

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

LUIS EDUARDO BIRELLO ARENGHI

A Divulgação Científica no contexto escolar: o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio

**BAURU
2014**

LUIS EDUARDO BIRELLO ARENGHI

A Divulgação Científica no contexto escolar: o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, como um dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência.

Orientadora: Profa. Dra. Lizete Maria Orquiza de Carvalho

BAURU
2014

Arenghi, Luis Eduardo Birello.

A Divulgação Científica no contexto escolar: o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio / Luis Eduardo Birello Arenghi, 2014

202 f.

Orientadora: Lizete Maria Orquiza de Carvalho

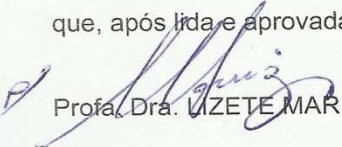
Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2014

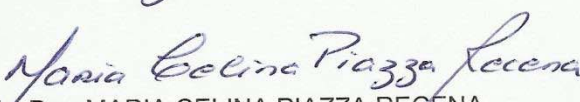
1. Sequência didática. 2. Divulgação Científica. 3. Jornalismo Científico. 4. Ensino de Física. 5. Educação problematizadora. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LUIS EDUARDO BIRELLO ARENGHI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.

Aos 25 dias do mês de fevereiro do ano de 2013, às 15:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação da Faculdade de Ciências, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. LIZETE MARIA ORQUIZA CARVALHO do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Profa. Dra. MARIA CELINA PIAZZA RECENA do(a) Departamento de Química / Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Prof. Dr. JAIR LOPES JUNIOR do(a) Departamento de Psicologia / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LUIS EDUARDO BIRELLO ARENGHI, intitulado "A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO ESCOLAR: O ENSINO DE MODELOS ATÔMICOS A PARTIR DA TEMÁTICA DE AGROTÓXICOS E AS IMPLICAÇÕES/POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. LIZETE MARIA ORQUIZA CARVALHO


Profa. Dra. MARIA CELINA PIAZZA RECENA


Prof. Dr. JAIR LOPES JUNIOR

Aos meus pais, aqueles a quem devo tudo,
desde a vida, os passos, o aprendizado e o
apoio prestado, sempre com um amor
incondicional. A todos que me apoiaram nesse
período de tensões e realizações.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de vida na Terra e por possibilitar todos os caminhos e escolhas para que este momento fosse possível.

Aos meus pais, Evanilde e Luis, que sempre foram muito compreensivos e tolerantes durante minhas ausências e dificuldades.

À Lorena, que cumpre sempre bem todos os papéis possíveis de uma companheira, que soube me ouvir, questionar, problematizar e me fazer enxergar novos horizontes e possibilidades. Nossas longas conversas e reflexões sobre este trabalho me proporcionaram ser um profissional melhor e também um ser humano mais capaz.

À minha orientadora, Profa. Dra. Lizete Maria Orquiza de Carvalho, com quem tenho aprendido a sabedoria e paciência em discutir e propor estudos sobre Ensino de Física, Teoria Crítica da Sociedade e tantos outros temas da vida, além de acreditar em mim e dividir o peso deste trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora pelo desprendimento ao aceitar o convite para avaliar este trabalho e pelas ricas contribuições no processo de qualificação que muito contribuíram para minha formação.

Aos professores, Washington, Roberto Nardi, Jair, Maria Celina, e a todos os outros que participaram do processo de minha formação e me acompanharam nesse período de mestrado.

Ao meu amigo Bruno e sua esposa Gleyci pela compreensão, discussão e reflexão sobre a elaboração deste trabalho. Pela hospitalidade em sua casa, os cafés após as aulas e às ajudas, juntamente com a motivação para todas as ideias mirabolantes que tínhamos enquanto participávamos das aulas em Arealva.

Ao meu grande amigo Thiago Mendonça por sua inspiradora capacidade de sempre ajudar o próximo. Aprendi muitas coisas em nossa convivência e me espelho em suas atitudes para ser uma pessoa melhor.

Aos meus colegas, Paulo Gabriel e João Ricardo, que foram ouvintes, orientadores, colegas e um pouco de pais. Com vocês aprendi muitas coisas (menos a andar por Bauru) e os momentos que passamos juntos no 316 serão inesquecíveis.

Aos colegas de pós, Nataly, Marcela, Gabriel, Rosana, Rodrigo, Jonas e Guilherme que sempre dividiram as tensões, os obstáculos da dissertação e das disciplinas. As risadas, os consolos, as ajudas sempre estarão gravadas em minha história.

Aos participantes do grupo AVFormativa, pois nossos momentos de reunião sempre foram excelentes para a minha formação profissional e humana.

Aos membros do PGP-Arealva, Ana Flávia, Flávio, Regiane, que sempre dividiram nossas pretensões de melhoria no Ensino e compartilharam desta luta que ainda está só começando.

À Denise, que nos momentos de maior apuro esteve forte e nos deu suporte quanto aos aspectos técnicos e burocráticos, além das risadas no saguão do prédio da pós.

Irei levá-los por toda a minha vida e história. Obrigado!

*A educação é um processo social, é
desenvolvimento. Não é a
preparação para a vida, é a própria
vida.*

John Dewey

ARENGHI, L. E. B. **A Divulgação Científica no contexto escolar: o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio**. 2013. 203f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo investigar as contribuições de uma sequência didática sobre Modelos Atômicos que foi balizada pela discussão do tema “agrotóxicos”, no que se refere ao reconhecimento por alunos do ensino médio de ideologias que subjazem textos de Divulgação Científica. Embora esta última seja caracterizada fora do ensino formal, investigamos suas possibilidades para a sala de aula, tendo em vista o referencial da Teoria Crítica, considerando em especial a indústria cultural e a pedagogia freireana. A investigação foi balizada metodologicamente pela abordagem da Pesquisa Qualitativa, pelos pressupostos teóricos da Pesquisa Participante e pela Análise de Conteúdo. A natureza da Divulgação Científica por meio do Jornalismo Científico e dos pressupostos educacionais de Paulo Freire permitiram-nos identificar a importância dada pelos alunos do Ensino Médio à realidade local representada na temática dos agrotóxicos. Além disso, à medida que as pretensões ideológicas de opressão e dominação das massas iam sendo desveladas, a polemização do tema não polemizado pela Divulgação Científica criou situações de controvérsia em que participantes da discussão puderam se apropriar de pretensões de formação como sujeitos participantes e atuantes no mundo. Nesse sentido, a necessidade de desvelamento dos problemas da Divulgação Científica esteve atrelada ao desenvolvimento do sujeito e à construção de sua formação. Embora a Divulgação Científica tenha sido fundamental nesta proposta, pudemos compreender que ela não é, e não deve ser o único pilar constituinte de uma sequência didática, pois as articulações entre o conhecimento científico e as pretensões de construção da formação dos estudantes deve-se também à participação efetiva da figura do docente principalmente no que se refere às tensões da controvérsia estabelecida e do conteúdo ensinado.

