecimento conceitual e abstrato, sendo concebido como uma gnosiologia superior (CECIM, 2014). Baumgarten não poderia definir melhor essa ideia de sensibilidade no campo da estética, uma vez que, foi exatamente o que propomos em nossa metodologia, onde os alunos deixaram claro em seus textos e discurso de seus debates. Esse sensível de tanto que necessita do auxílio do intelecto ficou bastante evidente para que pudéssemos alcançar e dar vida a um elemento fundamental no texto: a ficção.

Representaremos no tópico seguinte algumas das unidades de análise detectadas nos textos, que não pertençam ao senso comum, didático nem científico, embora entendemos que essas categorias são conceitos estéticos

Alguns fragmentos do discurso estético presente nas cartas elaboradas pelos alunos das turmas.

Esses trechos são considerados estéticos, pois como afirmamos anteriormente, por estético entendemos todas as unidades de análises (senso comum, didático e científico), o que iremos

apresentar são outras formas livres de escrever, que não necessariamente se encaixariam em nenhuma das três categorias apresentadas anteriormente, mas são manifestações políticas.

“Foram realizadas algumas pesquisas na cidade e chegamos à conclusão de que a produção no setor agrícola vem caindo mês após mês.”

“Venho através desta carta falar a respeito dos agrotóxicos.”

“O projeto será destinado a todos independente da classe social, o que importa é a saúde em todos os sentidos.”

“O assunto é complexo demais, mas de extrema importância e urgência que medidas sejam tomadas em relação a isso, pois os problemas de saúde pública são enormes nesse país, imaginem com mais uma instalação dessas.”

“O que me interessa é o aumento na minha produtividade e que eu não gaste muito.”

“Em minha opinião, essa questão deve ser proibida devido o mal que pode causar em diferentes situações (meio ambiente e saúde da população).”

“Sendo assim, podemos ver que não está claro o que é ‘risco aceitável’.”

“Como professor de Ciências me sinto no dever de lhes informar sobre os ricos que podem trazer a nossa cidade.”

“Dessa forma, gostaria de propor a nossa prezada prefeita, que possibilite a implantação de nosso produto, permitindo assim um futuro promissor para a pequena e querida cidade de Alorg.”

“A população que sobrevive das lavouras de Alorg está preocupada com suas fontes de subsistência comprometida, as quais poderão ficar condenadas.”

6.6 - O discurso presente no debate e nas entrevistas realizadas com alguns alunos.

A beleza da comunicação por meio da promoção CTS, como necessidade de se evitar o *ekfylismós* estético

Ekfylismós é uma palavra de origem grega que significa: degeneração, destruição gradual, aniquilação, etc. Esse termo representa bem essa sociedade totalitária e que passa distante de

um conceito real do que seja democracia. A filosofia CTS visa exatamente isso: fazer os discentes assimilarem e falarem conceitos de segunda ordem, mantendo o seu hibridismo necessário e basal, para que se possa ter investidas políticas críticas e argumentativas.

Os alunos que fizeram parte da metodologia apresentada, como descrito anteriormente, foram sorteados aleatoriamente e tudo ocorreu fundado nos princípios estéticos de Schiller, onde fornecemos total liberdade na forma de uma conversa, para que eles discorressem sobre o assunto (agrotóxico). E somente assim os discentes dariam asas ao seu imaginário e poderíamos analisar em sua essência os conceitos pertinentes e sua conjuntura híbrida, visto que o caráter extraordinário que observamos foi à construção polissêmica do discurso.

Prefiro denominar de conversa e não entrevista, uma vez que fazíamos com frequência durante as aulas numa postura democrática e plural, evitando a todo o momento a degeneração da estética no contexto social. Essa destruição se faz tão presente em nossa sociedade, onde vivemos tempos de horror e dominados pela barbárie. Nossas justificativas para tratar de nossos referenciais já foram apresentadas, mas a cada ato social que percebemos atualmente “brota” em mim um novo sentido de que não podemos desistir da educação CTS e perpetuar cada vez mais.

Importante destacar que essas entrevistas foram consentidas pelos responsáveis dos alunos e que ocorreu uma transcrição literal da fala. Aproveitamos para confrontar essa conversa com determinados trechos do discurso durante o debate.

Assim concordamos com Bakhtin, quando este afirma que o olhar estético se expressa em seu máximo na arte, que é um designo básico promovido por meio do discurso, algo que fizemos nesse trabalho e que permitiu essa diversidade linguística. Assim, entendemos que:

a visão estética encontra sua expressão na arte, particularmente na criação artística verbalizada; aqui se incorporam um isolamento rigoroso, cujas possibilidades já foram sedimentadas na visão e nós já mostramos, e um desígnio formal limitado, a ser cumprido com a ajuda de um determinado material *verbalizado*. O desígnio artístico é executado com material de discurso (que se torna artístico na medida em que é orientado por esse desígnio) em determinadas formas de obra verbalizada e por certos procedimentos condicionados não só ao desígnio artístico basilar mas também à natureza de dado material – a palavra, que se tem de adaptar para fins estéticos [...] (BAKHTIN, 2011, p. 174 – 175).

Listaremos algumas unidades de análises (período ou seus fragmentos) citadas pelos alunos, essas podem ser em sua totalidade ou fragmentadas. Os alunos representados pela letra **A** são pertencentes à turma 3001, os representados pela letra **B** são da turma 3002. Os discentes em sua totalidade compreenderam que a história é um evento político, isso ficou

evidenciado no seu poder argumentativo, tanto no debate, quanto na representação teatral. O movimento histórico teve total sentido e um propósito nas suas vidas, visto que estavam livres para esse desdobramento espiritual (ação, criatividade, fantasia, realidade, postura cidadã e apresentação ao mundo como seres que dotados de som e movimento). A formação cidadã e criação com ação formaram uma tríade nessa metodologia fundamental para a assimilação dos conceitos de químicos.

Nesse momento de nossa discussão iremos pontuar os seguintes momentos de comunicação estética:

Momento 1 – Relevância do tema proposto

Momento 2 – A significância da ficção

Momento 3 – Conceitos Científicos

Momento 1 – Alguns relatos dos alunos sobre a relevância do tema a ser tratado como forma de criação e ressignificação conceitual.

Aluno: A1

“[...] Aí também, é mostrou também, qual resíduo é mais, é mais tóxico, mostrou qual é mais utilizado, mostrou que era o DDT, que foi o de antigamente e o glifosato é o de atualmente, é mostrou que um é mais bioacumulativo do que o outro, um reside mais no solo que o outro.”

Aluno: B1

“É, achei interessante desde o início, me interessei por causa ki, só para gente saber um pouco mais sobre o agrotóxico, é bom saber a consciência de usar e as relações no teatro, à gente ajudou mesmo. Deu tempo para o meu personagem, tendo que apoiar o agrotóxico, sabendo o que é aquilo, foi muito interessante.”

Aluna: B2

“À fez com que eu aprendesse e entendesse um pouco mais sobre os efeitos, que certos produtos podem ter.”

Como foi uma condição estética os alunos apresentaram total liberdade de escolha da temática, algo essencial para nossa proposta e que corrobora com nossos referenciais, como podemos observar em Schiller quando descreve sobre essa questão:

A “liberdade estética” é uma liberdade sui generis e não deve ser confundida de modo algum com liberdade ou autonomia encontrada na razão prática: [...] falo daquela que funda em sua natureza mista. Quando age exclusivamente pela razão, o homem prova uma liberdade da primeira espécie; quando age racionalmente nos limites da matéria e materialmente, sob leis da razão, prova uma liberdade da segunda espécie. A segunda pode ser explicada somente por uma possibilidade natural da primeira (SUZUKI, 2002, p. 13).

Fornecer opções aos alunos e deixar eles próprios escolherem o tema a ser trabalhado é um elemento fundamental para o nosso método em CTS, uma vez que não podemos negar nossa condição e vivência estética. Os alunos mais do que ninguém sabem o que estão ao seu redor e quais demandas os afetam para ser discutidas. Cabe ao profissional de educação ou a turma determinarem um tema a ser discutido e debatido em sala de aula. **CTS não é apenas contextualizar é agir, discutir de forma democrática situações pertinentes à sociedade.** Fizemos parte desse procedimento quando deixamos os discentes escolherem o assunto a ser proposto, no caso a questão dos agrotóxicos.

Essa liberdade de opção é ação para Arendt (2007) “[...] única atividade que se exerce diretamente entre os homens sem a mediação das coisas ou da matéria, correspondente a condição humana da pluralidade [...]” (ARENDT, 2007, p. 15). De acordo com essa filósofa somente a ação é característica exclusiva do homem; a ação não seria prerrogativa de um animal ou deus, apenas ela depende inteiramente da presença dos outros (ARENDT, 2007, p. 31). E dessa forma os alunos entre si, entre as turmas escolheram um tema em comum para ser trabalhado, pois o homem é ser social e político, questões que vem ao encontro da perspectiva CTS. Essa construção histórica da vida do homem é política, a qual só ocorre mediante um estado de liberdade, elemento que observamos no final da terceira carta de Schiller (2002). O encontro da totalidade de um povo permite ele ser digno de trocar seu estado de privação por um de liberdade (SCHILLER, 2002, p. 30).

Livres para serem autores e atores de uma história, tínhamos (docente e discentes) um verdadeiro proscênio político em um trânsito coordenado de diferentes elementos: conceitos científicos e didáticos, num mix do cotidiano. Assim **promovemos** na escolha do tema, no seu desvelar uma verdadeira experiência estética, uma vez que a liberdade reinou nesse processo desde o início. Esse momento de fusão da fala do aluno com o processo de ensino e aprendizagem apresentado nessa metodologia CTS fica evidente na explanação do personagem **B4**, ao apresentar sua indignação contra os agrotóxicos e entender o processo de mercantilização que há por de trás dessa questão. O aluno também demonstra no seu discurso no debate conhecimentos sobre conceitos como: má formação congênita, magnificação trófica, mutação gênica.

“Eles não se importam pelos riscos que os funcionários deles estão correndo, por que o objetivo principal dele é o lucro. Então, ele não tá nem aí para a saúde e bem-estar dos funcionários, o objetivo dele é lucrar a todo custo e os riscos que podem trazer: intoxicação, câncer e se tiver criança envolvida nisso pode trazer problemas. Se tiver algumas mulheres trabalhando pode haver casos delas virem a engravidar daqui a alguns anos, as crianças podem nascer má formadas, com problemas sérios de riscos de saúde. Pode causar uma quantidade significativa de substâncias tóxicas acumuladas no último nível da cadeia alimentar, no qual o homem e os trabalhadores deles são os que mais sofrem.”

Durante sua fala a aluna **A4** traz concepções a cerca do tema debatido em sala de aula, ela alerta para as questões ambientais dentre outras também similares comentadas anteriormente. Dessa forma não se faz presente o uso da sigla A para simbolizar ambiente, tornaria algo do tipo CTSA. CTSA não existe, pois o A está explícito no social, se essa linha de pensamento perpetuar teremos grandes confusões em torno dessa abordagem no Ensino de Ciências. Corroboramos com o professor Wildson Luiz Pereira, quando afirma no vídeo que deixo o link, para ser direto a partir dos 30 min de vídeo se houve na íntegra que “alguém resolveu resgatar o ambiente e passou a usar a sigla CTSA, agente tem discutido que colocar o A é para aquele que não entendeu a origem do movimento CTS.” Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tx3giHc2VcA>>.

“Então, os agrotóxicos podem causar muito mal à saúde das pessoas e dos animais. E na cidade as pessoas não estão muito preocupadas com as doenças, que ele pode causar realmente mal a saúde, se uma mulher estiver grávida, ela pode causar o aborto e pode também causar má formação congênita e outras doenças. Como foi citado o câncer em diferentes partes do corpo, e outras como tonturas, náuseas e outras doenças. Os médicos da cidade se preocupam com as doenças na cidade, e sim, elas ocorrem por conta dos agrotóxicos. Câncer, às vezes tonturas, vários sintomas, por que, a doença pode ter sintomas ao longo, curtos e médio prazo. Cada um reage de um modo [...]. Os fazendeiros mesmos, ele, eles, aplicam aqueles produtos nos alimentos, mas só que eles não consomem. O que eu fico mais chocada ainda, por quê os trabalhadores que trabalham para eles não têm equipamentos nenhum, então eles estão pensando em lucrar. Por que se você tem certeza que é 100% seguro é melhor prevenir do que pagar para ver. Por que se realmente estivessem pensando no próximo, iriam dar equipamentos para os trabalhadores e não deixariam eles trabalhar assim. Nos casos que eu recebo, os trabalhadores não usam e quando eles vão falar com vocês, vocês mesmo, acham que é apenas uma tosse ou resfriado e elas não procuram o médico. Como eu falei: a doença é de médio e longo prazo, e quando, tipo assim, quando a pessoa tá muito mal.”

Nesse momento esse discente pontua algo que é crucial em nossa proposta e que são o cerne da filosofia de Arendt (2007) e Schiller (2002), a questão política como história. Eles entenderam que não há separação entre esses elementos, como por exemplo, num ano que vivemos “acelerados” ao ritmo do movimento agro, permitindo assim um destaque para a

questão da PL dos agrotóxicos. Conceito tratados nos diversos vídeos listados anteriormente, como também podemos observar essa interação com a aluna **B2** quando afirma que:

“Vai trazer mais e mais danos para a comunidade né? Se a PL for aprovada vai aumentar o nível de agrotóxicos nos produtos e isso vai trazer ainda mais problemas para a saúde da comunidade.”

A aluna **B2**

“Eles poderiam interferir, por que ele é uma substância bioacumulativa, que desregulariam os ciclos biogeoquímicos, que é o nitrogênio, das nitrossomonas e nitrobacter [...]. Então, afetaria gravemente essa produção.”

Momento 2 – A relevância da ficção para o aprendizado de conceitos de Ciências

Na conversa **tentamos** observar a percepção dos discentes sobre realidade e ficção. **E ficou nítido** que eles conseguiram ver a importância da história de ficção principalmente quando ela ganhou corpo num roteiro teatral, uma vez que, perceberam um “espelhamento” da história produzida com conceitos científicos e sua realidade. O suporte dessa afirmação é nítido como comentado anteriormente a respeito da escolha do tema, visto que a comunidade esta inserida em um cenário de lavouras de abacaxi, cana-de-açúcar, quiabo, etc. E todas essas usam agrotóxicos em larga escala, principalmente as duas últimas.

Os alunos entenderam que a ficção é uma forma de “espelhar” (buscar semelhança, refletir à realidade circundante, aparentemente igual) a realidade e quase não há diferença entre elas. Montamos uma trama em que o real se fundiu ao fictício num único conceito: a verdade. Isso é sustentado nos discursos apresentados nas cartas e roteiro teatral (vide os respectivos anexos). Essa é uma das questões que ficaram evidenciadas em nossos resultados, trabalhamos num verdadeiro cenário político, onde não apenas apresentamos alternativas para solucionar problemas e tratar conceitos científicos. E nessa questão movidos por nossos impulsos criávamos o universo estético a partir da sensibilidade que nos abraçava. Estamos em conformidade com o início da VIII carta de Schiller, quando este diz que: “Para que a verdade vença o conflito contra forças, é preciso que ela mesma se torne primeiro uma *força* e apresente um impulso como seu defensor no reino dos fenômenos; pois impulsos são as únicas forças motoras no mundo sensível.” (SCHILLER, 2002, p. 45).

Essa questão da ficção e da realidade fica bastante evidenciada nos fragmentos que destacamos durante a conversa com os alunos de ambas as turmas. O aluno A1 explana mais

um pouco seu discurso não falando diretamente de uma diferença específica, mas caracterizando sua realidade. Ele apresenta algo que destacamos no parágrafo anterior com Schiller, a respeito da questão da verdade. Essa verdade que está diante de seus olhos, que para muitos é inevitável.

Esse discurso me remete ao *Homo Faber* apresentado por Arendt (2007), quando ela afirma que em nome da serventia o *faber* julga e faz tudo, pois há um ideal de serventia em si. No seu universo ele tem um propósito de servir como instrumento para obtenção de outra coisa, ele se comporta como um objeto entre os objetos, meramente um fabricante (ARENDT, 2007, p. 166 – 168).

Aluno: A1

“Faz, porque eu vou dar um exemplo: ali a onde o local que eu moro é tem muitas lavouras de abacaxi, aí você passa normalmente na beira do asfalto, da para você ver, é trabalhadores jogando esse, essa substância, não sei se é o devido agrotóxico, mas é algum tipo de substância. Por causa, que nós estamos vivendo numa crise, a causa da lavoura de abacaxi acabou muito, ninguém tá querendo mais investir, mas as pessoas que investem é porque são proprietários de grandes terras e essas propriedades de grandes terras é que dão para a pessoa da área rural, dão mais trabalho para essas pessoas que estão sem trabalho e tem família para sustentar, não pensam em saúde, mas pensa sim no dinheiro que vai entrar.”

Ele quis explicar que o que fizemos de forma fictícia tem forte conexão com a realidade, no meio da conversa com a **Aluna B3** destaca que:

“Não. Acho que é o que realmente acontece por aí, muitas pessoas querendo coisas, produtos na agricultura que faz mal à saúde.”

Aluno B1

“A história real, a gente, os fatos reais que acontecem, nos fatos de ficção também acontecem, só que de forma mais leve.”

Para essas duas falas mais objetiva dos alunos: **B1** e **B3** conjugam com uma afirmação de Arendt (2007) de que a existe uma única diferença entre a história real e a de ficção, a última tem um autor e a primeira simplesmente acontece. Ainda nesse momento de criação estética conseguimos observar diversas falas no discurso como neste encarnado pelo aluno **B6**, ele faz uma defesa ao movimento agro (implantação do “Champibom” na cidade de Alorg de

Magnon). Podemos destacar que o personagem se apresenta no cenário político, quando afirma que;

“Principalmente o champibom, que é o produto ofertado aos agricultores, que melhoraria a economia e também porque a cidade está a anos que não tem um alavancar economicamente. Ela vem apenas por meio da criação de galinhas, gado, criação de suínos, dava para sustentar parcialmente a economia. A gente quer evoluir a cidade para ter um lucro maior”.

“[...] as histórias, resultado da ação e do discurso, revelam um agente, mas esse agente não é autor nem produtor. Alguém a iniciou e dela é o sujeito, na dupla acepção da palavra, mas ninguém é seu autor.” (ARENDT, 2007, p. 197). Indagado por outras questões esse personagem continua com intenso poder de persuasão. “O fato de que toda vida individual, compreendida entre o nascimento e a morte, pode vir a ser narrada como uma história com princípio e fim, é a condição da pré-história política [...] a grande história sem começo nem fim.” (ARENDT, 2007, p. 197).

“Por que não teve uma implantação direta dos agrotóxicos, a gente defende o projeto de lei. O PL no caso, e com isso é a economia, ia subir bastante, porquê antigamente não tinha o uso de agrotóxicos para ser implantado e com isso a gente aqui, como líderes da agricultura, pensou para aumentar a economia. E com isso iria vender bastante e a cidade seria bem vista.”

O ato de não permitir uma distinção tão ampla entre a ficção e a realidade, faz com que possamos “entrar e sair” quando bem entendemos no nosso poder de criação. Toda essa afinidade de uma com a outra justifica a necessidade de se evitar o *ekfylismós* estético por meio da promoção da educação CTS no Ensino de Ciências.

Momento 3 – Conceitos Científicos

Outro ponto importante é a demonstração de alguns conceitos científicos que eles apresentaram em seu discurso, mas em sua maioria eles conceituaram de forma correta. Nessa discussão focaremos nos conceitos de organoclorados e organofosforados, embora existam outros que eles discorreram como: biorremediação, bioacumulação, controle biológico, etc. O motivo por escolher esses dois conceitos foi em decorrência de serem os elementos centrais tratados em nossa metodologia, como por exemplo, eles fizeram moléculas de glifosato e do DDT manualmente de cerâmica com o conhecimento da cultura popular.