Palavras-chave: Sequência didática; divulgação científica; jornalismo científico; Ensino de Física, Educação problematizadora.

ARENGHI, L. E. B. **The Science Communication in the school context: the teaching of atomic models from the theme of pesticides and implications / possibilities for the formation of High School students.** 2013. 203p. Ms in Science Education. Faculty of Science, UNESP, Bauru, 2013.

ABSTRACT

The objective of the current study is to investigate the contributions of a didactic sequence about Atomic Models which was beacons by the discussion of the theme "pesticides", regarding the recognition by High School Students of ideologies which underlie texts of Science Communication. Although this last be characterized out of the formal teaching, we investigated its possibilities to the classrooms, in view of the Critical Theory, considering in special the cultural industry and Freire's Pedagogy. The investigation was beacons methodologically by the approaching of Qualitative Research, by the theoretical assumptions of the Participative Research and the Content Analysis. The nature of the Science Communication by the Scientific Journalism and Paulo Freire's educational assumptions allowed us identify the given importance by the High School Students to the local reality represented in the theme pesticides. Furthermore, as the ideological pretensions of oppression and domination of the masses have been unveiled, polemizing a theme which was not polemized by the Science Communication created situations of controversy in which the participants of the discussion could approach of the pretensions of development as participant and active subjects in the world. In that sense, the necessity of unveiling of the Science Communication problems was linked to the development of the subject and the construction of his/her education. Although Science Communication has been fundamental in this proposal, we could comprehend that it is not, and should not be the only constituent pillar of a didactic sequence, because the articulations between scientific knowledge and the construction claims of the students education is also due to the effective participation of the teacher mainly regarding to the controversy tensions established and the content taught.

Keywords: Didactic Sequence, Science Communication, Scientific Journalism, Science Teaching, Problematizing education

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO	24
AS ORIENTAÇÕES DO CAMINHO A SER PERCORRIDO.....	24
1.1. O SIGNIFICADO DO TERMO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	24
1.2. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO JORNALISMO CIENTÍFICO..	27
1.3. A NATUREZA DO JORNALISMO CIENTÍFICO: FUNÇÕES E PAPÉIS	29
1.4. O JORNALISMO CIENTÍFICO COMO PRODUTO DA INDÚSTRIA CULTURAL: UM OLHAR SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	31
1.5. O JORNALISMO CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA DE OPRESSÃO DAS MASSAS	37
1.6. A NECESSIDADE DE FORMAÇÃO DO HOMEM: OS CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS CONTRA-HEGEMÔNICAS	41
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA	47
A PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UM CAMINHO LIBERTADOR	47
2.1. A FORMAÇÃO DO PGP E O INÍCIO DA CAMINHADA RUMO À ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	47
2.2. A COLABORAÇÃO MÚTUA DOS INTEGRANTES DO PGP E A DISCUSSÃO DO TEMA PARA A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	50
2.3. AS NEGOCIAÇÕES DE SIGNIFICADOS E AS TOMADAS DE DECISÕES ..	53
2.4. ESTRUTURAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	56
2.5. PESQUISA QUALITATIVA.....	62
2.6. PESQUISA PARTICIPANTE	65
CAPÍTULO 3 – A ANÁLISE DOS DADOS	68
EM BUSCA DE COMPREENSÕES: A DISCUSSÃO DOS DADOS	68
3.1. ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	68
3.2. AS UNIDADES DE ANÁLISE.....	69
3.3. A PRÉ-ANÁLISE	69
3.4. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	70
3.4.1. PRIMEIRA ETAPA: PREPARAÇÃO DO MATERIAL.....	70
3.4.2. SEGUNDA ETAPA: DIVISÃO DAS UNIDADES DE ANÁLISE	71
3.5. CATEGORIZAÇÃO	72

3.6. PRIMEIRA DIMENSÃO: RELAÇÃO ENTRE A DC E O DISCURSO DOS ALUNOS	75
3.6.1. CATEGORIA “APROPRIAÇÃO DO DISCURSO DA DC COMO DISCURSO DO ALUNO: A REPRODUÇÃO DE VALORES”	75
3.6.2. CATEGORIA “ACRÉSCIMO AO DISCURSO DA DC COM BASE EM ELEMENTOS DE HISTÓRIA DE VIDA”	76
3.6.3. CATEGORIA “ANÁLISE DOS ARGUMENTOS DA DC”	76
3.6.4. CATEGORIA “PROBLEMATIZAÇÃO DA DC: ASPECTOS DE SUA NATUREZA E DAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO”	77
3.7. SEGUNDA DIMENSÃO: OS PROCESSOS DE FORMAÇÃO DOS ALUNOS	78
3.7.1. CATEGORIA “O RECONHECIMENTO DOS PROBLEMAS DE ORDEM DO CONTEÚDO”	79
3.7.2. CATEGORIA “A IDENTIFICAÇÃO COM O PROBLEMA: O PROCESSO DE FORMAÇÃO”	79
3.7.3. CATEGORIA “A SITUAÇÃO DE SUJEITOS PARTICIPANTES DA DISCUSSÃO E PROPOSTAS DE MUDANÇAS”	80
3.7.4. CATEGORIA “AS TENTATIVAS DE CONSTRUÇÃO DE UMA VISÃO MAIS AMPLA”	81
3.7.5. CATEGORIA “A FORMAÇÃO DOS ALUNOS ATRELADA AO RECONHECIMENTO DOS PROBLEMAS ALÉM DA DC”	82
3.8. TERCEIRA DIMENSÃO: A CIÊNCIA PROBLEMATIZADA.....	82
3.8.1. CATEGORIA “A RELAÇÃO EXPLÍCITA ENTRE A CIÊNCIA E O CONTEÚDO”	82
3.8.2. CATEGORIA “O DISCURSO LIMITADO DA DC EM RELAÇÃO AO CONTEÚDO CIENTÍFICO”.....	83
3.8.3. CATEGORIA “O QUESTIONAMENTO À CIÊNCIA: NOVAS PERSPECTIVAS”	84
3.9. OS EPISÓDIOS	84
3.9.1. EPISÓDIO I: A LEITURA E DISCUSSÃO DO TEXTO 1	84
3.9.2. EPISÓDIO II: A LEITURA E DISCUSSÃO DO TEXTO 2	92
3.9.3. EPISÓDIO III: OS ARTIGOS DE OPINIÃO.....	97
3.9.3. EPISÓDIO III: AS DISCUSSÕES APÓS OS ARTIGOS DE OPINIÃO ...	114
3.9.4. EPISÓDIO IV: UMA NOVA SITUAÇÃO PROBLEMA	116
3.9.5. EPISÓDIO V: O ENSINO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO PROPOSTO NO CURRÍCULO	117
3.9.6. OS FOLDERS.....	121

CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS.....	131
ANEXOS	135
ANEXO 1: REPORTAGEM DA REVISTA VEJA ED.2250 – JANEIRO DE 2012.	136
ANEXO 2: REPORTAGEM DA REVISTA GALILEU ONLINE.....	141
APÊNDICES	144
APÊNDICE 1: TRANSCRIÇÃO DAS AULAS MINISTRADAS	145
APÊNDICE 2: TRANSCRIÇÃO DOS TRABALHOS ESCRITOS: ARTIGO DE OPINIÃO	190
APÊNDICE 3: OS FOLDERS CONFECCIONADOS PELO ALUNOS	198

APRESENTAÇÃO

Aquilo que me parece ser pertinente de discussão neste trabalho acadêmico não diz respeito unicamente a validações sistêmicas as quais apresentam ênfase em resultados alcançados, mas também aos processos de desvelamento e de crítica aos modelos sociais que estamos inseridos. Coloco-me sempre em busca de uma formação problematizadora e política, pois somente assim acredito ser possível o desenvolvimento humanístico dos sujeitos.

Dessa forma, o processo de reflexão levou-me indubitavelmente a uma busca por elementos que permitissem a apropriação de uma visão da totalidade do mundo. Na perspectiva da procura pela informação deparei-me com meios responsáveis pela comunicação de fatos, histórias e opiniões que apresentam ideologias diversas. Assim entendi que compreender a potencialidade dessa diversidade nos processos formativos é extremamente importante para orientar ações de intervenção no mundo.

Meu interesse, como professor de Física e pesquisador, é justamente buscar elementos que permitem identificar como a informação científica pode ser comunicada e divulgada e, também, como ocorrem os processos ideológicos na construção do conhecimento científico e de sua comunicação em sala de aula.

Meu interesse em desvelar relações apresentadas na mídia também se deveu ao estudo e reflexão de referenciais críticos com os quais tive breve contato em meu curso de graduação em Licenciatura em Física. Nas ocasiões de estudo, travei comigo mesmo uma luta entre uma racionalidade extremamente técnica, na qual estava imerso e que era apresentada para mim nas disciplinas “duras” do curso, e a possibilidade de reflexão sobre aspectos patológicos da humanidade. Assim, a inserção em curso de Mestrado, o que me possibilitaria maior suporte e empenho para estudos da Teoria Crítica e das investigações das relações citadas, apresentou-se como uma valiosa oportunidade para buscar novas experiências.

Como importante apoio para tal inserção, não posso excluir os processos de constituição de relações com os outros pesquisadores e grupos de pesquisa. Desse modo, aponto como grande articulador de discussões, o grupo de pesquisa

"Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa", conhecido como AVFormativa. Em reuniões bimestrais, o grupo realiza discussões sobre referenciais, projetos e pesquisas que se enquadram nos seguintes perfis de concentração: formação de professores, estudos das relações CTSA, sistemas de avaliação e práticas de ensino. As discussões realizadas neste grupo, as leituras dos referenciais estudados nas reuniões e as conversas com colegas de pós-graduação me possibilitaram uma leitura mais ampla e complexa do mundo. A partir dessas interações e reflexões constatei que, desde o ensino básico até o universitário, minha formação apresentava deficiências e lacunas, fazendo surgir a necessidade de compreender melhor os processos de formação de alunos e como possibilitar a construção de um pensar e agir crítico.

Nesse caminhar, vi-me em um momento de denúncias quanto ao processo de formação de alunos nas escolas e quanto ao modo como este tem colaborado para o desenvolvimento de uma realidade competitiva, egoísta e opressora. Assim, não tardou para que surgissem reflexões sobre os desafios do ensino de Física, as quais me levaram a considerar o quanto é necessário superar o modelo da educação bancária tão condenado por Paulo Freire e por outros educadores. Tal modelo apresenta-se dentro de uma lógica e de uma ideologia que conferem ao ensino um fazer que negligência ou reduz a importância de outras dimensões da vida – tais como, política, economia, saúde, lazer – valorizando apenas a transmissão de conceitos científicos.

Sob esta perspectiva para o Ensino de Ciências, comecei a participar de um projeto ligado ao programa Observatório da Educação (OBEDUC), da CAPES. Tal programa possui patamares nacionais, configurando-se como tentativa da melhoria das condições de ensino público do Brasil, tendo como objetivo proporcionar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de educação básica e formar recursos humanos em educação. Especificamente o projeto que agrega o grupo AVFormativa busca se inserir na luta para a formação crítica e reflexiva de professores e estudantes de Ensino Médio, sendo constituído por polos de três instituições diferentes, a Universidade Estadual Paulista (UNESP), a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e a Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT).

As ações desse projeto visam à criação de grupos de professores de escolas públicas com participação de pesquisadores da academia viabilizando uma interação entre universidade e escola os quais chamamos de Pequenos Grupos de Pesquisa (PGP). Tais grupos congregam professores em diversos graus de formação – graduandos, graduados, pós-graduandos, pós-graduados e professores doutores – o que contribui e reúne dois âmbitos de formação de professores, inicial e continuada. Por meio de reuniões periódicas são realizados estudos e planejadas ações que visam contribuir para uma formação orientada segundo os pressupostos já apresentados.

Inseri-me então em um PGP que está ligado a uma instituição de ensino pública localizada em Arealva, uma pequena cidade do interior paulista tipicamente agrícola. Neste grupo uma característica peculiar é a diversidade de áreas de formação dos professores, o que constitui potencialidade para o ensino interdisciplinar. Nesse sentido, esta pesquisa é orientada por reflexões geradas no grupo por planejamento de ações direcionadas para uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da escola em questão.

Como fruto das discussões, a temática desenvolvida pelo grupo como problematizadora para o "ensino de" é a do agrotóxico, uma vez que a economia local é baseada nesse modo de desenvolvimento. No contexto acima descrito, este trabalho apresenta a estrutura descrita a seguir:

Na **introdução** resgatamos os elementos da Pesquisa em Ensino de Ciências que nos permitiram justificar como a pesquisa aqui proposta se insere nesta área. Para isso, fazemos uma breve apresentação da área e, a seguir, descrevemos o estado da arte de pesquisas em Ensino de Ciências que possuem relação com a Divulgação Científica bem como caracterizamos sua relação com a sociedade e o ensino formal.

No **Capítulo 1** são discutidas as bases teóricas desta pesquisa, as quase serviram de apoio para a reflexão da caracterização da Divulgação Científica, suas condições de produção, suas potencialidades, problemas e desafios na possibilidade de inserção desta no ensino formal. Neste sentido, a discussão apresentou a contribuição da Teoria Crítica com enfoque na relação da Divulgação Científica com

a Indústria Cultural. Em relação às possibilidades de ensino, apoiamo-nos na discussão realizada por Paulo Freire no que se refere as potencialidades de um ensino problematizador que desvela problemas da realidade dos sujeitos visando à sua superação.

No **Capítulo 2** são apresentados o aporte teórico sobre Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Participante, bem como a construção metodológica da pesquisa e da proposta de ensino prevista.

O **Capítulo 3** é dedicado para a análise dos dados registrados em uma intervenção didática em uma sala de aula no decorrer do processo investigativo.