Os conceitos ficaram muito mais consolidados nos alunos, uma vez que, eles resgataram saberes com pessoas mais experientes da localidade do distrito de São Sebastião de Campos. Esse foi um dos momentos mais intensos em que conseguimos observar o transcendentalismo de espírito que Schiller (2002) tanto nos demonstrou. Ocorreu uma profundidade enorme no sentido de troca com a população. A estética havia ultrapassado os muros da escola e com total liberdade deixa sua essência não apenas nas mãos daqueles que sentiram pela primeira vez a matéria ganhar forma num corpo de objetos. O nosso propósito primordial foi dissolvido num oceano de criatividade e ao mesmo tempo em que esse mar nos apresentava com seu azul e essência característica ele era tempestivo devido a “tsunami” de informações adquiridas com a população tradicional. O momento foi **puramente sublime** e por este entendemos que os participantes entenderam a importância do Ensino de Ciências não apenas para se evitar o *ekfylismós* democrático como para viver em sociedade e interagir com suas questões políticas, por meio da prevalência do juízo estético sobre o moral. O pensamento estético “[...] nos deixa livres, nos eleva e entusiasma, porque já nos encontramos em visível vantagem em relação à sensibilidade [...] de nos livrarmos da coação da natureza.” (SCHILLER, 2018, p. 97).

Tratar de todas essas questões científicas em comunhão com o cotidiano dos alunos está de acordo com os principais autores na área de CTS, como Santos (2008), quando destaca que “o ensino de ciências com enfoque em CTS, como aquele cujo conteúdo de ciências é abordado no contexto do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia.” HOFSTEIN, AIKENHEAD e RIQUEARTS (1988) *apud* SANTOS (2008).

Aluna A2

“Então, o organoclorado ele é um componente mais tóxico e ele fica mais tempo na natureza, ele tem uma estimativa mais ou menos, uns trinta anos para poder se decompor na natureza e ele se torna mais tóxico em relação ao organofosforado. E organofosforado ele é, ele demora um pouco menos tempo do que o clorado, e o, e o, fosforado, que é o fósforo, ele é menos reativo na natureza em relação à acumulação.”

Aluno A3

“A diferença é porque um tem composição por fósforo e outro por cloro, e eu vejo o organoclorado, como faz mais mal a saúde, não que o organofosforado não faça,

mas o organofosforado faz menos. O DDT é um organoclorado, ele começou a ser usado na segunda guerra mundial, e ela, essa Raquel, ela fez críticas a esse.”

Aluno B1

“O organoclorado é o DDT, o glifosato é o mais vendido por ser menos prejudicial à saúde do que o DDT. O glifosato é mais biodegradável, eles podem numa chuva, escoar para os rios e ir para os peixes, o glifosato também, só que com menos frequência.”

Os recortes apresentados aqui são relacionados à conversa com eles, agora destacaremos um fragmento da aluna **A4**, que foi transcrito ao longo da audição de sua fala no debate político com outros colegas. Ela faz um levantamento histórico da realidade adentrando a ficção com muita desenvoltura consegue tratar de conceitos de segunda ordem de forma leve e de fácil compreensão, sua capacidade de articular os pensamentos entre as falas é uma afirmativa do belo. Para Schiller o ato de pensar é ação imediata, “pois a beleza pode tornar-se um meio de levar o homem da matéria à forma, das sensações a leis, de uma existência limitada à absoluta.” (SCHILLER, 2002, p. 96). Os alunos de certa forma estavam bailando entre o hibridismo conceitual e a imaginação, tratando de um tema real e desbravando um novo caminho no Ensino de Ciências.

Os limites da imaginação determinam os do belo, embora haja alternância com o que se espera do conhecimento científico e do popular, “enquanto o conhecimento científico ‘repousa em conceitos claros e princípios reconhecidos’, o conhecimento popular ‘se funda apenas em sentimentos mais ou menos desenvolvidos.’” (BARBOSA, 2015, p. 99). Assim, se puder ocorrer o encontro entre leitores e ouvintes capazes de fazer um tipo de sacrifício da imaginação, necessário pela exposição científica, o melhor a ser feito é renunciar a esta para que se possam aproveitar as exposições populares “a fantasia, como diz Schiller nesse passo – receba uma ‘imagem viva’, uma ‘representação total’ [...] e mesmo que, numa exposição bela, por ser livre e sensível, o entendimento parece estar sob o domínio da imaginação” (BARBOSA, 2015, p. 102 – 103). E sobre o julgo da imaginação política tanto em Arendt, quanto em Schiller os alunos conseguiram dar novos sentidos aos conceitos tratados em sala de aula no Ensino de Ciências.

“Então, o DDT foi usado no passado na segunda guerra mundial, ele tinha o objetivo de eliminar as pragas das lavouras e os danos que ele causava ao meio ambiente era bem maior. O DDT também foi apresentado através do livro: “primavera silenciosa” de Raquel Carson, e ela fala declaradamente o risco que ele

causou naquela época e como ele foi bioacumulativo para a natureza, e como ele afetou todas as cadeias alimentares. A diferença entre o DDT e o organofosforado é que o DDT tem a composição do cloro e organofosforado do fósforo. O organofosforado ele é bem menos bioacumulativo na natureza, ele é mais degradável e como o nosso pesticida foi desenvolvido como organofosforado. O organofosforado ele é bem mais reativo na natureza.”

O aluno **B8** encarnado em dos personagens defensores da Divinfruts, destaca durante o debate em aula conceitos de segunda ordem.

“Com o uso do Champibom seria bem mais rápido e muito menos trabalho e muito mais produtos. “Se for fazer uso corretamente do agrotóxico, do champibom nas plantações, a cada 100ml diluídos em 10 litros de água, para você colocar nas plantações. Então, você precisaria perceber que não é tão grande o risco.”

Mais adiante esse mesmo personagem coloca que;

“Por conta do desenvolvimento da cidade. Para a gente, a cidade é em primeiro lugar. Para que ter uma cidade com alimentos orgânicos, fazendo os trabalhadores trabalharem demais e sendo que depois eles não têm condições de viver? Podendo usar o Champibom, que não é um produto tão pior que o DDT. E pode ser usado corretamente de certa forma e crescer a economia da cidade e fazer ter uma fonte de renda muito maior.”

Os alunos de certa forma apresentam os conceitos de Ciências numa retrospectiva histórica, mas conseguem fazer isso. O resgate dos conhecimentos populares para essa abordagem CTS estética foi fundamental para o devido entendimento, óbvio que alguns tiveram um nível de abstração maior que outro isso faz parte não apenas da diversidade entre as pessoas, como também da grande polissemia característica do tema: agrotóxicos. O que podemos observar foi um verdadeiro trânsito de comunicação entre o passado e o presente na confecção de uma história, para uma preparação de argumentos políticos em uma projeção para o futuro.

Essa questão da importância cultural encontrou um paralelismo em Arendt, pois o resgate cultural foi essencial para que desse novos rumos à história que elaborávamos. A história deixa de ser uma compreensão do passado para se projetar no futuro, ela passou a ser um modelo fornecedor de regras para a ação. Havendo uma finalidade central: a ideia de liberdade. Esse movimento entre o passado e o futuro é objetivo de reflexão política, o campo do pensamento plural (LAFER, 2014, p. 14 – 17).

Certa feita todos esses resultados obtidos e analisados na fala dos alunos foram bastante significativos em todos os momentos metodológicos no Ensino de Ciências para esses alunos, promovendo antes de tudo felicidade aos participantes, uma vez que, eles eram livres para criar. “[...] acrescentando que também a alegria e a felicidade somente tornam compreensíveis e significativas para os homens quando eles podem falar acerca delas e contá-las em forma de uma história [...] ‘reconciliação com a realidade’” (ARENDT, 2014, p. 323).

6. 7 – Análise congruente obtida nas turmas com a teoria da ação de Arendt e a educação estética em Schiller

Nessa análise observamos nas cartas uma organização textual híbrida, como nas falas dos alunos no momento do debate e no roteiro teatral, sendo fundamental para sua oralidade científica e ação política. As variações de gêneros de discurso são elementos essenciais para tratar as habilidades e competências do Ensino Médio no processo de ensino e aprendizagem. Podemos observar essa diversificação linguística nos fragmentos apresentados na abertura desse capítulo.

Muitos conceitos aqui explorados de forma crítica estão vinculados à grade curricular das séries que constituem o Ensino Médio, como nos do primeiro e segundo ano, não nos restringimos apenas à terceira série, buscamos ressignificá-los, visto que, apenas contextualizar não cabe na atual proposta. Os alunos perceberam a importância da atividade CTS não apenas para formação cidadã, mas como sua relevância para trazer à baila um novo significado para os temas tratados em sala de aula. A ficção norteou os alunos a observarem na prática um possível reflexo de seu futuro, uma vez que, viam os desenrolar da trama, repleta de conceitos científicos.

Alguns dos conceitos que foram trabalhados nessa temática e que fazem parte de um discurso de primeira ordem são: soluções, as quais são bastante vistas pelos discentes devidos sua pertinência como, por exemplo: preparação da “calda” (mistura do agrotóxico concentrado a uma porção definida de água), para posteriormente ser pulverizado nas plantações, o termo calda, remédios, entre outros, evidenciam bem como o senso comum está presente no dia-a-dia das pessoas e nas lavouras da região. Os discentes entenderam como ocorre a transformação do senso comum para conceitos mais elaborados de segunda ordem, como também que não podemos anular a importância de conceitos de primeira ordem vista sua importância para uma compreensão mais elaborada de diferentes temas.

Por fim, as turmas assimilaram que a interferência antrópica no meio ambiente causa efeitos devastadores e de que não há neutralidade técnico-científica, o capitalismo é a alavanca que inclina nossas predileções na vida e por mais que muitos possam refuta-los ainda estamos “algemados” nele, mas é necessário aos poucos quebrar esse sistema e não alimentar seu status quo. Houve a compreensão por meio do discurso de como alguns conceitos vinculados ao uso de agrotóxicos podem afetar não só a saúde humana, como o equilíbrio de diferentes ecossistemas. Assim, os alunos adquiriram novas informações para o seu progresso como cidadão consciente de suas escolhas, tomada de decisões e consequente soluções de problemas.

Ainda nessa proposta da significância do discurso, concordamos com Hannah Arendt, quando nos elucida a necessidade do outro no processo de ação, que somente o homem poderá exercer-la; nenhum outro animal ou entidade divina seria capaz de tal, pois a ação depende da presença de outros homens (ARENDT, 2007) e isso ocorre por meio da atividade discursiva, uma vez que, o homem é um ser político. “*Homo est naturaliter politicus, id est, socialis* (o homem é por natureza, político, isto é, social)” (ARENDT, 2007, p. 32).

Outra prática desenvolvida em nossas atividades foi modelo moleculares de cerâmica, como uma forma de aproveitar a cultura local dos alunos, por meio da construção manual de objetos de cerâmica para representarem as moléculas de alguns compostos tradicionais desse contexto, tais como: o DDT ($C_{14}H_9Cl_5$) e outros comercializados atualmente como o glifosato ($C_3H_8NO_5P$). Por meio dos objetos de cerâmica, que foram desenvolvidos, os discentes conseguiram se aprofundar em conceitos bioquímicos, como também em outros específicos da Química, como: raio atômico, interpretação da tabela periódica, ligações covalentes, geometria molecular, etc. Como podemos observar abaixo nas duas imagens a primeira do DDT, no passado muito utilizada e a segunda do glifosato, ambas confeccionadas de cerâmica. Os alunos tiveram seu estado de espírito animado para resgatar a cultura local numa visão CTS, onde entenderam a significância de determinadas moléculas em suas vidas. A visão sobre a cultura local foi fundamental para compreensão de diferentes conceitos químicos, além do mais os alunos entenderam o poder do interesse capitalista sobre a cultura como forma de manutenção ou elevação do status social de uma minoria da população.

Nossa atenção recai sobre a cultura, ou melhor sobre o que à cultura sob as díspares condições da sociedade de massas, [...] não concerne tanto ao seu individualismo subjetivo como ao fato de ser ele, afinal, o autêntico produtor daqueles objetos que toda civilização deixa atrás de si como a quintessência e o testemunho duradouro do espírito que animou. [...] A sociedade começou a monopolizar a “cultura” em

função de seus objetivos próprios, tais como posição social e status (ARENDT, 2014, p. 252-254).

Os discentes valorizaram a cultura local, como também lançaram outro olhar sobre os conceitos básicos de Química. Alguns alunos relataram que não imaginavam como a cerâmica (barro) poderia ser essencial para o aprendizado de Química. A elaboração desses materiais de cerâmica que demandou dentre tantas coisas, a sensibilidade para dar formas aos objetos (átomos feitos de barro que iriam compor a estrutura molecular). Assim, despertamos não apenas habilidades manuais (racional), como também o impulso sensível nos discentes, o qual revelaria aos poucos toda história e cultura local. “O impulso sensível, portanto, precede o racional na atuação, pois a sensação precede a consciência, e nesta prioridade do impulso sensível encontramos a chave de toda história da liberdade humana.” (SCHILLER, 2002, p. 101). Os alunos conseguiram compartilhar conhecimentos, como também resgataram toda uma história particular da localidade, que está em torno da atividade ceramista. Certa feita, eles conseguiram perceber que o efeito estético vai muito além do formato das esferas cerâmicas, para algo mais profundo, um “mergulho” no que não é visto no cotidiano das pessoas como: seu sofrimento, necessidade de resistência e a tentativa de um alcance da liberdade, essa sempre parece ser inatingível a qualquer estado de espírito.

Schiller de certa forma nos esclarece a necessidade de transitar entre os estados de espírito que os homens venham a vivenciar, até chegar ao domínio político, onde agi como ser no mundo e que sua ação é pertinente na solução de questões imediatas referentes a *polis* (elemento incondicional a vida de qualquer homem, visto que fora dela, não há discurso e ação, no entanto não existirá vida).

Schiller destaca a necessidade da cultura estética para solucionar as questões emergentes da sociedade: as políticas. Assim, percebemos que os alunos conseguiram entender que por meio da arte com material cerâmico é possível entender diversos conceitos de Química em suas vidas, o que vem ao encontro de uma proposta CTS. Esse filósofo destaca que “a arte é uma filha da liberdade” o que alcançamos nessa proposta foi à formação do homem para um estado pleno de liberdade (BARBOSA, 2004).

Podemos observar abaixo as moléculas de cerâmica confeccionada pelos alunos, as quais foram produzidas manualmente e seguindo instruções de pessoas tradicionais da comunidade que conhecem essa técnica, desde o processo de mistura, até o ponto de secagem e posterior queima em fornos apropriados, chegamos a essas estruturas do DDT e do glifosato.

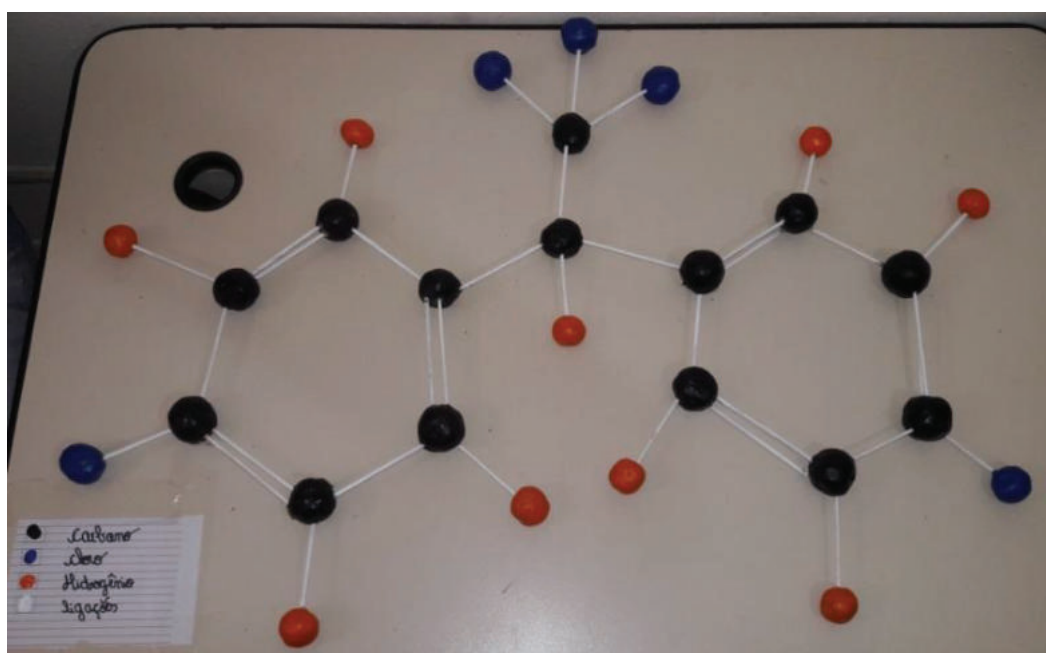


Figura 5: Molécula de material cerâmico representando o DDT

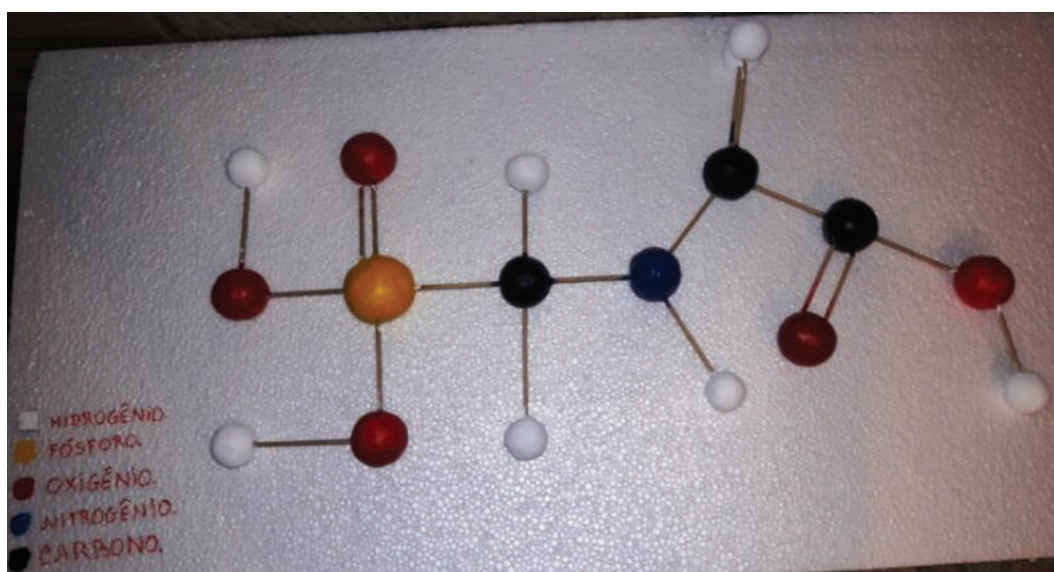


Figura 6: Molécula de cerâmica do glifosato

Essa proposta conseguiu “esclarecer o significado da perspectiva CTS nos ensinamentos de ciência e tecnologia.” (ACEVEDO, 1996, p. 42, tradução nossa) para que os alunos desmistifiquem a ideia, que a Química seja uma disciplina difícil ou meramente fundamental para aqueles que desejam permanecer nessa área, sendo apenas uma área para solucionar questões em vestibulares. A proposta metodológica apresentou um novo horizonte por meio da comunhão do *bios politikos* de Arendt na solução de problemas sociais emergentes, através da natureza estética.

Diferentes conceitos científicos foram discutidos naturalmente sobre diversas questões, se solidificando na vida do homem como algo essencial a sua vida. Os alunos se tornaram capazes de interagir constantemente nos problemas resultantes do desenvolvimento científico e tecnológico deixando de sustentar o status quo do advento técnico-científico, entendendo a não neutralidade científica. A partir dessas convicções, eles conseguiram tomar decisões sólidas e solucionar-las, pautando-se sempre na moral e ética, sendo protagonistas e senhores de sua própria história.

A população participante intensificou seu grau de alfabetização científica, para que possam agir como cidadãos, confluindo as condutas de autores e ator de seus atos com ampla responsabilidade social. Essa proposta CTS no Ensino de Ciências alcançou sua finalidade de preparar os alunos para o exercício da cidadania. Os discentes perceberam a relevância de sua participação na resolução dos problemas diários (SANTOS e MORTIMER, 2001). Nossas expectativas com o desenvolvimento dessa metodologia estão em concordância com as observações de Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988), quando afirmam que se devem identificar as seguintes habilidades nos discentes: “[...] comunicação escrita e oral, pensamento lógico e racional para solucionar problemas, tomada de decisão, aprendizado colaborativo/cooperativo, responsabilidade social, exercício da cidadania, flexibilidade cognitiva e interesse em atuar em questões sociais” (HOFSTEIN, AIKENHEAD, RIQUEARTS, 1988, p. 362 *apud* SANTOS, MORTIMER, 2001, p. 96).