INTRODUÇÃO

A tarefa de analisar as relações sociais e humanas, além de necessitar muito tempo e trabalho, é muito complexa. Um fato (aparentemente) simples da vida cotidiana, quando analisado e problematizado pode se tornar fonte de grandes discussões nos âmbitos científico, social, educacional, econômico, político e ambiental. Dessa forma, estabelecer relações entre distintas considerações pode transformar um tema pouco discutido em uma questão controversa. Nesse sentido, várias pesquisas na área de Ensino de Ciências buscam analisar, esclarecer, expandir discussões e problematizar tais relações considerando as diversas áreas da vida, as ocorrências e processos de transformação, o que possibilitou em novos questionamentos da realidade e a construção de novos conhecimentos.

Nas últimas décadas inúmeras análises, deliberações e escritos têm sido feitos por educadores, nos encontros de educadores e pesquisadores em ensino, na literatura, em periódicos da área, no Brasil e no exterior, de modo a influenciar políticas públicas educacionais em diferentes níveis, levando em consideração implicações sócio-ambientais que têm sido detectadas e intensificadas nas últimas cinco décadas (ALVES, CARVALHO e MION 2007, p.3).

Essas considerações apontam para um crescente volume de pesquisas na área de estudos sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), cujo enfoque principal é colocar “em questão a própria ciência e sua função social, assim como o reconhecimento da importância da formação científica e tecnológica para os cidadãos participarem nas decisões que permeiam a sociedade” (SANTOS et al, 2011, p.13).

Nesse contexto, este trabalho busca analisar de que modo os aspectos e questionamentos a respeito da Ciência e suas relações com tecnologia, sociedade e ambiente são relevados quando se propõe práticas de Ensino de Física que explorem tal relação. Identificamos que recursos midiáticos de divulgação da Ciência como revistas, jornais, televisão, internet e outros, muitas vezes são as únicas vias de acesso ao conhecimento científico uma vez que a população não tem acesso ao ensino formal por toda sua vida.

Diante deste panorama, esta pesquisa se insere na área de Ensino de Ciências com o intuito de contribuir para a discussão sobre a comunicação da Ciência e as relações sociais e educacionais envolvidas nesse processo. O interesse em problematizar questões relacionadas às Divulgações Científicas surge como necessidade de melhor compreender quais e como se dão as inserções ideológicas de produção e lucro das mídias de informação, considerando então a deformação e a mistificação do conteúdo, as características que, por conta desse processo, marcam as práticas sociais dos leitores e como são refletidos os papéis e funções da mídia quando esta é inserida no ensino formal.

Nesse sentido, consideramos que a realidade social, as características escolares e os conteúdos político, econômico e cultural exercem significativa influência na maneira como todos nós percebemos as coisas, sendo então plausível pensarmos no âmbito da formação de estudantes de Ensino Médio sujeitos a todos estes fatores.

Para Delizoicov e seus colaboradores (2002), ensinar Ciências implica dar condições aos educandos para incorporarem em suas representações a Ciência e a Tecnologia como cultura. Além disso, o progresso científico-tecnológico tem gerado uma melhora da qualidade de vida de uma parcela da população mundial e de nosso país ao longo do processo histórico. Entretanto, tal progresso e desenvolvimento têm comprometido muito as condições naturais e humanas e, conseqüentemente, contribuído para o processo de desumanização do homem. Sendo assim, a ciência e a tecnologia tornam-se passíveis de problematização e questionamento, necessitando de uma análise crítica e complexa de suas maneiras de desenvolvimento e de ação na sociedade.

Desta forma, devemos pensar em um ensino de Física não com a intenção de exclusão ou esvaziamento dos conceitos clássicos e dos experimentos marcantes, mas sim de apropriação do conteúdo científico, de forma que sejam valorizadas também as outras esferas da sociedade que implicam formação dos estudantes para uma construção crítica da leitura do mundo, congregando a esfera científica com outras dimensões da vida humana, e evidenciando as relações que configuram a indissociabilidade entre elas. Estas perspectivas se direcionam rumo à humanização do homem, possibilitando a construção de uma identidade que configura a

identificação do indivíduo participante da sociedade, que luta pelos seus direitos e que busca superar as invasões e os processos de dominações desumanizadoras, que promovem a destruição da sociedade (FREIRE, 2011).

A área de Ensino de Ciências possui uma estrutura consistente que foi construída e desenvolvida durante algumas décadas, apresentando atualmente certa peculiaridade e especificidade. Nardi (2005) argumenta que área de Ensino de Ciências no Brasil possui uma característica marcante de inter ou multidisciplinaridade da área, assim como seu caráter de pesquisa aplicada ou pesquisa e desenvolvimento, o que justificaria a classificação da área como Ciências Humanas Aplicadas. Nesse sentido, muitas das pesquisas pertencentes a esta área buscam relações com outras esferas da vida tais como, política, economia, saúde, jornalismo, e tantas outras área de conhecimento.

Assim como em outras áreas do conhecimento, o Ensino de Ciências possui muitas subáreas (área de concentração, linha de pesquisa) que se diferenciam entre si em aspectos teóricos (vide os estudos e embates entre Teoria Crítica e Pedagogia Histórico-Crítica), metodológicos (métodos de registro de dados, abordagens e inserções no ambiente de pesquisa) e também aos referenciais e métodos de análise dos dados. Sendo assim, essa especialização e/ou fragmentação se torna explícita ao passo que cada grupo de pesquisa busca sua legitimação e trás consigo seus pressupostos teóricos, ideológicos, formativos e culturais. Decorrência disso são as linhas de pesquisa que se constituíram ao longo de tempo que categorizou e selecionou um grande montante de trabalhos e investigações desta área em constante expansão.

Podemos tomar como exemplo o maior e mais importante evento em Ensino de Ciências no Brasil, o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). Este encontro realizado em 2011 possui 14 (quatorze) “áreas temáticas” para a submissão de trabalhos, sendo que “Educação em espaços não formais e divulgação científica” é compreendida como área temática. Segundo a primeira circular deste evento esta área temática se dedica a investigar a história, políticas e práticas de divulgação científica e sua relação com a Educação além de explorar relações entre comunicação e educação, a educação em museus e centros de ciências e a Divulgação Científica como fator de inclusão social.

Após essas considerações, este trabalho dirige a atenção à Divulgação Científica (DC), enfocando especificamente os meios de mídia impressa (revistas e jornais). Procuraremos explorar aspectos e características que para os quais as pesquisas não tem conferido relevância. Além disso, e a despeito de estas pesquisas representarem uma contribuição de conhecimentos significativa para a área de Ensino de Ciências, notamos a necessidade de estudos e inserções teóricas sobre conceitos, definições e propostas do jornalismo científico.

Para caracterizar este tema específico de pesquisa e evidenciar a contribuição deste trabalho para a área de Ensino Ciências, fizemos um levantamento bibliográfico de pesquisas de mestrado e doutorado, artigos publicados em periódicos compreendidos pela área, relacionadas ao contexto em questão. Para tanto, realizamos uma busca no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, consultando os termos “divulgação científica” e “jornalismo científico”. Localizamos assim 245 trabalhos para o primeiro termo e 73 para o segundo. Após a leitura dos resumos, excluimos trabalhos relacionados a outros meios de DC, como museus de Ciências e filmes.