Dessa forma, buscamos uma prática que permita a transformação dessas habilidades e competências em valores no cidadão, o qual deve promover algo que é muito mais pertinente ao discurso, à ação, somente através dela chegamos ao verdadeiro *bios politikos* como foi demonstrado por Arendt (2007). Os discentes foram capazes de falar cientificamente para agir democraticamente em diversos contextos do campo social (saúde, educação, preservação ambiental, política, economia, entre outros). O aluno descobriu que por meio de uma educação que se expresse livremente, chegaremos ao estado estético e desse migraremos para o político, esses estágios tiveram início na evolução de sua sensibilidade, algo que Schiller (2002) já anunciava sua importância.

A partir da ficção estabelecida, os alunos conseguiram identificar as diversas semelhanças com o cenário real para se posicionarem como autênticos cidadãos construtores de conceitos e que os mais variados tópicos científicos possam ser ressignificados em sua vida. Os textos escritos no formato de cartas despertaram o entusiasmo nos discentes de participar ativamente nas deliberações sociais. Esses como autores e atores desse cenário se tornaram capazes de

verificar que a história contada e apresentada não se difere da real e o que buscamos através da ficção é apenas uma imitação, para que possamos nos preparar e não sermos pegos de surpresa pela realidade.

Dessa forma, foi relevante o papel desempenhado por cada aluno como autor e ator de seus atos. Almejamos assim, um novo vislumbre da química no qual melhor do que elaborar uma história repleta de elementos do cotidiano, didático e científico é contar essa história no ambiente escolar como uma forma de suplantir métodos tradicionais de ensino. Os alunos se tornaram críticos e questionadores nesse ambiente político, para que consigam não apenas entender os conceitos científicos, mas dar uma explicação plausível as questões de mundo, através da ação. Podemos observar uma necessidade da ação não apenas apresentada por Arendt, como também em Habermas, quando afirma que “[...] sua tarefa última é a de descobrir as condições estruturais que determinam a ação humana e ajudar os seres humanos a transcender essas condições. A teoria crítica tem por objeto de estudo o poder e por objetivo a emancipação.” (CAPRA, 2002, p. 90). Com esse pensamento crítico e altruísta para o posicionamento político houve uma fusão do homem arendiano com o schilleriano, para unificarmos dois pilares sociais: ação e estética.

Os alunos entenderam como o discurso e a ação é essencial para a atuação política e de que eles devem exercer sua cidadania por meio destes, uma vez que, a metodologia apresenta uma congruência entre os elementos presentes na teoria da ação de Arendt e as necessidades de uma filosofia estética em Schiller como podem observar em alguns dos principais conceitos do fluxograma abaixo.

6. 8 – Fluxograma demonstrando as principais inspirações de Arendt e Schiller



Figura 7: Fluxograma congruente entre as ideias de Hannah Arendt e Friedrich Schiller

Todas essas ideias apresentadas no fluxograma entram em consonância com as prerrogativas de Santos (2008), de que os discentes devem ser capazes de trazer para sua vivência uma conotação epistemológica forte, no sentido de se relacionar os objetivos da proposta CTS do conhecimento como ferramenta cultural para transformação do universo (SANTOS, 2008, p. 121), tal qual seria possível por meio da liberdade estética, a qual só se

faz quando o ser protagonista é despertado no ambiente escolar e para isso é necessário um conceito fundamental em Arendt (2007), de que somente pela ação entre os homens ocorrerá o verdadeiro discurso político (*vitta activa*).

Ficou claro que uma abordagem CTS tem por princípio colocar no currículo discussões de valores e reflexões críticas, que permitam explicar a verdadeira condição humana. Outro ponto que merece destaque que ficou evidente foi que CTS não é um enfoque contra o uso da tecnologia e nem um estímulo para o uso, mas uma educação que leve os alunos a refletir sobre a sua condição no mundo diante dos desafios postos pela ciência e tecnologia (SANTOS, 2008, p. 122). Os discentes participantes conseguiram tomar partido diante dos assuntos políticos de sua época para que possam assim nortear o circuito de discussões cotidianas na possível resolução dos problemas, o aluno deve entender que CTS é muito além de contextualizar.

6. 9 – Produto

O produto desenvolvido nesta dissertação é uma sequência didática, na qual apresenta toda nossa trajetória de aplicação da metodologia. Nesse material visamos traçar um caminho para uma mudança de hábito nos professores em sua prática docente no Ensino de Ciências, como também um novo olhar sobre a filosofia CTS. O material visa apresentar como se deu o caminhar até a formação do ser arendtiano e schilleriano. Essa sequência didática poderá ser aplicada na educação básica, a fim de se promover uma nova forma de pensar os avanços científicos e tecnológicos no contexto social. O material estará disponível em PDF para consulta.

Esse material não se restringi apenas ao Ensino de Ciências, podendo ser aplicado em outras disciplinas, cabendo ao professor mediar a situação a ser desenvolvida. O foco principal é fazer com que os professores tenham em mãos um material que o auxilie em sua prática docente, levando os discentes a alcançarem os objetivos apresentados anteriormente. O produto ficará disponível site do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química da UFRJ (pequiufrj.wordpress.com), assim como no EduCapes (educapes.capes.gov.br), para que se possa estabelecer uma abrangência maior no campo educacional.

Capítulo: 7

Tramitando pelas considerações dessa experiência estética

Percebemos que o estudo congruente entre a teoria da ação da filósofa Hannah Arendt e a busca incessante pelos caminhos de uma educação estética em Friedrich von Schiller, apresentada por meio de textos no formato de cartas para ser objeto de liberdade permitindo a troca discursiva entre os alunos, através de um futuro debate e representação artística por meio do teatro, foi um elemento essencial e facilitador para a compreensão de diferentes conceitos científicos no Ensino de Ciências. Esse favorecimento no aprendizado de conceitos não apenas foram atraentes para os alunos, como também permitiu uma nova percepção por parte desses sobre a forma como eles se apresentam na sociedade, sua postura cidadã como autores e atores de seus atos que constituem sua história.

Essa postura em que os alunos se colocavam diante da sua história, fosse num diálogo com outro, ou agindo em algum momento só, para posterior de troca de experiências com os colegas permitiu não apenas o desenvolvimento crítico do caráter dos discentes (elemento que vem ao encontro do movimento CTS), como também de se apresentarem como os verdadeiros heróis em sua jornada política. Nesse ponto entramos conformidade com Joseph Campbell em seu livro “O herói de mil faces”, quando afirma que; “[...] sequer teremos que correr os riscos da aventura sozinho; pois os heróis de todos os tempos nos precederam [...]. Temos apenas que seguir o fio da trilha do herói. E ali onde pensamos encontrar uma abominação, encontraremos uma divindade [...]” (CAMPBELL, 2007, p. 31-32).

Essa jornada que teve como berço a ficção fez com que os alunos estabelecessem uma comunicação argumentativa crítica e reflexiva, fazendo com que o Ensino de Ciência fosse reconhecido como elemento intimamente ligado ao contexto científico, tecnológico e social.

Dessa forma, percebemos que o uso do enfoque CTS nas aulas de Química transformou a forma dos alunos pensarem e agirem. Essa convicção que chegamos foi em decorrência da análise dos questionários que foram aplicados como instrumento de avaliação dessa prática. O objetivo visado pela proposta, em nossa avaliação, foi alcançado, com os discentes sendo capazes de questionar a realidade à sua volta de forma crítica e participativa (SILVA e SILVA, 2018, s. p.).

O cenário moderno é muito fértil ao desenvolvimento de atividades no Ensino de Ciências com enfoque CTS. Esses currículos, tanto podem contribuir para a alfabetização, quanto para o letramento científico e tecnológico. Discutir em sala de aula com os alunos ou com a equipe pedagógica esses modelos CTS representa, discutir concepções de cidadania, aspectos sociais,

processos de desenvolvimento tecnológico, mantendo sempre o olhar para as questões socioeconômicas e os elementos culturais nacionais (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 17).

Os alunos de ambas as turmas mostraram um nível de entendimento de conceitos químicos bem acima das aulas tradicionais ministradas pelo professor pesquisador dessa proposta CTS/Estética, como também uma diversificação conceitual, todas essas unidades de análises estavam presentes na escrita do roteiro e em suas falas durante as atividades orais. Eles demonstraram uma nova percepção sobre as questões envolvendo os agrotóxicos, visto que todo contexto estava imbuído de profunda sensibilização. Percebemos assim, como caracterizado por Schiller um momento da mais profunda reconciliação do homem (seres) consigo mesmo, pois o que estava em jogo foi o aperfeiçoamento político do ser assim para que pudéssemos nos libertar das correntes que nos atava na sociedade ocorrendo o transcendentalismo espiritual.

Portanto a expressão artística que ocorreu em todo momento da metodologia, não havendo um lugar especial no tempo para tal estava unida a Ciências e a Estética. Esse relacionamento perfeito e tão íntimo que nos saltava os olhos promoveu um salto e a tecelagem de uma grande veste, que ficou pronta não apenas para nos cobrir de argumentos, como para nos projetar no mundo como cidadãos.

A arte fez com que o crescimento individual e coletivo, já que os alunos caminhavam do estado sensível, para o estético (momento de transcendentalismo espiritual), alcançaram o estado político. Assim, para Schiller a Arte patética, o *patético* nesse ápice se tornou sublime graças à liberdade moral, quando os participantes desenvolveram formas de explicar sua vontade (SCHILLER, 2016, p. 50). A ficção foi um elemento essencial para trazer a realidade para sala de aula e aguçar o imaginário dos alunos, como também os esses se tornaram capazes de se apresentar ao mundo numa postura política em relação ao tema tratado (agrotóxicos).

O substrato, ao mesmo tempo imaginativo e racional, em que a obra coloca tais questões é típico da ficção científica: insere o leitor no mundo imaginário e coloca-o diante dos dilemas. Por mais que apresente uma certa visão, coerente com a ciência ficcional que propõe, não apresenta respostas, mas possibilidades alternativas que nos induzem a pensar em outras. [...] Dessa forma, “A Máquina do Tempo” fala sobre o presente histórico porque propõe questões e preocupações contemporâneas a ela, e representa alegoricamente determinadas vertentes observadas e até explicitadas pelo autor em seu contexto. Mas, ao mesmo tempo a história fala sobre um futuro, um futuro que não é possível prever, mas sobre o qual é possível conjecturar, produzir hipóteses, resguardar-se ou desejá-lo, e que acaba, de um modo ou de outro, constituindo um programa de ação sobre o presente (PIASSI, 2015, p. 794 – 795).

O hibridismo apresentado nas diferentes formas de comunicação fez com que os alunos entendessem que somente pela sua atuação estética (ação), ocorrerá a verdadeira atividade política por excelência, esse nível de abstração da metodologia se consolida no seio da sociedade. Assim, os alunos desenvolveram um olhar crítico sobre o Ensino de Ciências e o cotidiano no qual estão inseridos, pois se descobriram como atores e autores de suas próprias histórias.

Capítulo: 8

Referências:

ALTARUGIO, Maisa Helena; DINIZ, Manuela Lustosa; LOCATELLI, Solange Wagner. **O debate como estratégia em aulas de Química.** *Química Nova na escola*, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2010. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?q=O+Debate+como+Estrat%C3%A9gia+em+Aulas+de+Qu%C3%ADmica&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 05 de Nov. 2016.

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. **Ciência e Tecnologia: Implicações sociais e o papel da educação.** *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.15-27, 2001. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?q=Ci%C3%A4ncia+e+Tecnologia%3A+Implica%C3%A7%C3%B5es+sociais+e+o+papel+da+educa%C3%A7%C3%A3o.+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 05 de Jun. 2016.

ARENDT, Hannah. **A condição humana.** Tradução de Roberto Raposo, posfácio de Celso Lafer. 10. ed. 6ª reimpressão – 2007. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

ARENDT, Hannah. **Entre o passado e o futuro.** Tradução de Mauro W. Barbosa. 7. ed. 2ª reimpressão. São Paulo Perspectiva, 2014

AULER, Décio; BAZZO, Walter António. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?q=Reflex%C3%B5es+para+a+implementa%C3%A7%C3%A3o+do+movimento+CTS+no+contexto+educacional+brasileiro.+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 07 Jun. 2016.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. **Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=Ci%C3%A4ncia-Tecnologia+Sociedade%3A+rela%C3%A7%C3%B5es+estabelecidas&btnG=&lr=>>>. Acesso em: 10 de Nov. 2016.

AULER, Décio. **Interações entre Ciências-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências.** Florianópolis, Santa Catarina, 2002. Dissertação

(Doutorado em Educação) – Curso de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610>>. Acesso em: 08 Nov. 2016.

BADIOU, Alain, 1957. *Pequeno manual de inestética* – tradução Marina Appenzeller – São Paulo. Estação liberdade, 2002

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2011, 476 p.

BAKHTIN, Mikhail. **Os gêneros do discurso**. Organização, tradução, posfácio e notas de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2016 (1ª Edição). 176 p.

BARBOSA, Ricardo. **A educação do homem e a educação estética do homem. Educação estética: de Schiller a Marcuse**. Organização: Pedro Hussak e Vladimir Vieira. Textos apresentados no Seminário Educação Estética: de Schiller a Marcuse, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1. ed. Rio de Janeiro, 2009.

BARBOSA, Ricardo José Corrêa. **Schiller & a cultura estética**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.

BARTHES, Roland. **O prazer do texto**. Editora perspectiva S. A., São Paulo – Brasil. 1987.

BARTHES, Roland. *O prazer do texto*. Editora perspectiva S. A., São Paulo – Brasil. 2015.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Walter Antonio Bazzo. 5. ed. – Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2017.

BRAGA, Selma A. M. e MORTIMER, Eduardo F. **Os gêneros de discurso do texto de Biologia dos livros didáticos de Ciências**. 2003, p. 56 – 74. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/rab/_osgenerosdediscursodotex.artigocompleto.pdf>. Acesso em: 09 de Mar 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso: 01 de maio de 2019.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. **Da educação em Ciências às orientações para o ensino das Ciências: Um repensar epistemológico**. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/scholar?q=Da+educa%C3%A7%C3%A3o+em+Ci%C3%A2ncias+%C3%A0s+orienta%C3%A7%C3%B5es+para+o+ensino+das+Ci%C3%A2ncias%3A>>

Um+repensar+epistemol%C3%B3gico.&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 04 de Ag. 2016.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Tradução de Maria Ferreira; revisão técnica da tradução de Tânia Ramos Fortuna. – Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2017. – (Coleção Clássicos do Jogo).

CAMPBELL, Joseph. **O herói de mil faces**. Tradução Adail Ubirajara Sobral. São Paulo: Pensamento, 2007.

CANDIDO, Antonio. **Vários escritos: o direito a leitura**. 5ª edição. Ouro sobre Azul. Rio de Janeiro. 2011.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. Tradução Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Cultrix, 2005.

CARSON, Raquel. **Primavera Silenciosa**. Traduzido por Claudia Sant'Anna Martins. 1. ed. São Paulo: Gaia, 2010.

CASSIANI, Suzani; VON LINSINGEN, Irlan. **Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS**. *Educ. rev.*, Curitiba, n. 34, p. 127-147, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104406020090002000008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 de Mar. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-406020090002000008>.

CECIM, Arthur Martins. **Baumgarten, Kant e a teoria do belo: conhecimento das belas coisas ou belo pensamento? / Baumgarten, Kant and the theory of beautiful: knowledge of beautiful things or beautiful thought?** *Paralaxe*. v.2, nº1, 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/Daniel%20Paes/Downloads/31114-83191-1-SM.pdf>>. Acesso em: 09 de Maio de 2020.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. *Revista Brasileira de Educação*, n. 21, p. 157-158, 2003. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?q=Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o+cient%C3%ADfica%3A+uma+possibilidade+para+a+inclus%C3%A3o+social.&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 09 de Set. 2016.

CHRISPINO, Alvaro, et al. **A área CTS no Brasil vista como rede social: Onde aprendemos?** *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013, Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5285680>>. Acesso em: 09 Mar. 2016.

CHRISPINO, Alvaro. **“Aula 1 - CTS como campo de estudo”**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ripie3Gs7AU&t=42s>>. Acesso em: 13 de Set. 2016.

CHRISPINO, Alvaro. **“Aula 2 - Sobre a ciência”**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-P0ZcOZu88E&t=3s>>. Acesso em: 13 de Set. 2016.

CHRISPINO, Alvaro. **“Módulo 3 - Ciência, Tecnologia e Sociedade”**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ICd8rLop1CY&t=576s>>. Acesso em: 13 de Set. 2016.

CURRÍCULO MÍNIMO: Ciências e Biologia. Governo do Estado do Rio de Janeiro

Secretaria de Estado de Educação, 2012.

CURRÍCULO MÍNIMO: Química. Governo do Estado do Rio de Janeiro Secretaria de Estado de Educação, 2012.

DAWKINS, Richard. **A magia da realidade: como sabemos o que é verdade.** Tradução Laura Teixeira Motta – 1ª ed. – São Paulo: Companhia das letras, 2012.

DIAZ, Acevedo, J. A. **La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema.** *Enseñanza de las ciencias*, 14 (1), p. 35-44, 1996. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21432/93394>>. Acesso em: 12 de Maio 2018.

Filme - **Brincando na Chuva de Veneno: Cinco anos depois.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2Rc4pr6V4bM>>

FIRME, Ruth do Nascimento; DO AMARAL, Edenia Maria Ribeiro. **Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de Química.** *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000200009>. Acesso em: 11 de Fev. 2017.

FLÔR, Christhiane Cunha. **Leitura e formação de leitores em aulas de Química no Ensino Médio.** 2009. Dissertação (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Curso de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. Disponível

em: <<http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=FL%C3%94R%2C+Cunha%2C+Christiane.+Leitura+e+forma%C3%A7%C3%A3o+de+leitores+em+aulas+de+Qu%C3%ADmica+no+Ensino+M%C3%A9dio.+&btnG=&lr=>>. Acesso em: 02 de Jan. 2017.

FOUREZ, Gerard. **Crise no ensino de ciências**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj6tq6im7XLAhWDEZAKHQD4BKAQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.if.ufrgs.br%2Ffici%2Fartigos%2FArtigo_ID99%2Fv8_n2_a2003.pdf&usg=AFQjCNH8tNl8poQwjsqgJua6AtaiLiQ0zQ> Acesso em: 10 Mar. 2016.

FOFANO, Debora Klippel. **Beleza e liberdade em Schiller: o jogo das formas vivas**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Filosofia do Centro de Humanidades CH da Universidade Estadual do Ceará UECE. Fortaleza, 2011. Disponível em: <http://www.uece.br/cmaf/dmdocuments/2011_beleza_e_liberdade.pdf>. Acesso em: 06 de Maio de 2020.

FRAZÃO, Dilva. **Biografia de Friedrich Schiller**. Disponível em: <https://www.ebiografia.com/friedrich_schiller/>. Acesso em: 09 de Jul. 2019.

FRAZÃO, Dilva. **Biografia de Hannah Arendt**. Disponível em: <https://www.ebiografia.com/hannah_arendt/>. Acesso em: 13 de Jul. 2019.

GADAMER, Hans-Georg. **Hegel – Husserl – Heidegger**. Tradução de Marco Antônio Casanova – Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa tipos fundamentais**. *Revista de administração de empresas*, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0ahUKEwjqh8WWz8DSA hVEIpAKHcz6AaMQFghGMAU&url=http%3A%2F%2Fbibliotecadigital.fgv.br%2Ffojs%2Findex.php%2Ffrae%2Farticle%2Fdownload%2F38200%2F36944&usg=AFQjCNEqLWquCPdRRHDrU7RyxPtS5SW3Q&sig2=8TCBu4nBL_TZ0Augw0by5g>. Acesso em: 05 de Mar. 2017.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquiel. **Abordagem temática no ensino de Ciências: Algumas possibilidades**. *Vivências*, vol.7, n.13, p.10-21, Outubro/2011. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/scholar?q=Abordagem+tem%C3%A1tica+no+ensino+de+Ci>

C3%AAncias%3A+Algumas+possibilidades.&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 09 de Jan. 2017.