Feita esta seleção iniciamos a busca dos trabalhos varrendo inicialmente as páginas virtuais de programas de pós-graduação e também páginas especializadas neste tipo de pesquisa. Muitos trabalhos selecionados não foram encontrados, principalmente pelo fato de terem sido publicados há mais de 10 anos, o que dificulta sua digitalização. Ao final, encontramos 63 trabalhos, os quais foram então lidos integralmente.

A partir da leitura sistemática destes trabalhos identificamos muitas características convergentes entre algumas das pesquisas. De forma geral, as distribuímos em quatro categorias de especificação: Divulgação Científica como abordagem metodológica; Análise de textos e materiais impressos de Divulgação Científica; As possibilidades da utilização da Divulgação Científica na formação de professores; e Aspectos históricos do desenvolvimento da Divulgação Científica.

A primeira refere-se aos trabalhos que priorizaram o desenvolvimento de atividades e reconhecem que a DC pode ser uma ferramenta metodológica que tem

como objetivo aprimorar práticas pedagógicas e suas efetividades no processo de ensino e aprendizagem.

A segunda compreende trabalhos, nos quais, o maior objetivo foi a confecção de artigos e/textos de DC, identificando e analisando possíveis implicações para o Ensino de Ciências. Contudo, os trabalhos não apresentam uma relação direta com o ensino formal.

A terceira compreende trabalhos que priorizaram estudar e analisar como professores identificam um material de divulgação e como são propostas atividades segundo essa perspectiva. Cabe salientar o ponto de vista utilitarista da Divulgação Científica nessas pesquisas.

E, por fim, a quarta, refere-se às pesquisas de levantamentos bibliográficos e análise de materiais históricos que apresentam a Ciência, como por exemplo, jornais da velha república e como ocorreu o desenvolvimento da Divulgação Científica.

Diante desse levantamento bibliográfico devemos destacar que a proposta apresentada aqui nos convida a ir além de pressupostos metodológicos, de análise de textos ou das possibilidades apresentadas para a formação docente. Dessa forma, esse trabalho apresenta três recortes teóricos para a discussão e análise das investigações pretendidas: a caracterização em busca de definições em relação ao termo DC e do JC, além de aspectos adjacentes e complementares como funções sociais e papéis educacionais; os pressupostos críticos da escola de Frankfurt a respeito dos conceitos de Teoria Tradicional e Teoria Crítica (HORKHEIMER, 1991) e Indústria Cultural (ADORNO e HORKHEIMER, 2002); e os princípios educacionais de Paulo Freire no que tange a abordagem da Divulgação Científica na sala de aula.

Assim, julgamos necessário compreender os motivos da criação da DC, as relações dos discursos apresentados e a Ciência, as relações políticas e econômicas nas Ciências e o reflexo em sua divulgação. Em sua concepção, a DC apresenta diversos papéis sociais, culturais e educacionais, entretanto, quando se faz a relação disso com a necessidade de produção e venda deste meio de divulgação, observamos uma dicotomia entre a possibilidade engendrada na identificação e superação dos problemas advindos do sistema apresentados na DC

e a reprodução (por parte da mídia) de valores morais advindos do sistema e de classes dominantes.

Por essas considerações, concluímos que devemos ter cautela com relação à maneira de como é inserida a DC em um contexto escolar. Notamos que revistas de DC como, Superinteressante, Galileu, Ciência Hoje, apresentam, em sua grande parte, artigos relacionados às pesquisas contemporâneas, principalmente na Física. Mas como conseguir entrelaçar a divergência de conteúdos daí decorrente e não atribuir uma característica reprodutivista (de valores) em nossa prática em sala aula? Essa questão ainda soa para nós como uma reflexão sobre a prática docente e para nos apoiar nesse desafio encontramos a possibilidade de desenvolvimento de tais práticas à luz da Teoria Crítica.

Podemos observar que os meios de comunicação de massa, assim como a DC, são responsáveis pela transmissão de valores morais e comportamentais, além da difusão do conhecimento científico. Nesse viés, a escola também deve ser pensada como um local onde se desenvolvem os padrões da estrutura das relações sociais. Considerando a Ciência como cultura, teóricos críticos denunciam a “pseudodemocratização” que é apresentada pelos meios de reprodução cultural. Na pseudodemocratização, os produtos da Indústria Cultural se apresentam como um produto cultural, um patrimônio universal da humanidade, que devem ser apropriados de forma coletiva. De fato, não há como desvincular a produção cultural da sociedade que a criou, portanto não se pode negar que as práticas e relações sociais estejam presentes nos produtos culturais (ZUIN, 1995). Logo, é de suma importância que as ações pedagógicas possibilitem uma educação política, moral e intelectual aos estudantes convidando-os a participar de práticas contra-hegemônicas.

Nossa pretensão, então, é investigar como os aspectos da natureza da Divulgação Científica e do Jornalismo Científico (JC) refletem na prática social dos alunos e como a leitura de mundo é influenciada por estas mídias. Assim, no que concernem as validades e funções sociais destes meios de comunicação buscamos em atributos críticos a possibilidade de uma formação libertadora por meio da problematização do conteúdo científico, da ciência e da tecnologia e da própria

divulgação destas. Diante das considerações tecidas delimitamos uma questão de pesquisa a qual buscaremos algumas interpretações e respostas:

Qual foi a contribuição de uma sequência didática, cujo tema era agrotóxico e cujo conteúdo era Modelos Atômicos, que foi planejada e desenvolvida por um grupo de professores em aulas de Física no Ensino Médio para o reconhecimento das ideologias que subjazem textos de Divulgação Científica visando à formação dos estudantes?

CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO

AS ORIENTAÇÕES DO CAMINHO A SER PERCORRIDO

1.1. O SIGNIFICADO DO TERMO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Nas condições de professor, (co)formador de professores pesquisador, colocamos-nos a responsabilidade de representar a Ciência, propondo-nos então comunicar e divulgar os processos e resultados da atividade científica. Ao exercer estes papéis, necessitamos refletir sobre nossos limites e reconhecer nossa função como divulgador da Ciência. À medida que refletimos sobre tal situação podemos ainda indagar o que é divulgar a Ciência? Somos os únicos responsáveis por isso? Quais as implicações sociais nesse nosso ato de “divulgar”?

Ao discutirmos a respeito da Divulgação Científica deparamo-nos com a necessidade de explicitarmos as limitações que imprimimos ao termo, posto que há grande discussão e conflitos na academia sobre suas definições, abrangência e limites. Em busca de limitações sobre o termo, os resultados nos aproximaram de outras variáveis como o público alvo, o discurso, a linguagem, recursos de comunicação, tema em discussão e os meios de comunicação. Como consequência disso, acabou-se instaurando, na área, um pluralismo de termos tais como: vulgarização da ciência, disseminação da ciência, popularização da ciência, difusão científica e comunicação da ciência, os quais, no entanto, preservam uma estrutura básica que consiste na apresentação do conhecimento construído pela Ciência para os pares e para a sociedade de modo geral.