KOEPSEL, Raica. **CTS no Ensino Médio: Aproximando a escola da sociedade. 2003.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Curso de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=CTS+NO+ENSINO+M%C3%89DIO%3A+APROXIMANDO+A+ESCOLA+DA+SOCIEDADE&btnG=&lr=>>>. Acesso em: 05 de Dez. 2015.

LEAR, Linda. Introdução. **Primavera Silenciosa.** Traduzido por Claudia Sant’Anna Martins. 1. ed. São Paulo: Gaia, 2010.

LINSINGEN, I. von. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina.** *Ciência & Ensino* - Unicamp, Campinas, v. 1, p. 1-16, 2007. Disponível em: < <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/images/2/23/Irlan.pdf> >. Acesso em: 11 Abr. 2017.

MARCUSE, Herbert. **A ideologia da sociedade industrial.** Tradução de Giasone Rebuá. 4. ed. Zahar editores, Rio de Janeiro, 1973.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. **Metodologia qualitativa de pesquisa.** Universidade de São Paulo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30. n. 2, p. 289 – 300, maio/ago. 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n2/v30n2a07.pdf> >. Acesso em: 10 Mar. 2019.

MARTÍN-DÍAZ, M. J. et al. Science fiction comes into the classroom: Maelstrom II. **Physics Education**, Bristol, v. 27, n. 1, p. 18-23, 1992.

MATTOS Amana, et. al.; **Educação e liberdade: apontamentos para um bom combate ao Projeto de Lei Escola sem Partido.** Escola “sem” partido: esfinge que ameaça a educação e sociedade brasileira / organizador Gaudêncio Frigotto. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, 2017. 144p.

MORAES, Roque. **Uma tempestade de luz: uma possibilidade permitida pela análise discursiva textual.** *Ciênc. educ.* (Bauru), Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200004&lng=en&nrm=iso>. acesso em 14 de julho de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Phil. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 7, p. 283-306, 2002. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&q=ATIVIDADE+DISCURSIVA+NAS+SALAS+DE+AULA+DE+CI%C3%80NCIAS%3A+UMA+FERRAMENTA&btnG=&lr=>>>. Acesso em: 01 de Jan. 2017.

MORTIMER, E. et al. **Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências.** In: NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino.** *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/562/355>>. Acesso em: 13 Abr. 2019.

MORTIMER, E. F., SCOTT, P. H. **Fabricação de significado em salas de aula de ciências secundárias.** Maindhead: Open University Press, 2003

Nuvens de veneno. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jZ1QUAxFaxs>>.

O Veneno Está Na Mesa I (2011). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fnyZwI7022I>>.

O Veneno Está na Mesa II (2014). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fyvoKljtvG4>>.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico-tecnológico: A contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático.** Tese de doutorado, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101921>>. Acesso em: 04 Mar. 2016.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências.** DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150030016>. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 21, n. 3, p. 783-798, 2015.

PNLD. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-acoes-1921564125/pnld-439702797/12391-pnld>>. Acesso em: 08 Jun. 2019.

PONTY, Maurice Merleau. **Fenomenologia da percepção**; [tradução Carlos Alberto Ribeiro de Moura]. - 2- ed. - São Paulo: Martins Fontes, 1999. - (Tópicos), ISBN 85-336-1033-5.

REICHER, Maria E. **Introdução à estética filosófica**. Tradução de Monika Ottermann. Edições Loyola.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <[http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-](http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=Contextualiza%C3%A7%C3%A3o+no+ensino+de+Ci%C3%A4ncias+por+meio+de+temas+CTS+em+uma+perspectiva+cr%C3%ADtica.&btnG=&lr=>)

[BR&q=Contextualiza%C3%A7%C3%A3o+no+ensino+de+Ci%C3%A4ncias+por+meio+de+temas+CTS+em+uma+perspectiva+cr%C3%ADtica.&btnG=&lr=>](http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=Contextualiza%C3%A7%C3%A3o+no+ensino+de+Ci%C3%A4ncias+por+meio+de+temas+CTS+em+uma+perspectiva+cr%C3%ADtica.&btnG=&lr=>). Acesso em: 07 Out. 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Sessão 8 - Ensino de Ciências sob Abordagem CTS - Wildson Luiz Pereira - Ciclo II - CTS**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tx3giHc2VcA>>. Acesso em 01 de Jun. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Sessão 8 - Ensino de Ciências sob Abordagem CTS - Wildson Luiz Pereira - Ciclo II - CTS**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tx3giHc2VcA>>. Acesso em: 07 Jul. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS**. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, p. 109-131, 2008, ISSN 1982-5153. Disponível em:

<<http://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&q=Educa%C3%A7%C3%A3o+Cient%C3%ADfica+Human%C3%ADstica+em+Uma+Perspectiva+Freireana%3A+Resgatando+a+Fun%C3%A7%C3%A3o+do+Ensino+de+CTS.&btnG=&lr=>>>. Acesso em: 09 Mar. 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Função social; O que significa o ensino de Química para formar o cidadão?** *Química nova na escola*, Química e cidadania, n. 4, Novembro, 1996. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj8s56sjMjSAhVGjpAKHSHNDQYQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fqnesc.sbq.org.br%2Fonline%2Fqnesc04%2Fpesquisa.pdf&usq=AFQjCNGBS6rahK3IIQpvQT5gAlgkmNE_TA&sig2=34CIUWXf6j0XdQ4CMH6y-Q&bvm=bv.149397726,d.Y2I>. Acesso em: 07 de Fev. 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no**

contexto da educação brasileira. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 02, n. 2, p. 110-132, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110>. Acesso em: 03 de Jan. 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury e SCOTT, Philip H. **A argumentação em discussões sócio-científicas: Reflexões a partir de um estudo de caso.** 2001. Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/12137>>. Acesso em: 01 de maio de 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências.** *Ciênc. educ.* (Bauru), Bauru , v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132001000100007&lng=en&nrm=iso>. access on 01 May 2019.

SCHILLER, Friedrich. **A educação estética do homem.** Tradução de Roberto Schwarz e Márcio Suzuki. 4. ed. – 2002. São Paulo: Iluminuras LTDA, 2002.

SCHILLER, Friedrich von. **Cultura estética e liberdade.** Organização e tradução Ricardo Barbosa. São Paulo: Hedra: 2009 Bibliografia.

SCHILLER, Friedrich von. **Os bandoleiros.** Tradução de Marcelo Backes. Porto Alegre: L&PM, 2011.

SCHILLER, Friedrich. **Objetos trágicos, objetos estéticos.** Tradução e organização de Vladimir Vieira. 1. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

SCHILLER, Friedrich. **Do sublime ao trágico.** Tradução e ensaios Pedro Sussekind e Vladimir Vieira. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016. - (FILÔ/Estética; 1).

SUSSEKIND, Pedro. Apresentação. **Objetos trágicos, objetos estéticos.** Friedrich Schiller. 1. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018 – (FILÔ Estética).

SUZUKI, Márcio. Introdução. **A educação estética do homem.** Tradução de Roberto Schwarz e Márcio Suzuki. 4. ed. – 2002. São Paulo: Iluminuras LTDA, 2002.

Semente – A História por Contar. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=PR2yQ1H2Tx8>>.

SILVA, Daniel Paes. **Estudo de caso sobre o uso de sobre o uso de textos didáticos no formato de caratas como ferramenta do enfoque CTS no Ensino de Química.** Monografia, Curso de Especialização em Ensino de Química, UFRJ, Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, Daniel. P. ; SILVA, Joaquim. F. M. . **Intervenção CTS no Ensino de Química baseada em uma abordagem congruente entre a teoria da ação de Hannah Arendt e a natureza estética em Friedrich Schiller.** In: 16º Simpósio Brasileiro de Educação Química - *SIMPEQUI*, 2018, Rio de Janeiro. Anais do 16º Simpósio Brasileiro de Educação Química - *SIMPEQUI*, 2018.

SILVA, Joaquim. F. M.; SILVA, Daniel. P. **Dram-atização: uma proposta metodológica para a educação CTS no Ensino Médio.** 2018. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

SILVA, Daniel. P. ; SILVA, Joaquim. F. M. **A relevância do pathos em Schiller como um caminho para o movimento CTS. II EREQ-RJ**, I Encontro da Rede Rio Ensino de Química. Resende – 2019. Faculdade de Tecnologia, UERJ.

SILVA, Daniel. P. ; SILVA, Joaquim. F. M. **A problemática do lixo tratada por meio de uma intervenção CTS interdisciplinar no Ensino Médio. II EREQ-RJ**, I Encontro da Rede Rio Ensino de Química. Resende – 2019. Faculdade de Tecnologia, UERJ.

SILVA, Daniel. P.; SILVA, Joaquim. F. M. **A ficção como instrumento para o desenvolvimento de uma metodologia de Ensino na Filosofia CTS. VIII Seminário Estadual da ANPAE-RJ política educacional no/do Rio de Janeiro: sistemas de educação em diálogo.** Rio de Janeiro – 2019.

SILVA, Daniel. P.; SILVA, Joaquim. F. M. **Dram-atização: Uma alternativa para intervenções CTS no Ensino de Química. I Encontro de Arte e Cultura da UFRJ**, de 03 do 07 de junho de 2019 Campos da UFRJ – Praia vermelha.

VASCONCELOS, Yuri. **Agrotóxicos na berlinda.** *Pesquisa FAPESP*, setembro de 2018. n. 271.

Apêndice A: Enredo da história fictícia.

Alorg de Magnon um cenário de dor e incertezas

Alorg de Magnon, uma cidade que subsiste há várias décadas em virtude principalmente, de sua agricultura e pecuária local, em diversas propriedades orgânicas, como também uma correta gestão política. Atualmente, o município vive sua rotina de gerações, na criação do gado, ovelhas, galinhas, etc; como também hortas particulares e comunitárias mantem o mercado local e algumas feirinhas da roça. O cenário pacato de Alorg foi drasticamente modificado. Uma situação nova relacionada ao uso de agrotóxicos comercializados pela empresa; Divinfruts. Essa empresa tenta a todo custo fazer uma propaganda e vender seus compostos e sementes modificadas geneticamente, com a promessa de um futuro melhor, com maior quantidade de alimentos e rendimento econômico para a população local.

A influência depositada nos diferentes atores sociais de Alorg nesse momento é enorme. Eles devem decidir se irão aderir à ideia ou não, quanto à comercialização e uso em suas lavouras de agrotóxicos, principalmente a base de glifosato ($C_3H_8NO_5P$). O município atualmente produz o necessário para a sobrevivência e um pequeno “conforto” as famílias locais. Seus campos e agriculturas verdejantes permite inspiração para muitos que buscam nas aconchegantes pousadas da região, alguns dias de sossego. Nunca nenhum morador de Alorg ficou rico, mas o trabalho árduo e incessante de algumas famílias pôde fornecer uma educação de qualidade para alguns de seus filhos, quando os enviaram para a cidade grande. A Divinfruts apresentou uma série propostas capazes de conquistar os fazendeiros e pequenos produtores, mas algumas dúvidas marcam esse cenário.

**Anexo A: Identidade dos personagens da
turma 3001.**

Identidade do Personagem

Atribuição social: Químico da Divinfruts

Químico que desenvolveu a fórmula do agrotóxico.

Nome: Tom Portinary

Idade Atual: 37 anos

Tom Portinary sempre foi um jovem muito inteligente e esforçado. Aos seus 18 anos, descobriu sua paixão pela Química e desde então almejava cursá-la na faculdade. Tom vivia em uma pequena cidade com seus pais, conhecida como: Erfoxme, onde nasceu e viveu grande parte de sua vida, sem muitas oportunidades de estudo. Aos 20 anos, Tom decidiu se mudar para uma cidade grande cujo nome era: **Alorg de Magnon**.

Em busca da realização de seu sonho. Tom, depois de muito esforço, conseguiu cursar Química na Universidade Federal Alquimista (UFA). Anos se passaram, e logo após Tom se especializar em Química Industrial e se formar. Acabou conseguindo uma oportunidade única. Trabalhar na fábrica **Divinfruts**, especializada na indústria agro.

Tom não pensou duas vezes, e aceitou o cargo. Após 3 anos, trabalhando na mesma fábrica, Tom que sempre foi um homem bom e ingênuo, havia se tornado o oposto. Suas convivências com pessoas da elite da fábrica haviam influenciado seus pensamentos e modo de agir. Tom se tornou ambicioso e egoísta. Atualmente, seu principal objetivo é a formulação de um componente químico denominado como um agrotóxico, feito a pedido das bancadas rurais.

Identidade do personagem

Papel social: Médico.

Nome: Caleber Pacheco Pinto

Cidade: Alorg de Magno

Endereço: Rua Gaspar Américo Andrade nº 86

Estado civil: Solteiro

Data de nascimento: 15/04/1983

Telefone: (22) 27217276456

Endereço eletrônico: cabebpachecopinto15@gmail.com

Nível de escolaridade: 3º Grau completo

Frequentou a instituição de Ensino Superior Universidade Areugnanha. Formado pela faculdade de medicina com pós-graduação em doenças respiratórias. Atua nos programas de prevenção de doenças do sistema respiratório e clínica geral no município de Alorg de Magnon.

Sua condição atual é bastante favorável economicamente (classe alta), mas seu passado foi bastante difícil e teve que “lutar” muito na vida, estudando para conseguir algo melhor. Seus principais interesses é ajudar os mais necessitados, sendo um rapaz jovem, mas muito preocupado com a saúde e todas as questões relacionadas a ela.

Seus objetivos principais é montar na Cidade de Alorg de Magnon um projeto para ajudar pessoas carentes, pois passou bastantes dificuldades em sua infância por isso pensa tanto no próximo. Cleb prega ao longo de suas atividades a saúde e não visa tanto assim o dinheiro como algo tão importante.

Em sua luta pelo desenvolvimento do projeto “Saúde Mais”, tenta dar a população de Alorg melhores condições de vida, já que as pessoas estão diante de uma empresa que quer se instalar na cidade à Divinfruts. Para Cleber Pacheco a saúde das pessoas está em primeiro lugar, conscientizando sobre uma boa alimentação, entre outros hábitos.

Identidade do personagem

Nome: André

Idade: 25 anos

Função social: Engenheiro Ambiental

André é um jovem que morava no meio rural, no município de Alorg de Magnon. Sua vida foi muito humilde, pois seus pais eram trabalhadores rurais e com isso ele sempre teve em mente que queria trabalhar com o meio ambiente de alguma forma.

Então André com muito trabalho conseguiu fazer um vestibular e começou a estudar em uma faculdade pública de engenharia ambiental na capital. Com o tempo, André se formou e obteve sucesso em todos os seus trabalhos, ele é um cara que luta pela preservação do meio ambiente, pois desde sua infância era apaixonado pela natureza e pelos os animais e com isso criou muitas ideias contra a poluição do nosso planeta.

Identidade do Personagem

Função social: Empresário

Rafael um homem honesto e íntegro é um grande empresário na indústria chamada: Divinfruts, mas ele só alcançou este cargo completando o ensino médio e posteriormente cursando uma faculdade, a qual iniciou com 18 e terminou com 22 anos de idade.

Depois, ele colocou seus currículos em vários lugares e foi chamado pra fazer uma entrevista na Divinfruts e foi aceito, sendo promovido ao cargo de gerente dessa empresa, por sua família ter uma boa condição econômica, ele ficou administrando os negócios da empresa. Hoje ele está com 28 anos e está fazendo várias propostas e divulgando a pequenos e grandes fazendeiros os produtos que são criados na Divinfruts. Porém, muitos proprietários de terras ainda têm dúvidas quanto às propostas e ideias da empresa Divinfruts.

Identidade do personagem

Função social: Fazendeiro do município de Alorg de Magnon

Personagem: Antônio Ferreira da Silva.

Data de nascimento: 23 de agosto de 1978

Residente: Cidade de Alorg de Magnon.

Antônio Ferreira da Silva de 40 anos, proveniente de uma família bem sucedida (família de fazendeiros). Na propriedade desse fazendeiro ele planta vários legumes e frutas, tais como: Abacaxi, tomates, morango, pepino, batatas, cenouras entre outras.

Ele é um homem bom, casado e tem um filho, que já ajuda em sua propriedade. Antônio gosta muito de ajudar as pessoas da sua cidade dando trabalho a elas principalmente. Antônio também prefere não usar certos tipos de agrotóxicos em suas plantações, ele está seguindo o legado de sua família no ramo das plantações, com campos e agricultura verdejante. Ele acha muito bonito aquele verde em suas propriedades. Porém, nesse momento surgiu agora na vida de Antônio a dúvida sobre o uso dos agrotóxicos como é o caso do glifosato, pois em alguns estudos foi comprovado que faz mal a saúde e em outros não foi comprovado nenhum problema.

Identidade do Personagem

Função social: Líder da população de Alorg de Magnon

Bernardo nasceu na cidade de Alorg de Magnon, um lugar de zona rural, onde a agricultura e pecuária é bastante forte. Nascido em 1990, atualmente está com 28 anos. Desde mais novo, ele ajudava seu pai e sua mãe nas lavouras orgânicas, pois dava muito trabalho e sempre ganhava um bom dinheiro. Sua vida era movida pela agricultura e gostava muito dessa vida, mas seu sonho era fazer uma faculdade e assim que completou 18 anos, se formou no Ensino Médio na escola Eco Grip, decidiu ir para a cidade grande fazer a faculdade, conversou com seus pais e eles concordaram então ele foi prometendo que voltaria a sua terra natal.

No começo foi difícil escolher que tipo de faculdade ele queria fazer, mas decidiu pela administração agrícola, ele se esforçou muito, pois era um assunto que lhe chamava bastante atenção. Após terminar, começou outra faculdade que durou mais tempo, que foi a de Química, pois tinha muitas coisas a ver com sua vida, aprendeu muito, inclusive uma coisa que ele aprendeu foram os problemas que os agrotóxicos faziam as pessoas, causando doenças, câncer e até a morte.

Após sua fase de estudos na faculdade, ele procurou um emprego na sua área que envolvia a primeira faculdade, a de administração agrícola e conseguiu o trabalho numa empresa chamada Agroetec (Empresa do ramo de técnicas agrícolas e agropecuária sustentáveis), onde aprendeu mais e se especializou. Conseguindo juntar bastante dinheiro, pois sua inteligência lhe permitia subir de cargo dentro da empresa. Mas não estava satisfeito, lembrava-se sempre da promessa que fez aos seus pais, que voltaria a sua terra natal.

Pensando em várias possibilidades de como continuar com seu emprego na sua cidade de Alorg de Magnon, e teve uma grande ideia. Como ele conseguiu juntar bastante dinheiro, tinha um capital para investir em uma filial da Agroetec na sua cidade de Alorg. A Agroetec tinha certa concorrência com uma empresa chamada: Divinfruits, que utilizava agrotóxicos muito conhecidos, um deles era o famoso Glifosato, que teve revelado por estudos científicos que causava muitas doenças.

A empresa em que Bernardo trabalhava, não utilizava esses meios de agrotóxicos para conseguir dinheiro. Bernardo então decidiu voltar para Alorg, e conseguiu instalar sua

empresa lá, e fez muito sucesso, mas que não utilizava agrotóxicos e ajudava ao meio ambiente, agora ele ocupa o cargo de líder da população local, lutando por uma preservação constante do meio ambiente. Ele agora tem 33 anos e está muito feliz e realizado com tudo que conquistou.

Identidade do personagem

Função social: Prefeito de Alorg de Magnon

Claudete Façanha, 29 anos, de família de classe alta, nascida na cidade de Alorg de Magnon, onde se candidatou e foi eleita prefeita.

A atual prefeita da cidade é uma pessoa bastante narcisista. Contudo foi uma grande "solução" para os habitantes que naquela cidade morava, pois ao se eleger ela gerou novas vagas de emprego, projetos, entre outros. O seu maior defeito era “olhar” mais o dinheiro do que a saúde e educação dos moradores.

A prefeita em sua ganância sob o dinheiro foi se esquecendo completamente da saúde de sua população local...