Diante desse cenário, elegemos como pertinente para a discussão a definição apresentada por Bueno (1988). Para compreendermos melhor a sua concepção de divulgar a Ciência devemos nos ater em três termos: difusão, disseminação e divulgação. Para o autor, difusão científica é o envio de mensagens que possam ser compreendidas por uma totalidade de receptores representando todo e qualquer recurso ou procedimento utilizado para a apresentação e veiculação de fatos e

informações científicas. A partir dessa definição os periódicos, bancos de dados e a mídia compõem este quadro.

Devido à abrangência dessa definição Bueno, ainda propõe uma subdivisão em duas vertentes, a disseminação e a divulgação científica. A primeira diz respeito às veiculações do conhecimento para um público de especialistas, com uma linguagem restrita, apresentando um léxico específico. Esse tipo de difusão pode ser ainda intrapares (para especialistas da mesma área) e extrapares (para especialistas de área diferentes).

A Divulgação Científica possui um caráter mais amplo, quando comparada à disseminação, apresenta uma linguagem acessível que possibilita a veiculação das informações para o grande público, sendo definida como o “uso de recursos e processos técnicos para a comunicação de informação científica e tecnológica para o público em geral” (BUENO, 1988, p.22). Nesse sentido, as atividades da DC projetar-se-iam em várias direções, em textos de jornais e revistas, folhetos instrucionais, filmes, centros e museus de ciências, seminários e palestras, livros, documentários, etc.

Assim, na tentativa de delimitar e caracterizar com mais clareza aspectos da natureza da DC, Lionnais (1958, apud JANÉ, 2003) argumenta que o ato de divulgar é uma explicação e difusão de conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico a um público amplo, porém essas explicações devem ocorrer fora do contexto de educação formal e não ter por finalidade formar especialistas em temas científicos, mas sim, auxiliar na complementação da cultura dos indivíduos. Vale destacar ainda que Massarani (1998), além de argumentar a favor dessas condições, afirma que a DC pode ser toda atividade de explicação e difusão do conhecimento científico e social sob tais condições:

A primeira delas é que essas explicações e essa difusão do pensamento científico sejam feitas fora do ensino oficial ou de ensino equivalente. A segunda condição imposta por ele é que tais explicações extraescolares não devem ter como objetivo formar especialistas, nem mesmo aperfeiçoá-los em sua própria especialidade. (...) A divulgação científica deve se dirigir ao maior público possível sem, no entanto, excluir o cientista ou o homem culto (MASSARANI 1998, p.19).

Desta forma, um aspecto relevante a ser refletido é a inserção da DC no ensino formal. Quais são os entraves e as possibilidades para tal inserção? Qual o papel do professor no processo de formação no que tange ao desenvolvimento de atividades com a DC? Qual o papel mediador da DC entre o conhecimento científico e os estudantes? Neste viés, devemos considerar a DC como um produto construído fora da esfera científica, logo, assim como a Ciência, possui suas características específicas, transposições e ideologias. Cabe então ao professor equilibrar as tensões presentes entre a mediação (dada pela DC) e o processo de ensino e aprendizagem na escola.

Como um objeto histórico-cultural, a DC possui pretensões e finalidades. Assim, ao pensarmos sobre a comunicação da Ciência devemos ter critérios de análise sobre como é realizada tal ação. Devido a acessibilidade das informações por meio da DC, é possível inferir duas dimensões principais, a linguagem e o público alvo. Quanto último é notório que há um distanciamento das atividades sociais e corriqueiras com as atividades científicas e laboratoriais, por consequência disso, o modo como a informação chega a esse público é de extrema preocupação aos divulgadores. Nesta perspectiva, a linguagem acaba representando uma reformulação, recriação ou criação de um discurso que é construído em esfera não científica.

Zamboni (1997), em seus estudos, argumenta que a DC apresenta um discurso novo e reformulado, constituindo a formação de um novo gênero discursivo.

[...] o discurso da divulgação científica constitui um gênero particular de discurso, que desloca a ciência de seu campo de destinação precípua e a difunde para os estratos leigos da sociedade. Se é constitutivo do discurso estar voltado para o destinatário, e se esse destinatário se concebe diferentemente em diferentes condições de produção, tal como ocorre com os destinatários do discurso científico e com os do discurso da divulgação científica, é lícito concluirmos que estamos diante de dois gêneros discursivos distintos, e mais, colocados em funcionamento em campos discursivos distintos (p. 126).

Ao fazer esta conclusão, a autora delimita características para a DC que não necessariamente correspondem ao modo como a Ciência é construída e desenvolvida, adotando novas concepções linguísticas, interferidas por condições de

produção diferentes da Ciência discutida, além de corresponderem a ideologias, pretensões e alcances muitas vezes diversos.

1.2. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO JORNALISMO CIENTÍFICO

Sobre tal pluralidade de atividades da DC, Albagli (1996) define como dois meios de comunicação básica da divulgação a mídia e os museus de ciências. Neste trabalho, especificamente, discutiremos apenas os aspectos sobre mídia, sua grande abrangência e influência na formação do cidadão, seja ela no âmbito social, político ou científico.

Nesse sentido, correspondem como parte da mídia impressa e eletrônica, programas de TV, documentários e filmes, internet de forma geral, anúncios publicitários, jornais, revistas, etc. Todos esses meios de comunicação trazem consigo a crença e a convicção que seus telespectadores e leitores têm a capacidade de interpretar e compreender os fatos e as informações contidas na reportagem ou no texto. Ainda, é necessário ressaltar que grande parte da transmissão de informações científicas está associada ao Jornalismo Científico (JC) como veículo de comunicação da DC.

Assim, devemos considerar que, tanto Divulgação Científica quanto a sua especificidade, o Jornalismo Científico, possuem características próprias. O divulgador José Reis, em seus estudos, pretendeu iniciar uma problematização sobre a relação entre a DC e JC.

Por divulgação (científica) entende-se aqui o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar os fatos jornalisticamente relevantes como motivação para explicar os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das ideias científicas" (GONÇALVES & REIS, 1999, p.62).

Bueno (1985a) busca ser mais enfático na discussão sobre a participação do JC na divulgação:

o jornalismo científico se constitui em um caso particular de divulgação científica e refere-se a processos, estratégias, técnicas e mecanismos para veiculação de fatos que se situam no campo da ciência e da tecnologia. (...) O conceito de jornalismo científico deve, obrigatoriamente, incluir o de jornalismo, apropriando-se das características enunciadas por Otto Groth: atualidade, universalidade, periodicidade e difusão (p. 11-14).

Concluímos deste excerto que, para o autor, o Jornalismo Científico é concebido dentro da DC. Bueno ainda enfatiza que as delimitações do JC dependem do processo comunicativo com o público-alvo gerando uma vertente de divulgação específica. Todavia, para Moreira & Massarani (2001), as condições de produção do texto jornalístico, com suas especificidades, variam de acordo com concepções sobre o fazer da Ciência, com interesses ideológicos, econômicos e políticos, com a ética da pesquisa científica envolvida, com os meios disponíveis para difundi-la, com os valores e representações sociais da ciência, com a cultura subjacente. Desta forma, concluímos que, para delimitarmos as características do JC, precisamos olhar para o contexto no qual essa prática se constrói.

Assim, elaboramos o quadro abaixo a fim de ilustrar como se apresentam tais características e definições sobre o desenvolvimento dos termos descritos.

Quadro 1 – Esquema ilustrativo da relação entre termos relacionados à difusão científica.



A partir deste quadro cabe enfatizarmos que a DC consiste em um todo maior em relação de como a Ciência é difundida e como tal difusão é interpretada como mais complexa quando comparada à difusão pelo JC. As condições de produção, as possibilidades e potencialidades de cada estrutura da DC (filmes, TV, Jornalismo Científico, museus, etc.) correspondem a diferentes valores, o que diferencia no

modo de como cada meio de comunicação influencia nas práticas sociais dos sujeitos.

1.3. A NATUREZA DO JORNALISMO CIENTÍFICO: FUNÇÕES E PAPÉIS

Hernando (1990) apresenta como papéis do JC a alfabetização científica, o que entende como democratização dos saberes produzidos pela ciência, a qual proporciona o desenvolvimento cultural e a preparação da sociedade para uma maior participação e intervenção política e para a tomada de decisões sobre aspectos relacionados ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Consideramos este último aspecto fundamental a medida que possibilita o combate à perpetuação da desigualdade e desequilíbrio social. Nesse sentido, relevamos o fato de que o autor considera o jornalismo científico como uma forma de mediação cultural, na qual o divulgador/jornalista é o mediador e não um mero transmissor neutro de informações. Nesse sentido, o autor ainda vai além e argumenta sobre os motivos e a validade de divulgar a ciência:

Análises recentes sobre a ciência e os cientistas, atualizado o paradoxo, observado por Carl Sagan, que, em uma sociedade cada vez mais influenciada pela ciência e tecnologia, o cidadão comum sabe tão pouco sobre estas questões, apesar de atuando diretamente sobre sua vida individual e coletiva. É curioso que, mesmo em democracias é frequentemente esquecido é a necessidade de promover a compreensão pública da ciência, apenas para melhorar e reforçar a democracia (HERNANDO, 2002).

A partir dos estudos desses aspectos, desdobramentos e pesquisas acerca das funções da DC e do JC foram iniciadas. Para Albagli (1996) a atividade de divulgar a ciência engloba três funções. A primeira é a educacional que está relacionada com a responsabilidade de compreensão do grande público a respeito das atividades científicas. Neste caso, a transmissão da informação científica possui o objetivo de esclarecer a população acerca de temas e fenômenos cientificamente já estudados além de promover a curiosidade enquanto atributo humano.

A segunda é o papel cívico da divulgação e está relacionado ao desenvolvimento de uma opinião pública sobre os impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, possibilitando ampliação do conhecimento da população e a intervenção em questões políticas, sociais, econômicas e ambientais associadas ao desenvolvimento da ciência. Nesse sentido, a informação

científica possibilita um ato de reflexão que contribui para um desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Por fim, o último papel desempenhado pela DC é da mobilidade social. Esta consiste em ampliar a participação da sociedade no processo de elaboração e discussão de políticas públicas e nas tomadas de decisões. A veiculação de informação apresenta-se com o objetivo de fornecer instrumentos à população para a intervenção nos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico.

Segundo esse raciocínio, López (2004) salienta que a DC e o JC possuem uma função cultural, visto que o conhecimento científico faz parte da cultura da sociedade e que todos os cidadãos têm a capacidade de apreciá-lo e compreendê-lo. Sendo assim, o papel da DC vai além do caráter informativo e transmissivo, refere-se, também, à formação de opinião.

Esta função não se reduz, no entanto, à mera difusão das novas descobertas científicas e das novas aplicações tecnológicas. (...) a função cultural do jornalismo científico extrapola os limites da mera transmissão de fatos e resultados da ciência para contemplar uma visão crítica de sua difusão por diferentes ambientes culturais (BUENO, 1985, p.1426).

Nesse sentido, o mesmo autor aponta uma deficiência do JC apresentado em países subdesenvolvidos quando diz respeito à função politizadora e crítica do material de divulgação e que “os compromissos político-ideológicos da ciência e da tecnologia devem estar presentes na consciência do jornalismo científico, evitando que ele funcione como mero reprodutor” (BUENO, 1985, p.1426).

Segundo tais pressupostos, julgamos necessário enfatizar que a informação divulgada por meio do JC tem como objetivo cumprir um papel de formação científica complementar. Embora essa característica seja explícita devemos considerar também que tal educação proporcionada pela DC por meio do JC possui um caráter permanente que muitas vezes supera as atividades formais de ensino e, logo, não devemos deixar ao largo suas intenções pedagógicas. A partir desta nova demanda e responsabilidade a, DC e o JC, muitas vezes, tornam-se as únicas formas pelas quais os cidadãos têm contato com a atividade científica e tecnológica, “daí, a responsabilidade do profissional que exerce a função de informar, formar e

conscientizar o público sobre as questões e repercussões da ciência e tecnologia” (BUENO, 1988, p.28).

Contudo, é observado que tais demandas educativas acabam por gerar expectativas em torno da capacidade de formação básica provinda da DC. Nesse sentido, a mídia, por meio do JC, possui uma metodologia que não corresponde a da educação formal.

Enquanto a primeira (a mídia) tenta transformar a ciência num tema de interesse popular, a segunda (a educação formal) toma os assuntos científicos como base para transmitir conhecimento. Mas, pelo sim ou pelo não, a mídia acaba educando ou ‘deseducando’ constantemente (IVANISSEVICH, 2001, p. 76-77).

Sendo assim, a discussão sobre a DC e especificamente o caso do JC extrapola os limites dos estudos de suas características e funções e caminha para a discussão dos obstáculos e problemas em divulgar a ciência, assim como os interesses intrínsecos na divulgação.

1.4. O JORNALISMO CIENTÍFICO COMO PRODUTO DA INDÚSTRIA CULTURAL: UM OLHAR SOBRE A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

O primeiro ponto de embate que se refere às funções do JC corresponde a quem é responsável pelo ato de divulgar a informação científica, ou seja, quem constrói a comunicação, jornalistas ou cientistas? Ambas as figuras devem compartilhar dos mesmos objetivos: divulgar o trabalho científico, prestação de serviços à sociedade, descrever e detalhar os fatos científicos (HERNANDO, 2002).

É forçoso reconhecer também que não é tarefa fácil trazer temas complexos de ciência e tecnologia para o dia-a-dia das pessoas, especialmente quando elas não estão familiarizadas com os conceitos básicos da área, mas isso é possível com esforço, talento e competência. É, sobretudo, realizável quando jornalistas/divulgadores e cientistas/pesquisadores trabalham em parceria e estão empenhados em cumprir adequadamente este papel (BUENO, 2011).