Identidade do personagem

Função social: Professor

Nome: Leonardo Barreto da Silva

Idade: 25 anos Sexo: Masculino

Estado civil: Casado Filhos: 1

Cidade: Anoxe

TEL: (22) 99908-88017

E-MAIL: leonardobarreto93@gmail.com

PROFISSÃO: Professor Municipal de Ciências

DATA DE NASCIMENTO: 23/06/1993

Leonardo é um jovem formado na universidade IFC (Instituto Federal de Ciências), fazendo licenciatura em Ciências Biológicas. Ele acaba de fazer um concurso público para a rede municipal de ensino e se tornou professor da escola Paraíso, que fica um pouco longe de sua casa. Ele mora em Anoxe e terá que se mudar para Alorg de Magnon. Mudando de cidade, muita coisa na vida dele e de sua família vai mudar, mas eles entendem que lá terão uma vida melhor.

Anexo B: Identidade dos personagens da turma 3002.

Identidade do personagem

Função social: Líder comunitário

Josélito Guaxumba, nascido na cidade de Alorg de Magnon, um lugar rural, onde a agricultura é bem implantada no convívio, nasceu em 1995 e com 23 anos atualmente. Sua família era de classe baixa, ele sempre ajudou seus pais no trabalho na lavoura, era necessária essa ajuda, pois ele sempre quis ter um futuro melhor que seus pais, e o dinheiro do plantio mesmo pouco seria o diferencial para ele concluir esse sonho.

Trabalhando e estudando, Josélito conseguiu terminar o ensino médio aos 18 anos. Devido à baixa oportunidade de trabalho no campo, ele pensou na ideia de se mudar para a cidade grande onde teria mais opções, no começo seus pais não concordaram muito, mas depois de várias conversas conseguiu convencê-los. Sendo assim, resolveu fazer então uma faculdade de Agronomia, com muita luta, conseguiu terminar a graduação, esses 4 anos o ajudaram a “abrir sua mente” e pensar melhor sobre os conceitos relacionados aos agrotóxicos, inclusive que poderiam causar Câncer, mas ao mesmo tempo ele sabia que os defensivos aumentavam a produtividade, isso era inquestionável. Joselito sempre teve um forte interesse pelo dinheiro, queria melhorar sua condição de vida e se via um pouco tendencioso as propostas apresentada por uma empresa de praguicidas.

Uma empresa chamada Divinfruts estava tentando se consolidar no município de Alorg para a produção agrotóxica e fertilizante agrícola, os quais poderiam aumentar as produções dos alimentos para serem melhor visto pelo consumidor, inclusive o "aceleramento" do crescimento desses produtos. Ele, sabendo dos riscos do agrotóxico, acabou ficando na dúvida, como líder comunitário Joselito estava dividido entre uma promessa de aumento na renda familiar ou manutenção das técnicas agrícolas locais. Anos anteriores ele pensou numa proposta de melhoraria a saúde da cidade, sem usar agrotóxicos, fundou então a "Agricultura para a saúde", uma espécie de associação de moradores para comercializar seus produtos pela região, onde ele fornecia alimentos orgânicos das lavouras de todo município de Alorg para algumas localidades próximas. Porém essa estratégia nunca trouxe ganhos altos para o município, mas com certeza uma excelente qualidade de vida.

Identidade do personagem

Função social: Médico

Nome: Josh Havromack

Cidade natal: Rio de Janeiro

Sua história de vida se passa em um bairro nobre do Rio de Janeiro, onde nasceu e cresceu, seus pais separados, Jason se mudou para a pequena cidade de Alorg de Magnon para cuidar de sua avó, a qual estava muito doente. Essa mudança foi juntamente com sua esposa coreana, a qual era recém-casado e com quem estudou na faculdade. Sua filha trazia bastante alegria ao casal, com dois anos de idade, em um dos momentos mais tristes de suas vidas, o falecimento de sua querida avó.

O casal trabalhava juntos no hospital da cidade de Alorg de Magnon, sendo bastantes queridos pela população local, ao longo do tempo começaram a perceber um número crescente de pessoas doentes. Os casos de doenças em Alorg foram decorrentes do uso de agrotóxicos usados em algumas das plantações, como também encontrados nos alimentos, ambos se posicionavam firmemente contra isso.

Identidade Funcional do Personagem

Nome: Safira Nunes Rangel

Filiação: José Silva Nunes e Maria Cordeiro Rangel

Data de nascimento:30/10/1993

Estado civil: Solteira

Idade: 25 anos

Profissão: Ambientalista

Naturalidade: Goiânia

Safira, possui irmãos Marcos e Sávio, uma jovem de 25 anos, solteira , filha de José e Maria, pessoas humildes eles vivem em uma região de campo em Goiânia. Seus dois irmãos ajudam os pais em uma lavoura que eles mesmos produziram para o seu sustento. Safira tinha um sonho de se formar para ser uma ambientalista para ajudar na educação dos produtores. Ela ganha uma bolsa de estudos para ser formar. Safira estudou em um instituto (Em uma faculdade). Depois de quatro anos de dedicação aos estudos. Ela se forma com um objetivo de ajudar sua família

Seu pai, depois de alguns anos vem a falecer, como ele sabia que sua filha se dedicou aos estudos passou uma parte de suas terras para ela. Pois sabia exatamente como cuidar das plantações. Então, Sr José deixou para Safira e seus irmãos cuidarem de sua pequena propriedade. Desta forma, seus irmãos começaram a se interessar também pelo o meio ambiente. E assim eles aumentaram a renda da sua família.

Identidade do personagem

Função social: Empresário da Divinfruts

Nome: Pedro de Albuquerque

Idade: 28 anos

Estado civil: Solteiro e pai de Alice Albuquerque de 3 anos

Presidente e herdeiro da Divinruts, herdeiro de seu avô Geraldo Albuquerque, o qual viveu nesse ramo durante anos, mas acabou sendo diagnosticado com câncer no estômago e veio a falecer recentemente. Pedro também herdou a ganância e estava no ramo por meios ilícitos. Seu maior objetivo era o dinheiro a todo custo, buscando vender mais e mais agrotóxicos produzidos pela sua empresa.

Seu casamento terminou porquê sua esposa não apoiava a ideia dele de enriquecer desse modo, por método errados, sendo bastante ambicioso, Pedro não pensava em ninguém a não ser nele próprio. Pedro passava horas no seu trabalho e não dava atenção a sua filha. Pedro estava voltado apenas para tentar oferecer mais e mais produtos tóxicos para ser aplicado nas lavouras e com isso conseguir cada vez mais dinheiro.

Identidade do personagem

Papel social: Fazendeiro de Algumas propriedades de Alorg.

Nome: Manoel Gonzáles filho.

Idade: 30 anos.

Cidade: Alorg de Magnon

Casado e pai de 2 filhos (Joaquim e Diego), Manoel Gonzáles filho e o herdeiro mais apropriado para as propriedades de seu falecido pai, Manoel Gonzáles. O maior objetivo de Manoel é de aumentar suas propriedades herdadas, conseguindo lucro com isso Manoel chega a ponto de deixar sua família de lado e passar somente a pensar em se enriquecer com os produtos de sua agricultura.

Com isso Manoel deixa a responsabilidade de seus empregados em segundo plano, para poder se beneficiar cada vez mais da situação e com isso causa inimizades e revolta entre eles, o que afeta a produção. Então, Manoel toma uma atitude drástica, demitir o pessoal e adotar o uso de máquinas agrícolas e de agrotóxicos em sua propriedade.

Identidade do personagem

Nome: Clementino Costa Pereira.

Função social: Prefeito da Cidade de Alorg de Magnon.

Aparência: baixa estatura, e uma barriga de cerveja tão grande, quanto a sua barriga de cerveja.

Idade: 51 anos (17 anos de cargos políticos, sendo eleito como político há pouco tempo.)

História de vida: cresceu em uma família humilde, trabalhando como vendedor desde novinho para ajudar a família e decidiu ingressar na vida política para melhorar a situação das pessoas humildes daquela cidade, sendo querido por toda cidade.

Aos seus vinte e três anos, após se formar em Agronomia, decidiu voltar para sua cidade antiga e se dedicar a ela dando uma vida melhor para seus habitantes e para sua família, a qual acabava de sofrer a perda de sua esposa, numa difícil luta contra o câncer.

Identidade do Personagem

Função social: Professor de Ciências

Matriel é um jovem formado em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Ciências (UFC) de sua própria cidade, ele se formou com 23 anos. Após terminar a faculdade, ingressou como professor de uma escola particular da mesma cidade, Alor de Magnon. Quando apresentava dois anos de experiência em seu serviço, passou em um concurso público para trabalhar na escola Deindad Saep.

Matriel sempre foi um bom profissional, seu maior objetivo era fornecer uma educação de qualidade a seus alunos para que pudessem ter uma vida melhor. Ele observava a necessidade de mostrar a seus alunos os riscos oferecidos pelo uso dos agrotóxicos, já que muitos deles trabalhavam na agricultura.

Identidade do personagem

Função social: Químico da empresa Divinfruts

Carlos Eduardo é um químico de 35 anos que morava Minas Gerais, mas atualmente mora em São Paulo. Casado com Joana Rodrigues e tem dois filhos: Benjamin de 7 anos e Safira de 5 anos. Proveniente de classe média e os pais ajudam a pagar e deram todo apoio que ele precisava.

Ele se apaixonou pela química através do seu professor de química: Alexandre, ele entrou em uma faculdade de química para criar produtos químicos que deem resultados.

Estudou na faculdade: Especialistas em Química, onde aprendeu muito e nos estágios que ali fazia adquiriu ampla experiência, ficando por cinco anos nessa faculdade.

Logo depois, começou a trabalhar em um centro de pesquisas para criar produtos químicos que se chama: Instituto de Produtos Químicos (IPQ), que serve para matar pragas.

Depois de 3 anos observando como faz produtos químicos, criou o xampibom, um produto forte que mata pragas mais não mata as plantas, facilitando a vida dos produtores rurais dessa área. É um produto muito utilizado e comercializado, esse produto é um dos mais vendidos no Brasil.

Carlos Eduardo ainda não está convencido sobre os benefícios e malefícios do xampibom na lavoura, na sua cabeça tem muitas dúvidas, mas no momento ele está pensando mais no dinheiro.

**Anexo C: Cartas produzidas pelos alunos
da turma 3001.**

Setor de desenvolvimento científico e tecnológico da Divinfruts

Querida prefeita Claudete Façanha, como cidadão e membro da fábrica Divinfruts, venho por meio desta carta apresentar um produto que trará uma rentabilidade dez vezes maior no setor agrícola. Este produto permitirá grandes melhorias e também renda para a Cidade de Alorg de Magnon.

Foram realizadas algumas pesquisas na cidade e chegamos à conclusão de que a produção no setor agrícola vem caindo mês após mês. Como químico e com toda experiência que adquiri ao longo de minha jornada de trabalho, desenvolvi em uma longa pesquisa por bastante tempo, a criação de um produto revolucionário na agricultura. Esse defensivo agrícola denominado de hidrocatracon é altamente degradável no meio ambiente, dessa forma sua persistência nos diferentes ecossistemas que perfazem o cenário das lavouras é bastante pequena. No passado, foi usado o DDT como principal inseticida, mas seu efeito forte gerou graves problemas para a saúde da população e efeitos nos ecossistemas.

A principal ação e utilidade do hidrocatracon é agir como herbicida eliminando as pragas nas lavouras, as quais são bastante desagradáveis para os produtores rurais. Nos procedimentos de desenvolvimento, vários cuidados foram tomados, as moléculas sendo organofosforadas, são rapidamente decompostas na natureza, o que implica numa eliminação rápida no meio ambiente, com elevada reatividade.

A divulgação deste produto está sendo bem aceita em várias cidades vizinhas, com principais finalidades: Desenvolver a economia local, gerar maior renda familiar e produção de produtos de melhor qualidade. Dessa forma, gostaria de propor a nossa prezada prefeita, que possibilite a implantação de nosso produto, permitindo assim um futuro promissor para a pequena e querida cidade de Alorg.

Desde já, agradeço tamanha satisfação e paciência dada a essa questão que lhe apresentei, já que me preocupo com o desenvolvimento econômico e espero além de um feedback positivo, que possamos qualquer hora marcar um encontro para conversarmos pessoalmente. Atenciosamente,

Tom Formíla

Alorg de Magnon/CP

17 de Janeiro de 2010

Secretaria de saúde do município de Alorg de Magnon

Excelentíssima prefeita Claudete Façanha,

Venho através desta carta falar a respeito dos agrotóxicos. Como cidadão e médico do nosso município, sei que tenho direito de expressar minhas opiniões sobre o uso de um produto organofosforados altamente tóxico oferecido pela Divinfruts.

Tomei conhecimento de ser comum em alguns locais o uso de agrotóxicos em nossa cidade, agora imagine se uma empresa se instala aqui para esses propósitos. Na maioria das vezes esses produtos acabam sendo usados de forma incorreta, gerando grandes riscos à saúde das pessoas. As mortes e intoxicações pelo uso deles acabaram tornando-se um grande problema de saúde pública.

Os riscos são enormes e podem ocasionar problemas em curto, médio e longo prazo, dependendo da substância utilizada e do tempo de exposição ao produto. A intoxicação por agrotóxicos pode ocasionar tonturas, náuseas, dificuldades respiratórias, desmaios, dentre outros problemas e até mesmo a morte. Em mulheres grávidas, podem levar ao aborto e à malformação congênita.

Alguns problemas causados pelos agrotóxicos no organismo humano são provenientes da solubilidade desses organofosforados no tecido adiposo do corpo. Com essa concentração no organismo tendendo a aumentar ao longo do tempo isso se torna uma problemática séria e de interesse na investigação de saúde pública.

Fiquei chocado ao analisar em outros locais, a frequência que os trabalhadores do campo utilizam essas substâncias sem nenhum equipamento de proteção. Eles estão nessas condições muitas das vezes por alguns motivos tais como: Falta de conhecimento dos malefícios e por não ter outra alternativa. Muitas vezes a intoxicação desses trabalhadores não é levado a sério, além de sequer procurarem atendimento médico.

Os agrotóxicos causam diferentes problemas de saúde como: As doenças do fígado que são com frequência bastante silenciosa, levam muito tempo para apresentarem os primeiros sintomas. Os hepatócitos são células do fígado, as quais apresentam maior comprometimento em seu funcionamento bioquímico. Além desses problemas podem causar câncer em diferentes partes do corpo muito desses compostos usados nos agrotóxicos são lipossolúveis (passando rapidamente pela membrana plasmática das células animais e se acumulando nos adipócitos).

Pretendo implantar com auxílio da prefeitura em nosso município o projeto “Saúde mais”, para que possa alertar as pessoas sobre os riscos que esses produtos usados no campo e nas lavouras podem trazer e principalmente alertar sobre as doenças relacionadas a eles. O objetivo do projeto é traçar um plano de combate a esse modelo agrícola no país, por meio da sensibilização das pessoas principalmente, apresentando os principais riscos à saúde humana.

O projeto será destinado a todos independente da classe social, o que importa é a saúde em todos os sentidos. Neste caso, preciso da ajuda de Vossa Excelência para poder leva-lo a diante e zelar pelos cuidados da saúde de todos e não deixar que o uso desses produtos se torne algo “normal” em nossa sociedade.

Atenciosamente,

Cleber Pacheco Pinto

Alorg de Magnon/CP

18 de Setembro 2010

Associação Protetora da Agricultura Social – APAS

Prezado senhor Rafael,

Estou aqui representando a Associação Protetora da Agricultura Social (APAS) e como líder e representante, venho lhe pedir que promova uma interrupção nessas ideias sobre uma possível instalação em nosso município da empresa Divinfruts. Tenho acompanhado nos mais variados meios de comunicação à propaganda de agrotóxicos para combate a ervas daninhas e insetos nas lavouras, o objetivo essencial dessa propaganda é a comercialização desses produtos para diversos agricultores locais.

De acordo com minhas pesquisas e conhecimento, existem diversos malefícios que podem ser trazidos para nossa cidade e sociedade de forma geral, afetando principalmente nossa agricultura. Imagino que seja do seu conhecimento, que a empresa que o senhor deseja investir utilizará defensivos a base de organofosforado ou clorados. O nível de toxicidade é bastante elevado nos alimentos com o objetivo de aumentar a produção, essa prática poderá ser uma catástrofe ao nosso município, antes de tudo temos que pensar na saúde da população. Essa empresa usará um organofosforado, o qual interfere nos alimentos fortemente deixando certa toxicidade, dessa forma os usos desses produtos terão consequências futuras na saúde humana.

Com tantos problemas que observei, acredito que deva ser proibida a instalação dessa empresa em nosso município. Dentre alguns danos ao meio ambiente quero destacar: a destruição da microbiota do solo, questões de bioacumulação dessas moléculas tóxicas principalmente a base de fósforo e cloro. Nesse processo de bioacumulação o homem é o mais prejudicado.

Muitos desses agrotóxicos usados como herbicidas são solúveis em água, usados no preparo da calda (uma prática comum de mistura), nada mais é do que uma diluição em água. Essas aplicações constantes levam a uma perda de biodiversidade de plantas e de animais, como os insetos, por exemplo, no caso das abelhas que estão tendo sua população reduzida drasticamente. As abelhas são insetos polinizadores. Temos que permanecer com a realidade de Alorg como é: De forma sustentável, por exemplo o uso de adubo orgânica (esterco de animais). Outra iniciativa importante é o controle biológico como o uso de insetos, bactérias, fungos, etc. para combater um determinado tipo de praga que destroem as plantações.

Em minha opinião, essa questão deve ser proibida devido o mal que pode causar em diferentes situações (meio ambiente e saúde da população). Rafael, espero que haja uma mudança na sua forma de pensar e nos riscos que correm a nossa volta.

Com todo o apreço,

Bernardo Flores

Secretaria de Gestão da Divinfruts

Prezado Antônio Ferreira,

Meu nome é Rafael, venho em nome da empresa Divinfruts, sou empresário e representante comercial dessa empresa, o motivo do meu contato é oferecer aos senhores um produto revolucionário para as lavouras da região de Alorg. O produto denominado Hidrocatracon vai ajudar bastante vocês e principalmente aumentar a renda nas lavouras, a produtividade será muito maior e em um curto período de tempo.

Os senhores podem ficar despreocupados quanto o uso em suas propriedades, não oferece risco nenhum sendo totalmente seguro. Este herbicida não permanece muito tempo no solo, com sua elevada degradação no ambiente. Será muito rentável aos pequenos e grandes produtores de Alorg, pois nossa preocupação é fabricar os materiais mais seguros para a lida no campo e na lavoura. Temos também equipamentos de proteção individual (EPIs) para os seus funcionários (luvas, máscaras, etc.).

Esse produto é 100% garantido e biodegradável é todo aquele que pode ser decomposto sob ação principalmente de bactérias. Ele permanece por pouco tempo no ambiente devido sua elevada reatividade. Com ele a mão de obra irá diminuir, com apenas algumas aplicações substituirá o trabalho de vários homens no campo e muito mais lucros para o senhor. Espero que esses argumentos despertem interesse.

Meus sinceros votos,

Rafael Cobiça

Alorg de Magnon/CP

08 de Março de 2010

Sindicato dos professores do município de Alorg Magnon

Querida comunidade de Alorg,

Sou professor de ciências e estou aqui escrevendo esta carta para alertar sobre os riscos que os agrotóxicos podem trazer para a nossa cidade, caso a empresa Divinfruts distribua o famoso organofosforado (Hidrocatracon), o qual é altamente tóxico. Esse produto classificado numa escala de toxicidade classe 1, está sendo colocado em nosso cenário como uma promessa para o comércio local, com finalidade de ser utilizado pelos grandes e pequenos agricultores em suas lavouras, para aumentar a produção, sem se importar com a saúde dos trabalhadores e dos consumidores do produto.

Herbicidas a base de organofosforados tem a função de combater principalmente ervas daninhas e acelerar o crescimento da lavoura com custo baixo, mas a maioria dos fazendeiros não se importa com a saúde dos consumidores. Esses venenos que estão sendo utilizados diariamente em nossas mesas causam diferentes doenças ao longo do tempo em pessoas que não são alertadas do seu iminente perigo. Seus efeitos danosos à saúde da população são diversos, podendo causar: Câncer em diversas partes do corpo, alergias, intoxicação aguda, problemas neurológicos e má formação congênita. Outra questão importante que quero ressaltar é a contaminação ambiental e comprometimento das diversas cadeias e teias alimentares (onde muitos animais afetados morrem).

Como professor de ciências de Alorg, venho aqui, tentar conscientizar os agricultores e a sociedade sobre os riscos de trabalhar e consequentemente consumir produtos com tantos componentes tóxicos ao nosso organismo. Temos que organizar uma reunião ou talvez um protesto para que possamos acabar de uma vez por todas com essa propaganda enganosa de uso de agrotóxico em nossa cidade, pois é algo que irá prejudicar o futuro de todos e trará graves consequências ao meio ambiente.

Na escola que dou aula, um aluno chamado Pedro, se encontra muito doente, ainda não se sabe ao certo, mas os exames constam uma grande probabilidade de ser leucemia. Os médicos sabendo do uso desses organofosforados, disseram que a doença de Pedro, se originou desses venenos, já que eles são polares (solúveis em água) a absorção no organismo é rápida, caindo na corrente sanguínea.

É certo dizer que essa empresa está pensando somente no lucro que irá adquirir, sem pensar nas consequências. Com isso, sou a favor da produção orgânica, a qual embora leve mais tempo em sua prática, mas trazia o bem-estar para todos. Agricultura orgânica produz alimentos ricos em nutrientes e sem nenhum produto sintético. Então, espero que nossa comunidade possa se unir para acabar com a iniciativa de tentarem vender e distribuir tais poluentes, os quais podem destruir a saúde de toda a sociedade.

Cordialmente,

Leonardo Dinâmico

Alorg de Magnon/CP

31 de maio de 2010

Secretaria de fazenda de Alorg de Magnon

Senhor Empresário,

Venho através desse meio, de um pequeno texto vos escrevo lhe pedir imediatamente o fornecimento desse agrotóxico que os senhores então comercializado, pois estou passando um aperto financeiro, a minha fazenda não está lucrando como anos atrás, no qual tínhamos outras condições no clima, muitas chuvas, a terra era melhor, as sementes eram boas. Agora com o aumento dessas pragas minha produção vem diminuindo bastante, a final o dinheiro é tudo em nossas vidas. Estou certo ou errado?

Meu sobrinho é menino estudioso, fizemos umas adubações orgânicas e como você já deve saber uma prática dessas demora muito, temos que juntar as fezes dos animais depois de certo tempo para poder aplicar. Outra coisa que ele me disse é sobre a importância de formar uma tal de serra pilheira que é uma camada constituída pela decomposição de matéria orgânica que cobre o solo. Eu digo essas coisas, mas não entendo bem, só ele mesmo para explicar direitinho, tive pouco estudo moço.

Com esse pesticida espero ter um aumento na produção dos meus alimentos. Porém, tenho algumas dúvidas sobre esse produto: Será que ele pode prejudicar a saúde dos meus dos meus funcionários? É totalmente seguro para o meio ambiente? Outra questão que me deixou bastante interessado foi que me parece que o senhor também venderá umas sementes boas e resistentes para nossas terras, com uma produtividade melhor do que essas sementes criolas que temos, são aquelas com uma variedade de características enormes, os grãos de milhos coloridos, por exemplo.

Espero que o senhor também tenha um pesticida que pode me ajudara matar algumas áreas de mata para ampliar minha plantação, ficarei muito agradecido, pois aumentará meu lucro. Certa vez, participei de uma reunião apresentada aqui na região, que falavam de corredores ecológicos como alternativa de preservação natureza, achei tudo uma baita de uma besteira. O que me interessa é o um aumento na minha produtividade e que eu não gaste muito.

Espero que depois de esclarecer minhas dúvidas, que possamos fechar um acordo com sua empresa, pois irá ajudar muito a mim e ao senhor como empresário implantarem nosso município sua indústria.

Com os meus cumprimentos.

Antônio Ferreira da Silva

Prefeitura de Alorg de Magnon

Sr. André,

Venho por meio desta, informar que estamos com uma inovação científica e tecnológica em nossa cidade para as lavouras da região, esse produto é excelente, designado como organofosforado o hidrocatracon será um orgulho para quem desfruta dele, sua alta qualidade para atender e superar todas as suas expectativas será imediata.

Foram realizados repetidos experimentos desde no desenvolvimento, esse produto é biodegradável segundo os especialistas, sabe como é, não entendo muito bem a respeito desses termos técnicos, mas confio nas pesquisas da indústria Divinfruts. Suas moléculas são seguras para a população iremos acelerar o desenvolvimento das plantações e diminuir labuta do homem no campo.

Assim, teremos mais mercadorias no setor de verduras, legumes, frutas, como também poderão ser aplicadas na agropecuária, todos esses sendo desenvolvidos em um tempo muito pequeno, e assim, chegará à mesa dos consumíveis com maior rapidez. Os Lucros que nosso município conseguir, será resultado dos esforços de nossa adesão, tanto com Divinfruts como com os proprietários de terras. Os negócios locais obterão uma grande quantidade de lucros, movimentando a economia local e podendo quem sabe, num futuro próximo exportar para outros locais.

Podemos oferecer além da alta qualidade dos nossos produtos, uma reposição de estoque para cidades vizinhas com um bom serviço de entrega, nosso município tão pequeno irá "decolar" economicamente. Uma pesquisa realizada pela Universidade do Estado de Farsa do Bem (UFB) em novembro do ano passado mostrou que o uso desse produto previne a perda de 10 a 40% da produção agrícola mundial.

Lembre-se que nosso país é um dos maiores líderes mundiais no uso de defensivos agrícolas, completa em 2010 seu décimo ano na liderança do ranking de maior consumidor do planeta. O senhor não irá se arrepender em utilizar este produto, espero que aceite esta proposta que nos ajudará tanto na agricultura como na área financeira de nossa cidade, desde já agradeço.

Um forte abraço!

Claudete Façanha

Associação Ambientalista Mato Verde

Sr. Bernado,

Venho por meio desta carta informar que foi lançado um novo produto o "Hidrocatracon" (agrotóxico), o qual traz muitos riscos à saúde da população de Alorg, podendo causar danos não só a saúde de nossa população, como também a sua persistência ao longo da cadeia e teia alimentar, uma vez que são bioacumulativos. Nessa perspectiva de Magnificação trófica, os diversos níveis desde os fotossintetizantes até o último nível de uma determinada sequência alimentar estarão contaminados e sabemos que a maior concentração de tais moléculas prejudiciais fica nos seres humanos.

Muitos desses agrotóxicos se misturam facilmente em água. Eles provocam perda de fertilidade, mobilização de elementos tóxicos, imobilização de nutrientes e redução rápida da matéria orgânica. A aplicação desses fertilizantes deve ser constante, por serem solúveis, são rapidamente "varridos" pela chuva, a consequência disso é a lixiviação consiste no carreamento de elevadas concentrações de nutrientes e consequente eutrofização dos recursos hídricos da região (rios, lagos, etc.).

Estou querendo propor uma reunião com diferentes representantes locais: médicos, químicos, produtores rurais, etc., e espero que o senhor compareça. Nesse encontro iremos discutir fatos importantes contra o uso dessas substâncias, sua presença será muito importante.

Respeitosamente,

André Floresta

Alorg, 10 de maio de 2010

Anexo D: Perguntas norteadoras para introduzir o debate na turma 3001

Perguntas norteadoras para introduzir o debate na turma 3001

Carta: I

Ana Laura e Bruno / Personagem: Bernardo Flores (Líder comunitário) escreveu para Rafael (Empresário da Divinfruts).

1º) Como o organofosforado que é a base da composição do pesticida proposto pela Divinfruts poderá afetar o meio ambiente?

2º) Como funciona o controle biológico proposto por você?

Carta: II

Arthur e Lucas / Personagem: Rafael Cobiça (Empresário) escreveu para o Antônio Ferreira (Fazendeiro).

1º) Como que os agrotóxicos produzidos pela Divinfruts facilitarão a produção agrícola em Alorg de Magnon?

2º) O que significa o produto a ser usado nas lavouras, ser biodegradável?

Carta III

Juliana Rangel e Isabelly / Personagem: Leonardo Dinâmico (Professor de Ciências) escreveu para a comunidade de Alorg.

1º) Quais problemas o Hidrocatracon poderá trazer para a população de Alorg?

2º) O caso do garoto Pedro, qual foi o diagnóstico médico dele?

Carta IV

Kétila e Juliana / Personagem: Antônio Ferreira da Silva (Fazendeiro) escreveu para o Rafael Cobiça (Empresário).

1º) Qual o interesse do senhor Antônio pelos produtos e por quê a fazenda dele não esta produzindo como antes?

2º) Ele destaca o interesse pelas possíveis sementes híbridas produzidas pela Divinfruts. Qual a diferença entre as sementes híbridas e “criolas”?

Carta V

Lorena e Ingrid / Personagem: Claudete Façanha (Prefeita) escreveu para André Floresta (Ambientalista).

1º) Qual é o maior objetivo de Claudete Façanha com a implantação da Divinfruts para o município de Alorg de Magnon?

2º) Você destinará os lucros desse empreendimento (Divinfruts) em quais setores sociais? Educação, saúde...

Carta VI

Manuele e Rafaela / Personagem: Tom Portinari (Químico) escreveu para a Claudete Façanha (Prefeita).

1º) Se fosse para você estabelecer algumas diferenças entre o DDT com os organofosforado, quais vantagens o Hidrocatracon apresentaria?

2º) como esse produto seria aplicado nas lavouras de Alorg?

Carta VII

Rian e Victor / Personagem: André Floresta (Ambientalista). Escreveu carta aberta para a população de Alorg (Líder Bernardo).

1º) Por que vocês classificam o defensivo da Divinfruts como bioacumulativos e como vocês definiriam esse tema?

2º) O que vocês querem dizer com o termo que os fertilizantes agrícolas podem ser “varridos” pelas águas da chuva causando eutrofização? Pedro e Sara. Personagem / Cleber Pacheco Pinto (Médico). Escreveu para Claudete Façanha (Prefeita).

Carta VIII

1º) Quais problemas os agrotóxicos podem causar no organismo, uma vez que são lipossolúveis?

2º) Como funcionará o programa “Saúde mais”, que você pretende implantar em Alorg de Magnon?

Personagem	Nome	Características	Comunicou com	Formação/Função	Alunos que descreveram
Ambientalista	André Floresta	Preocupado com o meio ambiente	População de Alorg	Ambientalista	Alunos - 1
Empresário	Rafael Cobiça	Divulgador da Divinfruts	Fazendeiro	Empresário	Alunos - 2
Líder comunitário	Bernardo Flores	Preocupação com o meio ambiente	Empresários	Administração e Química	Alunos - 3
Médico	Jason Mavromato	Defende a saúde e o bem estar social	Prefeito	Medicina	Alunos - 4
Prefeito	Claudete	Corrupto	Ambientalista	Prefeita	Alunos - 5
Professor	Leonardo	Bom	Comunidade de Alorg	Licenciatura em Ciências	Alunos - 6
Químico	Tom Portinari	Ambicioso e egoísta	Prefeito	Química	Alunos - 7
Fazendeiro	Antônio Ferreira	Está na dúvida sobre o uso ou não	Representantes da Divinfruts	Agricultor	Alunos - 8

Tabela 2: Tabela de interpretação das principais características dos personagens para que pudéssemos montar o debate, que nada mais é do que um **jogo das formas vivas em Schiller – simulacro** para a ascensão política de Arendt.

**Anexo E: Cartas produzidas pelos alunos da
turma 3002.**

Secretaria de educação de Alorg de Magnon

Querida comunidade de Alorg,

Venho por meio desta com o intuito de informar sobre os riscos do uso de agrotóxicos, principalmente essa tentativa de instalação da Divinfruts no nosso município com a comercialização de vários produtos, mas o carro chefe é o Champibom. Esse produto leva em sua fórmula moléculas de organofosforado, com a função de aumentar a produção na lavoura, com o crescimento das plantações com seu baixo custo em combater as pragas agrícolas.

Muitos proprietários de terras da região não se importam com a saúde de seus funcionários e consumidores. Como professor de Ciências me sinto no dever de lhes informar sobre os riscos que podem trazer a nossa cidade. Quero destacar de forma simples para que todos entendam alguns dos principais problemas decorrentes desse agronegócio disfarçado em nosso país: Por serem produtos lipossolúveis (se dissolvem facilmente nos tecidos gorduroso dos animais), podem causar acúmulos de moléculas tóxicas em nosso organismo. Além disso, a incidência no número de casos de câncer pode aumentar drasticamente devido aos agentes químicos que podem causar mutações deletérias no código genético (DNA). São múltiplos os problemas e para encerrar quero destacar o efeito de magnificação trófica (um evento negativo originário de uma quantidade significativa de substâncias tóxicas acumuladas no último nível da cadeia alimentar, o qual o homem geralmente é o mais prejudicado).

Pela minha experiência e leituras sobre essas questões, as crianças são os principais prejudicados, muitas vezes tem que auxiliar os pais no campo não por uma questão de exploração, mas por necessidade para manter a família. Em

muitas escolas o número de faltas de alunos é crescente devido essa lida nas lavouras, isso me preocupa muito, o risco que esses meninos poderão sofrer em até mesmos manusear de forma incorreta um recipiente desses venenos extremamente tóxicos ao organismo.

Uma questão que merece destaque também é referente à PL dos agrotóxicos ou simplesmente o “pacote de veneno” que tramita no congresso brasileiro, caso seja aprovada aumentara ainda mais o número desses produtos, causando ainda mais problemas para a saúde humana e manutenção ecológica. Por tudo isso sou contra a produção e consequentemente instalação dessa empresa em Alorg, temos que apoiar a nossa agricultura orgânica. Aproveito para deixar o convite para uma reunião com todos os representantes locais no salão: Carbono, rua das margaridas, nº 786, no dia 15 de outubro de 2018.

Respeitosamente,

Matriel Bitencourt

Alorg de Magnon

18 de setembro de 2018

Eco-natureza Associação para defesa do meio ambiente

Sr. Manoel Gonzales Filho,

Venho por meio desta carta, lhe informar os cuidados e preocupações que tenho com a nossa agricultura. Embora saibamos que o senhor é um grande fazendeiro da região, herdeiro das propriedades de seu pai um homem que se dedicou bastante a agricultura. Este documento permite informar o meu trabalho e as intenções que tenho com suas plantações, quero apresentar algumas alternativas para que possamos cuidar juntos do nosso meio ambiente e da manutenção das diferentes formas de vida de nossa região, uma delas é a rotação de cultura, que é uma técnica agrícola de conservação que visa diminuir a exaustão nutricional do solo. Isso é feito trocando as culturas a cada novo plantio de forma que as necessidades de adubação sejam diferentes a cada ciclo, na qual o senhor pode plantar intercalando com suas plantações de cana-de-açúcar o cultivo de feijão para enriquecer o solo de nutrientes, como o nitrogênio.

Como demonstrado por algumas pesquisas, vários lugares estão usando pesticidas e dentre eles o glifosato ($C_3H_8NO_5P$) é o que mais se destaca no controle de ervas daninhas. Os riscos aos ecossistemas são muitos, um deles é a perda de nossa biodiversidade (variedade de espécies de plantas e animais), com nossa base genética comprometida ficaremos à deriva de um cenário caótico. Não sei se o senhor tem conhecimento, mas nossas sementes estão desaparecendo (sementes criolas), ficaremos cada vez mais reféns dessas empresas que vende esses pacotes de venenos e sementes híbridas. Híbridas são todas sementes que foram produzidas de forma artificial para que se possa ter maior produtividade, mas ocorre uma questão nessas, a maioria dessas variedades são inférteis, o que decorre que o produtor sempre terá necessidade de comprar novas e nunca usar suas próprias no plantio.

Os agrotóxicos e fertilizantes contaminam o ar, solo e água, tanto pela pulverização, quanto pela lixiviação. A lixiviação é quando a água da chuva transporta para outros pontos determinadas moléculas ou partículas que serão depositadas principalmente em rios. Interessei-me pela sua plantação, porém queria estudar mais sobre ela. Analisando as áreas plantadas de Alorg minha intenção é melhorar a qualidade do cultivo das mudas, para que elas venham a se desenvolver de forma orgânica, para que possamos desfrutar de uma alimentação de boa qualidade. Não podemos deixar esses venenos chegar às nossas mesas.

Todavia agradeço espero respostas sobre esse assunto apresentado.

Com toda a estima,

Safira Nunes.

Secretaria de desenvolvimento agropecuário

Sr. Clementino Costa,

Estou escrevendo esta carta para pedir ajuda ao senhor, sei que é um homem de bom coração e muito ocupado com os compromissos de nossa cidade, como o senhor é generoso e humilde, venho te pedir que leve em conta minhas palavras: O senhor prefeito sabe que as produções nas fazendas estão mais pra lá do que pra cá, se é que me entende, e as minhas terras estão nessa mesma situação, elas estão sendo muito castigadas pela seca.

Minhas plantações estão sendo invadidas pelas pragas, o senhor que é um agrônomo, entende do assunto e sabe o que quero dizer... Eu e meus homens já tentamos fazer de tudo e mais um pouco do nosso alcance pelas plantações, mas não temos resultados. Eles têm trabalhado dobrado de sol a sol para que as plantações não sejam mais afetadas. Preciso de um empréstimo para comprar um remédio que ouvi falar muito bem. Certa vez numa palestra que participei ouvi que o glifosato é um dos mais vendidos desses produtos. Agrotóxicos são moléculas usadas para controlar insetos ou ervas daninhas nas plantações, por isso estou querendo um auxílio, pois não posso perder mais apostando no tempo.

Deve ser tiro e queda para revigorar minhas plantações de cana e Milho. Quero fazer bom uso do Champibom, (esse é o nome do remédio que ouvi falar muito bem) em minhas plantações para produzir, aumentar e ganhar cada vez mais com os benefícios deste tal produto produzido numa tal empresa que deseja se instalar aqui, à Divinfruts. Espero que possa pensar e de coração levar em consideração meu pedido me concedendo um empréstimo generoso, que irá abençoar minhas terras e claro nos levar a “nadar” em lucro.

Se o amigo puder me ajudar ficarei agradecido, afinal uma mão lava a outra, e na próxima campanha o senhor e seus parceiros políticos poderão contar com o velho camarada aqui.

Um forte aperto de mãos,

Manoel Gonzales

Alorg de Magnon

22 de Outubro de 2018

Prefeitura do município de Alorg de Magnon

Prezado Sr. Carlos Eduardo,

Sou Clementino, prefeito da cidade de Alorg de Magon, uma pequena cidade, mas que toma conta das minhas maiores preocupações, com a busca incessante de mantê-la o mais distante possível do uso abusivo dos agrotóxicos.

Sou agrônomo em exercício a um bom tempo e sei como um produto a base de organoclorados ou organofosforado podem causar contaminação do solo e no lençol freático. Além disso, o uso excessivo de fertilizantes altera, por exemplo, o pH do solo, depois poderá haver necessidade de fazer correções de acidez ou basicidade.

O senhor sabe bem o que é o sofrimento causado pelo uso em excesso desses defensivos agrícolas, gostaria por meio desta carta, propor uma reflexão sobre a implantação da Divinfruts em nosso município e consequentemente a mudança do hábito de vida de nossa população. As consequências podem ser variadas no meio ambiente. Tenho muitas dúvidas sobre esse tema.

Sabemos que o senhor tem comercializado o Champimbom como se fosse um bom produto, mas na minha concepção ele é um veneno. Imagina esses trabalhadores rurais diluindo em água sem proteção nenhuma, inalando essas substâncias bioacumulativas. Outro fator que complica bastante, por exemplo, é a desregulação dos ciclos biogeoquímicos, um exemplo é o do nitrogênio, destruindo as bactérias nitrossomas e nitrobacter as quais convertem nitrogênio em nitritos e nitratos, os quais são absorvidos pelas leguminosas. Sendo fundamental a manutenção da vida.

Tenho ouvido uns boatos por aí, de uma tal PL dos agrotóxicos, que planeja liberar novos compostos dessa característica, como também substituir o termo “agrotóxico” por “produto fitossanitário” para o controle ambiental. O que causa um risco a saúde humana; a atual regra proíbe o registro de defensivos que revelem características teratogênicas, carcinogênicas, mutagênicas, distúrbios hormonais e danos ao aparelho reprodutor. Estão defendendo essa “aberração” de PL alegando que como “avanço” dos conhecimentos técnicos e científicos, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Há outros conceitos que, buscando maior segurança jurídica, devem ser previstos em Lei, de forma a restringir a margem de divergência em sua interpretação por todas as partes envolvidas. O que é inadmissível, pois os impactos dessa mudança podem ser grandes, porque viabilizaria a aprovação de agrotóxicos

mais agressivos à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Sendo assim, podemos ver que não está claro o que é “risco aceitável”.

Espero que possamos conversar qualquer hora dessas de formas amigável, estou disposto a lutar pela minha cidade, impedindo à chegada de qualquer malefício a comunidade.

Respeitosamente,

Clementino Bom Partido

Alorg de Magon, 18 de Setembro de 2018.

Secretaria de saúde do município de Alorg de Magnon

Ex.^{mo} Senhor Prefeito,

Como cidadão ativo e participante dos acontecimentos sociais de nossa cidade, percebo há alguns anos e tenho visto sua preocupação com a população local, como médico compartilho do mesmo padecer, por isso decidi escrever essa carta para o senhor. Já faz um tempo que venho notando os problemas decorrentes dos agrotóxicos, os quais podem causar diversas questões danosas na vida das pessoas, tanto daqueles que trabalham diretamente, quanto dos que estão mais distante da exposição, mas sofrem com seus efeitos, no nosso caso na alimentação com tantos resíduos desses pesticidas.

Minha preocupação maior é que não se cumpre tão bem as leis de dosagem desses defensivos, principalmente no momento de preparação da calda, embora ocorra uma diluição em água ou dissolução de pó de alguns agrotóxicos a quantidade não segue as normas, concentrações elevadas em relação à quantidade de solvente adicionado na mistura. Tenho percebido há vários anos os diferentes problemas que podem ser causados na vida das pessoas, eu não gostaria de ver tais prejuízos agravarem a vida de nossos moradores, por isso eu gostaria que o senhor como autoridade maior de nossa cidade tomasse uma postura contra a introdução dessa tentativa de implantação da Divinfruts (empresa de produção agrotóxicos).

As questões apresentadas sobre os defensivos agrícolas não estão recebendo atenção que merecem, é necessário propor caminhos e soluções imediatamente, essas iniciativas são essências para avançarmos na defesa de direitos sociais e para galgarmos nessa perspectiva de direitos e deveres sociais, devemos intervir para impedirmos a contaminação dos diversos ecossistemas, que são todas formas de associação entre os componentes bióticos e abióticos de um determinado local da biosfera. Os agrotóxicos apresentam efeitos teratogênicos, que é toda molécula que pode causar alguma mutação no desenvolvimento do embrião ou feto durante o processo de gestão.

Além de tudo, também podemos observar os impactos no meio ambiente com as constantes enxurradas de veneno que estão encharcando as lavouras, sem muitas das vezes nenhuma legislação ou fiscalização efetiva. A população que sobrevive das lavouras de Alorg está preocupada com suas fontes de subsistência comprometida, as quais poderão ficar condenadas.

O assunto é complexo demais, mas de extrema importância e urgência que medidas sejam tomadas em relação a isso, pois os problemas de saúde pública são enormes nesse país, imaginem com mais uma instalação dessas.

Atenciosamente,

Josh Havromack.

Setor de tecnologia e desenvolvimento científico da Divinfruts

Presada Safira Nunes, venho por meio comunica-la que a empresa Divinfruts desenvolveu um produto de controle fitossanitário chamado Champibom, esse é apenas um dos produtos que produzimos e temos novos projetos para o futuro. Nossa maior preocupação é com as lavouras ficarem livres das pragas e produzirem frutos cada vez maiores. Esse defensivo é de ótima qualidade tem um PH em torno de 3, dessa forma é bastante eficaz contra ervas daninhas por exemplo. Outra característica relevante é ser organofosforado, à tecnologia mudou no tempo, no passado tivemos um problema serio com o DDT (organoclorado) que foi retratado por Carson em seu livro “Primavera Silenciosa”. Moléculas organocloradas são aquelas que apresentam átomos de cloro.

O caráter ácido destrói todo o mecanismo bioquímico de diferentes pragas agrícolas. Foi um produto testado e aprovado, verificado que não prejudica, à saúde da população. Um produto 100% inofensivo ao meio ambiente. Por ser um organofosforado sua principal característica é ser muito relativo (sofre reações químicas de decomposição rapidamente), desde que usado de forma adequada e com equipamentos corretos não trará malefícios aos trabalhadores.

Nosso produto vende em pó para dissolver na água (mais econômico) e em líquido, que é prático para a diluição em H₂O. A molécula da Champibom é degradada naturalmente sendo de extrema segurança.

Em nome da Divinfruts, venho lhe apresentar essa proposta e espero que a senhora aproveite e se interesse em utilizar os nossos produtos. Somos uma empresa em desenvolvimento disposta a negociar, com a venda e instalação no município de Alorg Aproveito para informa que fornecerem os equipamentos adequados para os funcionários usarem, posso garantir que esse produto mata de forma eficaz, por exemplo, as ervas daninhas que acabam prejudicando tanto o cultivo nas plantações.

Caso à senhora se interesse, pode entrar em contato pelo nosso site:<http://www.divinfruts.com.br>, nele estão todas as informações, como formas de usar e Valores bem acessíveis, veja também em nossa página no Facebook. Contato por telefone: (98)2721170555. Nosso maior objetivo é facilitar a vida dos produtores rurais.

Cordialmente,

Carlos Eduardo

Organizações Divinfruts

Caro prefeito Clementino,

Estou entrando em contato em nome da empresa Divinfruts com o objetivo de promover a implantação de um novo produto da nossa empresa no município de Alorg, entre os produtos temos os herbicidas Champibom e pacotes de sementes geneticamente modificadas. Ouvi dizer que o senhor é um homem muito generoso com o povo e dessa forma deve almejar que eles tenham um aumento na produtividade.

O champibom é um herbicida classe 2 (faixa amarela), o qual já foi testado e obteve ótimos resultados, podendo ser usado nas lavouras e fazendas da região, o uso simples facilita a aplicação nas lavouras, há contra indicações mínimas como: O uso em períodos de ventanias pode fazer com que o produto se espalhe pelo ar causando leves danos , em tempos chuvosos pode ser escoado junto às águas contaminando os rios e o próprio solo. Nesse caso o uso indicado é em tempo ensolarado livre de chuvas, sem variação de tempo e logo de manhã cedo, principalmente com forte intensidade luminosa não irá atrapalhar.

Para o uso correto é necessário diluir 100 ml de Champibom para cada 10L de água e depois já na bomba, borrifar sobre as plantações, livrando elas de pragas e ervas daninhas, crescendo bonitas e com uma ótima aparência fazendo com que a população tenha um lucro considerável.

Com legumes e frutas enormes os trabalhadores ganharão mais além de perder pouco tempo, pois o produto age após poucos dias de uso assim eles estarão descansados e sem esforço nenhum chegarão a ter uma boa colheita.

O champibom será um avanço na vida dos produtores rurais, seu uso fará com que o município enriqueça ainda mais. Preciso de sua permissão para o uso do produto no município, pensando no bem estar da população

Espero contar com sua colaboração para que essa ideia dê certo.

Atenciosamente,

Pedro Albuquerque

Secretaria de Agricultura e Pecuária de Alorg de Magnon

Caríssimo Pedro Albuquerque,

Sou Josélito líder da agricultura orgânica do município de Alorg e um importante influenciador de campanhas políticas em minha comunidade. A maioria dos agricultores não quer mudar suas práticas de cultivo e de certa forma tenho medo do que esses venenos podem causar a vida humana e animal.

Dessa forma, ao mesmo tempo em que penso desse jeito e assisto as propagandas na TV sobre as vantagens do Champimbom, um produto ofertado pela Divinfruts e a melhoria na colheita, fico na dúvida, se for para ocasionar uma melhoria nas lavouras em termos econômicos seria interessante. Sou a favor do desenvolvimento econômico local e se tem uma pessoa que pode influenciar toda a economia na cidade, sou eu, o senhor deve estar ciente disso.

Nosso município está a décadas desde que me entendo por gente com uma agricultura orgânica, por enquanto embora não temos uma produção tão alta. Alimentos orgânicos são aqueles que não apresentam agrotóxicos, os quais são substâncias artificiais para intensificar a produção. Porém, nossa economia nunca alavancou, nossas pequenas criações de: Galinhas, gado e suínos; como também os legumes e frutas que produzimos conseguem alimentar a população de Alorg e de alguns municípios, queremos aumentar essa produtividade em busca de produzir ainda mais renda para nossa cidade.

Com isso, espero poder ajudar a melhorar nossa economia usando os produtos oferecidos pela Divinfruts, aguardo o senhor em nossa comunidade para tomar um café e conversarmos sobre essas questões, o endereço da nossa associação é: Rua Capim Pangola, nº 345, Alorg de Magnon

Respeitosamente,

Josélito Guaxumba

Anexo F: Perguntas norteadoras para introdução do debate na turma 3002

Perguntas norteadoras para introdução do debate na turma 3002

Carta I

Thamires, Rayane e Bruna. Personagem: Matriel Bitencourt (Professor) escreveu uma carta aberta para a comunidade de Alorg.

1º) Por que vocês acham, que os proprietários de terras de Alorg não se importam com a saúde dos funcionários e quais riscos os agrotóxicos, os quais poderão ser introduzidos pela Divinfruts poderá causar?

2º) Qual o ponto de vista de vocês sobre a PL dos agrotóxicos?

Carta II

Nayara e Jociane. Personagem: Safira Nunes (Ambientalista) escreveu para Clementino bom Partido (Prefeito) de Alorg de Magnon.

1º) Quais são as vantagens de uma rotação de cultura para as plantações? Dê um exemplo.

2º) Na sua carta foi destacado que o glifosato pode causar a perda da biodiversidade. Como vocês poderiam explicar essa questão?

Carta III

Esther, Carla Brenda e Daniela. Personagem: Manoel Gonzales (Fazendeiro) escreveu para o Clementino (Prefeito).

1º) Qual o motivo do “desespero” de Manoel Gonzales em pedir um empréstimo ao prefeito?

2º) O que ele quis dizer com a expressão: “Uma mão lava a outra”?

Carta IV

Ana Paula e Blenda. Personagem: Clementino bom Partido (Prefeito) escreveu para Carlos Eduardo (Químico).

1º) Como que o Champibom poderia interferir nos ciclos biogeoquímicos?

2º) Clementino destaca em sua carta uma preocupação com a PL dos agrotóxicos, qual o motivo disso?

Carta V

Ana Júlia e Daniele Pontes. Personagem: Josh Havromack (Médico) escreveu para Clementino (Prefeito).

1º) As regras de dosagem nas misturas de agrotóxicos que acontecem no campo, seguem as determinações exigidas?

2º) Você como médico acredita que as questões dos agrotóxicos não estão recebendo a atenção que merecem? Por quê?

Carta VI

Laís e Laízy. Personagem: Carlos Eduardo (Químico) escreveu para Safira Nunes (Ambientalista).

1º) Quais são as principais vantagens do Champibom para as lavouras e como ele atua como defensivo agrícola?

2º) Quais são as principais diferenças existentes entre um produto organofosforado e organoclorado?

Carta VII

Marcela e Rayssa. Personagem: Pedro Albuquerque (Empresário) escreveu para o Clementino (Prefeito).

1º) Como que o Champibom deve ser utilizado pelos agricultores e quais vantagens ele poderá trazer para a economia local?

2º) Por que as pessoas deveriam abandonar a produção orgânica e “mergulhar” nas promessas da Divinfruts?

Carta VIII

Gabriel, Matheus e Pastrick. Personagem: Josélito Guaxumba (Líder comunitário) escreveu para o Pedro Albuquerque (Empresário).

1º) Josélito inicialmente mostrou uma preocupação com a população de Alorg, mas depois cedeu aos encantos da Divinfruts. Josélito se corrompeu diante da população de Alorg? Por quê?

2º) Por quais motivos a economia de Alorg não “alavancou” durante as décadas passadas?

Personagem	Nome	Característica	Comunicação com	Formação/Função	Alunos
Fazendeiro	Manoel Gonzales	Ambicioso e interesseiro por aumentar suas áreas de terras.	Prefeito de Alorg	Produtor rural	Alunos - 1
Ambientalista	Safira Nunes	Preocupação com o ambiente de Alorg	Fazendeiro	Eng. Ambiental	Alunos - 2
Empresário	Pedro Albuquerque	Ambicioso e caráter corrupto, todo custo para vender seus produtos	Prefeito	Sem graduação, empreendedor apenas da Divinfruts	Alunos - 3
Prefeito	Clementino bom Partido	Preocupado com o bem estar de Alorg	Químico	Agronomia e Prefeito de Alorg	Alunos - 4
Líder comunitário	Josélito Guaxumba	Um tanto quanto corrupto	Empresário	Agronomia	Alunos - 5
Químico	Carlos Eduardo	Ambicioso	Ambientalista	Química	Alunos - 6
Professor	Matriel Bitencourt	Preocupado com a comunidade	Líder comunitário	Licenciatura em Ciências Biológicas	Alunos - 7
Médico	Josh Hanromack	Preocupado com a comunidade	Prefeito	Medicina	Alunos - 8

Tabela 3: Tabela de interpretação das principais características dos personagens para que pudéssemos montar o debate, que nada mais é do que **um jogo das formas vivas em Schiller** – **simulacro** para a ascensão política de Arendt.

Anexo G: Roteiro teatral



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

Alorg um cenário de dor e destruição

Coordenação: Daniel Paes da Silva

**Organização: Alunos das turmas 3001 e 3002 do Colégio Estadual Leôncio
Pereira Gomes**

Campos dos Goytacazes/RJ

2018

Alorg um cenário de dor e destruição

Narrador: 1 A história a ser contada é fictícia, mas busca a todo o momento uma aproximação com a realidade, visto que por meio da ficção conseguimos transitar entre a criatividade e nosso entorno cotidiano, para que possamos de alguma forma desenvolver iniciativas que melhore nossa convivência com o outro e nossa existência no mundo se consolide. Observando o uso indiscriminado de agrotóxicos, viemos por meio de uma apresentação teatral ressignificar alguns conceitos químicos que norteiam essa temática, para que possamos sensibilizar nós enquanto autores e atores desse drama, como também o público-interativo que nos assistirá.

Narrador: 2 Tudo começou em um verão no interior de uma pequena cidade chamada: **Alorg de Magnon**. Com um total de 3.000 mil habitantes, ela nunca foi considerada um local turístico ou motivo de reportagens, visto que seu aspecto bucólico e campestre predominava ao longo do tempo. Alorg, como é chamada pela maioria dos habitantes, uma cidade que serve essencialmente para o pequeno agronegócio local, exceto algumas propriedades maiores de alguns poucos fazendeiros, as quais sofrem uma influência enorme com a implantação de uma empresa: **Divinfruts** (produção de agrotóxicos e sementes híbridas).

Narrador: 1 Divinfruts, era o nome da fábrica que movimentava o agronegócio, que se encontrava em Alorg, empregando grande parte da população. O nome da empresa fazia menção a “*frutos divinos*”. Com o passar do tempo, à Divinfruts se tornou o meio de sustento para quase todas as famílias. Alziro era o dono. Um homem nascido em berço de ouro, sua maior prioridade sempre foi o lucro. Perto de seu escritório da presidência, sua funcionária Magnólia trabalhava em seu laboratório com muita dedicação, até a formulação de um produto chamado **Champibom** (um tipo de pesticida agrícola), também conhecido rotineiramente com “*eumatador*”, o qual beneficiaria toda a fábrica de Alziro trazendo grandes lucros. Alziro tem “sede” por dinheiro e parece não ter fim sua ganância.

Narrador: 2 Ao amanhecer, numa tarde de segunda-feira, Alziro recebe um e-mail de um amigo comemorando a aprovação de novos agrotóxicos no Brasil. Alziro, que era um cara poderoso nesse ramo do agronegócio, “assinou em baixo” imediatamente, como mais um desses políticos que aprovam projetos de liberação de “pacotes de venenos” nas plantações, que tramita no campo da agronomia e pecuária.

Narrador: 1 Perto dessa localidade, sua funcionária Magnólia estava radiante com tal produto sintetizado por ela e dedicação de alguns anos de estudo.

CENA: 1

MAGNÓLIA: *Mal posso esperar para comunicar ao Alziro. Esse organofosforado que sintetizei em nosso laboratório, terá efeitos tão radicais, quanto os do DDT naquela época da década de 60. Porém, as moléculas desse são altamente biodegradáveis e quanto aos efeitos tóxicos não vamos comentar agora KKKKKK (Magnólia sorri com um pouco de ironia).*

Narrador: 1 Naquela manhã, ao ser comunicado da chegada do novo produto, com efeitos herbicidas e pesticidas, Alziro tinha algo a declarar aos seus funcionários.

- Alziro: *Por favor, reúnam-se todos. Preciso avisar sobre a chegada de um material muito importante e beneficiador para nossa colheita, agora vocês não vão precisar agarrar no cabo da enxada mais não é só borrifar algumas gotas e já era esses matinhos. Viva o futuro tecnológico amigos!! Movimentaremos a economia desse local!! (fala sorrindo ao final). Todos estão felizes também.*

Narrador: 1 Todos seus empregados curiosos se aglomeraram em frente a seu patrão com olhares entusiasmados.

-Alziro: *Conseguimos um produto que vai nos poupar tempo e dinheiro. O uso de agrotóxicos de forma herbicida e inseticida vai solucionar nossos problemas como as "pestes" de maneira rápida e eficaz.*

Narrador: 2 Alberto, um de seus muitos empregados era um senhor de meia idade, o qual havia perdido sua esposa (Margaret) e o deixou com ele sua filha Beatriz. Desde cedo Alberto sempre lutou para dar o melhor a sua filhinha. Trabalhava duro em busca de um dia ver sua filha se formar e ter um emprego digno e que não fosse tão “escrava” dessa labuta penosa no campo como a que ele enfrentava.

Naquele mesmo dia, Alberto não pôde conter sua felicidade ao imaginar que seu trabalho diminuiria e que ele não precisaria lidar com tais “pestes” outra vez. Seu esforço seria reduzido. No final de seu expediente de trabalho, Alberto vai correndo para casa contar a sua filha Beatriz o ocorrido.

Narrador: 1 Sua filha que já tinha mais um pouco de entendimento sobre o assunto ouve atentamente o pai:

Beatriz: *(gesticula sua cabeça numa negação)*

Beatriz: *Pai, o senhor nunca ouviu dizer que esses produtos podem causar danos sérios à saúde? Como por exemplo: Desde câncer até problemas endócrinos, ou podendo levar ao suicídio por problemas psiquiátricos. Não posso imaginar meu paizinho se submetendo a esses riscos.*

Narrador: 1 Seu pai então pondera:

Alberto: *Bia minha filha, tenho certeza que o nosso patrão jamais deixará algo de ruim nos acontecer. Fique tranquila. Na final filhinha todos nós ganharemos, e quando eu tiver uma grana legal vou sair dessa vida e ter minha própria plantação orgânica para comercializar algumas variedades. Sairemos dessa pobreza e você poderá ir para a cidade grande estudar.*

CENA: 2

Narrador: 3 No dia seguinte, os funcionários da Divinfruts se encontravam animados, pois seria o primeiro dia experimentando o uso de agrotóxico em suas plantações. O presidente da fábrica avisou a seus funcionários, que somente o uso de luvas era necessário para aplicar o produto (herbicida e inseticida). Nesse momento Magnólia que é a química responsável pela produção do organofosforado, faz um pequeno discurso:

Magnólia: *Pessoal, bom dia. Os senhores vão receber uma substância revolucionária, fácil de ser degradada no ambiente, por ser muito reativa e nunca mais suas mãos ficaram calejadas. (pisca os olhos para Alziro e esboça um sorriso singelo). É só diluir (misturar) em água na proporção de 100 ml para cada 10 l de água é nesse potinho aqui. (ergue a mão com um frasco de 100ml de volume para demonstrar aos funcionários que tem que diluir em 10l de água). Temos também esses sacos com pó do Champibom, para ser dissolvido em água, feita a solução, “batata” é só jogar na plantação.*

Narrador: 3 Nesse momento Alziro agradece a Magnólia pela explicação e fala para os funcionários:

Alziro: *Vamos ao trabalho pessoal, aproveitar que hoje está um dia seco e com esse “Sol forte” e matar a “sede” dessa plantação (sorri no final).*

Narrador: 3 Alberto e os outros operários iniciaram então o preparo para o uso do agrotóxico sobre toda a plantação. Quando deram as primeiras borrifadas nas plantas, Alberto

e Osmar sentem o cheiro forte e desagradável que é exalado do produto. Porém, apenas seguem com seu trabalho.

OBS: Nesse momento os funcionários balançam a cabeça e tosem um pouco, mas continuam a trabalhar

Narrador: 4 Com o passar das semanas, as plantações já estavam desenvolvidas e prontas para colheita. Alziro não podia estar mais feliz. No mesmo dia mais tarde, seus funcionários sentiam um odor bem desagradável. Continuavam a usar o agrotóxico sobre as plantações e apesar do forte cheiro inalado, eles não tinham nada a declarar.

A esposa de Osmar (Creuza) foi contratada para um serviço mais leve do que aqueles feitos pelos homens, o papel dela é de recolher os recipientes plásticos de agrotóxicos e concentra-los num grande galpão, o descarte Alziro nunca revelou para ninguém como ocorria.

Cinco meses se passaram, chega o período de novas plantações serem feitas, novas atividades continuam na lavoura, mas uma situação diferente aconteceu, a qual foi motivo de muita alegria para Osmar.

Creuza: Osmar meu amor tenho uma coisa para ti contar... (pronuncia de cabeça baixa e passa a mão de forma suave sobre a barriga).

Osmar: O quê foi? Conta logo mulher, sabe que sou curioso.

Creuza: Acho melhor você se sentar.

Osmar: O meu pai do Céu!! (fala resmungando e inquieto, sacudindo as pernas).

Creuza: Estou grávida!!

Osmar: Nossa!! Que maravilha. Meu amor será que é um menino? Quantos meses? Por que você não me contou antes mulher? (Ele anda de um lado para o outro da casa sorridente).

Creuza: Não sei ao certo. Temos que procurar um médico, fiz o exame de farmácia e minha amiga enfermeira Margareth disse que deu positivo.

CENA: 3

Narrador: 5 Naquela manhã, antes de sair para o trabalho Alberto notou marcas vermelhas pelo seu corpo e um pouco ofegante, sentiu-se com o corpo cansado e pesado, comentou então com sua filha que se sentia muito indisposto para ir ao serviço. A filha o alertou a ir à procura de um médico e que ele se demitisse desse cargo que a cada dia o tornava menos sadio. Porém ainda assim, Alberto seguiu com seu dia rotineiro de trabalho normalmente deixando de lado o pensamento de estar com problemas sérios de saúde.

Já na entrada da fábrica, um número considerável de trabalhadores haviam se aglomerado em volta do escritório do presidente. Curioso, Alberto se misturou para ouvir o que estava acontecendo. As manifestações eram variadas, eles clamavam em alto e bom tom:

Trabalhador 1 - eu estou tendo sérios problemas de saúde, só pode ser devido a esse produto. Medidas precisam ser tomadas!

Trabalhador 2 - meu corpo está todo vermelho, eu mal consigo me vestir ou me lavar.

Trabalhador 3 - Estou febril e com “falta de ar” desde ontem, não sei o que está acontecendo comigo. OBS: Trabalhador 3 respira fundo e ofegante com a boca aberta puxa o ar.

Narrador: 4 Todos os funcionários gritavam por uma resposta. Alziro ouviu todas as queixas e assegurou que uma medida seria tomada.

Mais tarde, naquele mesmo dia, uma equipe médica chegou ao local para examinar os funcionários que relataram queixas, passando mal e de alguma forma os ânimos estavam abalados.

Após todos os exames médicos serem feitos, foi diagnosticado que a causa dos problemas foi em decorrência de: **Intoxicação por produtos inalados, ou absorvidos pela pele.**

O resultado foi entregue ao presidente da fábrica e os médicos o alertaram, sobre a toxicidade dos organofosforado, os quais embora apresentem moléculas bastante reativas, são na maioria das vezes ácidos e facilmente absorvidos pelas gorduras corporais (lipossolúveis). Isso ficou claro quando o doutor Astrogildo Xarope disse:

Astrogildo Xarope: Senhores, pelo que eu observei nos pacientes eles sofreram uma grave intoxicação e por curiosidade peguei com uma luva um desses recipientes e vi que o princípio ativo é um organofosforado, eles são altamente cancerígenos e causam má

formação congênita. Tem alguma mulher trabalhando aqui? (nesse momento o personagem pega uma embalagem olha, uma garrafa PET, por exemplo) Encenação!!

Alziro: Não!!! (Faz cara de assustado).

Osmar: Tem sim. Minha esposa, ela está grávida. Estou muito feliz doutor... Tem algum problema?? (Cara de espanto).

Astrogildo Xarope: Retirem ela imediatamente do trabalho. Não pode!! (fala em alto e bom tom, exclamando com raiva da situação).

Creuza: Por que, o meu bebê corre algum risco? Eu estava muito ofegante esses dias e com um pouco de coceira na pele, fora uma dor abdominal.

Astrogildo Xarope: Meu Deus, como puderam permitir tal barbárie. (Sacode a cabeça em negação).

Narrador: 4 O médico ressalta ainda nessa conversa que: Se o senhor não interromper o uso de agrotóxicos ou equipar seus funcionários de forma correta, todos vão adquirir uma doença mais grave com o tempo, levando até mesmo a morte.

Alziro apesar de assustado decidiu não levar tal informação à frente. Porém, sabia o quanto estava submetendo a vida de seus funcionários aos riscos provenientes desses venenos, mas se o uso de agrotóxicos fosse interrompido, seu lucro diminuiria e isso afetaria sua fábrica e comprar os equipamentos necessários para cada funcionário também geraria grandes gastos e não estavam em seus planos. Ele na sua ganância visava somente o lucro. Por fim, preferiu mentir sobre o caso e resolveu convocar uma reunião com seus funcionários. Após tranquilizar os funcionários, todos voltaram a seus devidos postos.

Tudo voltou a sua rotina diária ao longo da semana. O uso das substâncias tóxicas permaneceu no cotidiano dos trabalhadores e com o passar dos dias o cheiro já não os incomodava mais. Eles haviam “acostumados”.

CENA: 4

Narrador: 5 Alziro está com Magnólia e outros dois representantes da Divinfruts em sua casa, numa reunião particular para falar a respeito do burburinho que se deu nos dias atuais. Magnólia resolve oferecer algumas maçãs de sua colheita após o jantar e leva algum tempo na cozinha. Até que Alziro questiona:

Alziro: Magnólia que demora é essa querida? (Fala com ar de deboche).

Magnólia: *Dê-me apenas mais alguns minutos queridos. (Fala de maneira carinhosa).*

Narrador: 5 Passando 30 minutos ela estava de volta, com várias maçãs lindas das plantações de Alziro.

Magnólia: *Demorei um pouco, mas valeu a pena. Fiz uma solução de bicabornato de sódio para auxiliar na remoção de alguns agrotóxicos de caráter ácido e posteriormente mergulhadas numa solução de vinagre (ácido acético), temos uma remoção daqueles agrotóxicos com pH básico, além de auxiliar na eliminação de alguns microrganismos.*

Alziro: *Se aquela gente fosse fazer isso toda vez que fosse comer algo (gargalhadas), não teria tempo de trabalhar no campo para mim, eles são fortes (gargalhadas).*

Narrador: 5 Um dos empresários: *A sua funcionária está de parabéns, pelo menos está nos livrando desses malditos defensivos de controle fitossanitários.*

Segundo empresário: *Fitossanitário (gargalhadas), essas leis dos agrotóxicos (gargalhadas), ninguém conseguirá conter, cada vez mais venenos aplicaremos nos campos e lavouras. O capitalismo é selvagem amigo. Podem até colocar um nome bonitinho “produtos de controle fitossanitários”, mas o veneno é o mesmo, a economia não pode parar e nossos bolsos devem permanecer cheios amigo Alziro. (Todos, gargalhadas).*

Alziro: *Amigo eu não sou bobo nem nada, tenho minha produção orgânica separadamente das que comercializo. Companheiro você acha que sou louco de comer esses produtos?*

CENA: 5

Narrador: 6, Entretanto, meses se passaram e novos problemas surgiram. Metade dos trabalhadores se encontravam em estado grave de saúde, o quadro médico se constituía por: insuficiência respiratória, arritmia cardíaca e edema pulmonar. Ou seja, Intoxicação aguda grave.

Astrogildo Xarope, um dos médicos mais conceituados de Alorg de Magnon caracterizou e chegou a conclusão que os problemas eram decorrentes dos defensivos agrícolas, esses venenos são lipossolúveis e tendem a concentrar nos tecidos adiposos dos seres humanos. Embora sejam alguns desses facilmente degradados na natureza, sua toxicidade e perpetuação bioacumulativa é enorme.

A proporção dos problemas havia se tornado tão grande que até mesmo a pequena população de Alorg de Magnon que consumiam alimentos das cooperativas e feirinhas da

roça, que eram as únicas formas de cultivo alimentar da cidade, sofreram consequências. Os alimentos consumidos por eles encontravam-se contaminados por substâncias bastante deletérias as moléculas de DNA, causando mutações de alto risco e consequentemente o surgimento de células cancerígenas.

Sendo assim, os trabalhadores de sua fábrica de pouco a pouco já não tinham mais forças para o trabalho. Um de seus funcionários: Osmar chegou até mesmo a desmaiar enquanto realizava a colheita dos alimentos. Um tumulto se iniciou nesse momento.

Funcionários: Osmar desmaiou Osmar acorde *(cenas de desespero e aflição).*

Osmar ao chegar na sua humilde casa encontra sua esposa passando mal, uma equipe médica foi chamada. O sofrimento naquele momento era intenso, Creuza perdeu seu filho (abortou aos 8 meses). (Os presentes choram).

Osmar: Por que isso aconteceu? *(grita em voz alta e chora)*

Nesse momento Osmar segura junto a sua esposa o corpo de seu bebê que nasceu com sérias más formações congênitas, ele não tinha as pernas e apresentava uma má formação craniana, que consequentemente afetou o desenvolvimento do sistema nervoso central. Assim, o pequeno Pedro não resistiu e foi mais uma vítima dos venenos aplicados na lavoura e da ganância humana.

Narrador: 7 Posteriormente, o caso do aborto foi parar nos jornais da cidade *(alguém pega um jornal e mostra para os outros com olhar de comoção)*. Dias depois uma equipe de pesquisadores de uma das poucas universidades do estado foi até o local (casa de Osmar), foi diagnosticado que além da exposição de Osmar e Creuza ao produto usado nas lavouras eles armazenavam água e leite em embalagens vazias do Champibom. ***Nesse momento um dos pesquisadores abre a geladeira e pega um recipiente contaminado com luvas contendo água e olha de maneira perplexa.*** *(ABRE UM ARMÁRIO E PEGA ALGUM OBJETO QUE REPRESENTA)*

Osmar: Por que vocês estão assim? Essas embalagens iam ser jogadas fora no rio ou queimadas, como muitas foram, nós lavamos muito bem e depois que usamos.

Pesquisador I: Senhor não adianta lavar, não pode reutilizar essas embalagens, elas devem ser entregues vazias aos órgãos competentes, ou no máximo onde foi comprada.

Narrador: 7 Os especialistas da região orientaram Osmar e Creuza a acompanhá-los ao hospital da capital, depois de uma série de exames, foi diagnosticado que ambos estavam com

leucemia. Osmar entrou numa forte depressão e tirou a própria vida, Creuza dois anos depois aguardando na fila por um transplante de medula não resistiu e faleceu enquanto tomava banho, o corpo foi encontrado em decomposição dias depois por um vizinho. *(música triste e melancólica).*

Após todos esses problemas, a **Divinfruts** foi obrigada a fechar as portas, por determinação da justiça, já que não havia trabalhadores suficientes e saudáveis para continuar a produção.

Alorg que sempre foi uma cidade sossegada, agora se encontrava em um verdadeiro caos. Reportagens sobre o caso da pequena cidade foi espalhado por todo o Brasil, sendo exposta em jornais e até em noticiários internacionais. *(Encenação de pessoas lendo jornais).*

CENA: 6

Narrador: 8 Alberto que costumava todos os dias acordar às 6 da manhã, tomar café com sua filha Beatriz que era sua única família, agora mal conseguia levantar-se de sua cama de hospital. Monitorado por aparelhos médicos, Alberto se encontrava em estado grave e com apenas 10% de chances de melhora. O câncer era maligno e afetou diferentes partes do corpo.

Sua filha Beatriz se encontrava arrasada mediante a tal situação de seu pai. Bia não saía nem um segundo da sala de espera do hospital, aflita ela andava de um lado para o outro.

Pobrezinha da garota, após anos atrás perder sua mãe por ter sido diagnosticada com câncer no esôfago e estômago, agora estava prestes a dizer adeus a seu pobre pai. Estava fadada a viver só, isolada com seus pensamentos, saudades e dor.

Semanas se passaram...

Alziro ficou responsável pelo tratamento de todos os funcionários da fábrica, mas não permaneceu em Alorg, por mais de duas semanas após as notícias se espalharem por todos canais de comunicação nacionais e internacionais. Com medo de ficar com seu rosto ainda mais exposto em todos os jornais. Alziro foi condenado a pagar indenizações às famílias, visto que os funcionários não usavam equipamentos de proteção individual no preparo da calda, (diluição ou dissolução do herbicida, praguicida em água, há que são moléculas hidrofílicas).

Em uma noite de quinta-feira, Beatriz filha de Alberto que se encontrava em sua casa após sair do hospital ao qual deixou seu pai, recebe uma ligação inesperada do hospital. *(barulho de telefone tocando, ela levanta da cama e corre para atender, está assustada).*

Funcionário do hospital: Preciso que a senhorita venha de imediato ao hospital, seu pai já não reage tão bem aos medicamentos e precisamos que a senhorita compareça. (fala ao telefone).

Ao chegar lá, se depara com a imagem daquele homem que sempre foi o herói dela agora tão frágil, e ele, um homem tão grande, parecia pequenino no meio de tantos equipamentos.

Beatriz: Pai, você está me ouvindo? (Fala chorando).

Alberto: Oh!! Minha princesinha, eu amo tanto você.

Beatriz fica ali segurando a mão de seu pai por alguns minutos, até que percebe a mão trêmula dele vindo em sua direção com alguma espécie de envelope.

Alberto: Estava guardando pra te entregar isso no momento certo, desculpa ter sido nessas circunstâncias. (mãos trêmulas)

Alberto começa a tossir e Beatriz chama uma enfermeira... *(gritos e choro, desespero toma conta do quarto de hospital).*

A enfermeira tira Beatriz do quarto e diz que chamará ela em alguns instantes, enquanto isso, ela decide abrir o envelope, dentro continha um desenho que ela tinha feito quando era criança e uma carta escrita por seu pai.

CENA: 7

Uma pausa profunda, lágrimas e comoção.

OBS: Momento da leitura da carta

Filha,

Quando você tinha cinco anos você me perguntou como crescer e deixar de ser criança, isso me abalou demais, porque pela primeira vez eu me dei conta de que minha garotinha se tornaria uma mulher, desculpa não ter te respondido naquele dia, não soube o que dizer.

Então decidi escrever essa carta, com algumas boas décadas de atraso, pra responder sua pergunta.

Decidi escrever, porque como diz seu livro favorito da infância, as cartas vêm da alma, de forma que às palavras faladas às vezes não conseguem, e eu acho que não existe outra forma

de dizer isso pra você sem que você me interrompa. Acho que não dá mais tempo né minha pequena menina que se tornou mulher.

O que eu tenho pra lhe dizer, Bia, é o seguinte: Seja honesta consigo mesma, sincera, justa, ame as pessoas que se preocupam e estão próximas de você. Trate-as com carinho e respeito.

Sei que você não gosta de muitas das escolhas que eu fiz na minha vida, eu também não, mas eu quero que saiba, que eu sou muito grato a você, tenho muito orgulho de ser o seu pai. Na época que era jovem tudo era diferente menininha, havia uma diversidade enorme de sementes, ninguém comprava sementes de nenhuma fábrica, muito menos produtos venenosos para colocar nas nossas lavouras. A ambição do homem destruiu tudo, principalmente o que é mais importante o tempo de vida das pessoas. Bia o veneno está em toda parte, na lavoura, no ar, nos rios, em todo canto e principalmente na nossa mesa. Procure fazer opção por uma alimentação orgânica.

O mundo é um lugar difícil e cheio de provas, mas você vai conseguir supera-las se nunca se esquecer de quem você é. Se no fim do dia, olhar para dentro de si e perguntar: "De alguma forma eu consegui melhorar um pouco o mundo hoje?" E puder dizer que sim, então você não só estará deixando de ser criança, como estará se tornando essa mulher fantástica e boa que eu sei que você é.

Amo você, Bia

Alberto, seu pai.

OBS: Assim que Beatriz volta ao quarto, seu pai já não responde mais a nenhum sinal de vida. Estava morto.

Beatriz então se ajoelha ao seu leito e derrama suas lágrimas sobre seu pobre e coitado pai.

Narrador: 6 Em torno disso, Alorg de Magnon virou motivo de reportagens, porém da maneira mais negativa possível. Dinheiro nenhum trarão as pessoas que perderam suas vidas e nem tirará a dor das famílias devastadas por suas perdas.

Em meados do ano 2018, Alorg tornou-se uma cidade destruída por agrotóxicos, já não se via nenhuma plantação verdejante, tudo estava seco e destruído por diferentes agrotóxicos, a

diversidade de sementes que havia foi destruída. Toda propaganda enganosa da indústria de defensivos agrícolas, aliada a falta de fiscalização e uma política corrupta, sucumbiu à linda Alorg num cenário de dor e destruição.

**Anexo H: Termo de consentimento da
realização da pesquisa fornecido pelos pais
ou alunos maiores de idades.**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, _____,
CPF nº _____ residente e domiciliado na Rua / Av.
_____, Bairro _____, na cidade de
_____, Estado de _____, CEP _____, responsável pelo
aluno (a) _____,
turma _____, Escola _____, autorizo e
concedo o direito de utilização da imagem do (a) aluno (a) e som de voz em que fotos e
filmagens que sejam feitas durante o desenvolvimento e execução de atividades pedagógicas
do Laboratório Didático de Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio
de Janeiro (LADQUIM) – IQ/UFRJ, situado no Polo de Xistoquímica:

- a) pela equipe do Laboratório Didático de Química (LADQUIM) – IQ/UFRJ para fins pedagógicos;
- b) pela equipe do Laboratório Didático de Química (LADQUIM) – IQ/UFRJ para fins acadêmico-científicos (projetos de pesquisa, extensão e intervenção);
- c) para fins de divulgação do trabalho e/ou da UFRJ (informativos, encartes, folders, jornais internos da universidade e/ou semelhantes);
- d) A referida autorização abarca o direito da UFRJ em captar, editar, adaptar, sonorizar, exibir, ceder, fixar, retransmitir, armazenar, repetir e difundir as imagens e sons do material filmado e/ou fotografado, no Brasil e no exterior, em qualquer procedimento atualmente existente, tais como TV aberta, a cabo, por satélite, *internet*, e DVD, HD DVD, *Blu-Ray* e em mídia impressa;
- e) A presente autorização é firmada em caráter gratuito, irretratável, irrevogável e por prazo indeterminado.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do responsável

**Anexo I: Termo de autorização da pesquisa
fornecido pela unidade escolar**



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria Estadual de Educação
Regional Norte Fluminense
CE Leônicio Pereira Gomes

Declaração de autorização da pesquisa aplicação de pesquisa.

O aluno Daniel Paes da Silva, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Química, do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); desenvolveu uma pesquisa na disciplina de Química, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio do ano de 2018.

Daniel Paes da Silva, desenvolveu uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), tendo como referenciais: Hannah Arendt e Friedrich von Schiller. Daniel Paes da Silva realizou nos períodos compreendidos ao 2º, 3º e início do 4º bimestre.

Campos dos Goytacazes – 12 de novembro de 2018

Adriana Machado Barbosa
C.E. LEONCIO PEREIRA GOMES
Adriana Machado Barbosa
Diretora Geral
Matr.: 0804767-2
ID.: 3392055-9