Entretanto, os problemas iniciam-se, justamente, da busca de interesses adjacentes ao ato de divulgar. Primeiramente, jornalistas e cientistas compõem setores diferentes da sociedade e possuem divergências ideológicas, intelectuais, epistemológicas, etc. Além disso, cada um dos lados defende determinadas correntes de pensamento e motivos para a divulgação da Ciência. Em outras

palavras, ao final do processo, os interesses de cada figura são extremamente diferentes, enquanto um busca destacar a informação veiculada a fim de chamar maior atenção, outro busca formas de agregar valor ao seu trabalho.

Para iniciarmos as discussões sobre a validade da DC e da mídia veiculadora da informação científica, devemos conceber o JC como um produto interessado no potencial econômico, ou seja, que possui interesse de venda e de lucro. Compreendendo a mídia como meio de veiculação das informações, “não se pode esperar que ela divulgue ciência por motivos altruístas” (IVANISSEVICH, 2005, p. 21).

Devido a este caráter “mercantil”, o JC atual busca modos de veiculação da informação que satisfaçam a necessidade de venda e compreendam ao máximo os interesses dos leitores. Como consequência disso, percebemos uma gama de problemas e situações que põem em risco a validade e a credibilidade da informação veiculada. É sobre isso que discorreremos a seguir.

Segundo Melo (1982), o JC possui um caráter ideológico próprio, que se apresenta por meio de duas características. A primeira delas é o sensacionalismo, que consiste em um recurso utilizado pelos autores e editores para despertar as emoções, em seu sentido literal, do público, visando vender a notícia. Um exemplo muito comum, hoje em dia, são notícias que trazem frases dos tipos: *essa inovação pode salvar sua vida um dia; cuidado com o que você come*. Ao apresentarem críticas ao modo de produção de filmes, Horkheimer e Adorno (2002) aproximam-se desta concepção no sentido em que há a tentativa da DC e do cinema em se apresentarem de forma próxima ao leitor e ao espectador, buscando construir uma relação íntima entre os fatos e a experiência vivida.

A velha experiência do espectador cinematográfico para quem a rua lá de fora parece a continuação do espetáculo que acabou de ver [...]. Quanto mais densa e integral duplicação dos objetos empíricos por parte de suas técnicas, tanto mais fácil fazer crer que o mundo lá fora é simples prolongamento daquele que se acaba de ver no cinema (Horkheimer e Adorno, 2002, p. 15).

A segunda característica é a atomização, que consiste na fragmentação do conteúdo em divisões estanques, o que proporciona uma dificuldade na compreensão do todo, na medida em que exclui qualquer possibilidade de relação

com outras áreas de importante conhecimento – política, economia, bem estar, lazer, esporte. Hernando (2002) apresenta a denúncia de que o “conhecimento apresentado não é o conhecimento”, pois este exclui a complexidade das características multidimensionais do processo de desenvolvimento da Ciência.

O fato do JC ser produto da ideologia do jornalismo na sociedade capitalista caracteriza alguns processos típicos de interesses comerciais, dentre eles, a sacralização e a neutralidade da ciência (MELO, 1982).

A sacralização ou mitologia da ciência reforça a concepção de que os resultados de pesquisas científicas são verdades absolutas e valem para quaisquer situações, o que eleva o status da ciência e reforça as estruturas de poder na sociedade, conseqüentemente dificultando a democratização do conhecimento. Isso pode ser relacionado ao pensamento dos teóricos críticos, que denunciam uma “pseudodemocratização” que é apresentada pelos meios de reprodução cultural. Os quais estão, em sua grande maioria, nas mãos de instituições monopolizadoras que estabelecem o que é válido ou não para a sociedade, visando apenas a aumentar o consumo, seja de conhecimentos ou de outros tipos de valores.

Nesse viés, Horkheimer e Adorno (2002) trazem o termo “Indústria Cultural” para denunciar que a produção e reprodução da cultura seguem os passos de produção e reprodução de qualquer mercadoria. Assim, para os estudiosos da escola de Frankfurt, a Indústria Cultural apresenta-se pelo processo de mercantilização da cultura na sociedade capitalista, cuja natureza tem um caráter sistêmico, ou seja, o industrialismo e a racionalidade da produção transformam o processo de criação da cultura, gerando uma espécie de homogeneidade de padrão que perpassa os diferentes veículos culturais (COSTA, 1995).

A neutralidade, por sua vez, consiste na redução da apresentação da ciência a fatos e resultados, não tendo importância os processos e a construção do conhecimento correspondente. Ao desconsiderar esses fatores, a atividade científica é percebida como autônoma e independente de outras instâncias da sociedade, além de não mostrar que a ciência é, em sua natureza, também política.

Nesse sentido, podemos relacionar a mera transmissão de fatos com um fator conseqüente da grande demanda por novas informações e atualizações das

notícias, a qual faz com que, cada vez mais, o público alvo envolva-se com as “novidades” apresentadas. Esse fato, por sua vez, pode ser relacionado com uma análise que os teóricos críticos fazem dos filmes como produtos da Indústria Cultural. Horkheimer e Adorno (2002) afirmam que:

Eles (filmes sonoros) são feitos de modo que a sua apreensão adequada exige, por um lado, rapidez de percepção, capacidade de observação e competência específica (devido ao montante de informações) e por outro é feita de modo a vetar, de fato, a atividade mental do espectador [...] (HORKHEIMER e ADORNO, 2002, p. 16).

Assim, para os dois frankfurtianos a atrofia dos recursos de reflexão dos espectadores é o reflexo da mistificação produzida pela mera transmissão dos fatos, sendo que a qualidade da informação é suprimida em detrimento da quantidade. Relacionamos esses pensamentos com a denúncia realizada por Freire (2011), que tratando da educação, caracteriza a mera transmissão de informações como “educação bancária”.

Falar da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem comportado, quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos, vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação. [...] cuja tarefa indeclinável é “encher” os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação (FREIRE, 2011a, p.79-80).

Ao discutir sobre a educação bancária, Freire (2011a) ainda denuncia que esta constitui uma das manifestações instrumentais que mais representam uma ideologia opressora. Tal tipo de educação busca apenas narrar fatos e fenômenos, não apresentando argumentos sobre a validade deles, nos quais os educandos são responsáveis por receber e arquivar tais pacotes de conhecimento em suas consciências vazias, como receptáculos.

Este tipo de educação tem como consequência a cristalização da consciência em relação aos conteúdos, fazendo aumentar ainda mais a distância entre homem e mundo, reduzindo, assim, a potencialidade crítica, além de fixar valores de dominação que, por sua vez, engessam as possibilidades de desvelar os problemas da realidade que propiciam a intervenção para a transformação desta. Tais denúncias corroboram com a característica adestradora e de adaptação a condicionantes impostas pela dominação, provocando ações desumanizadoras e

novas possibilidades de opressão para a manutenção do *status quo* da realidade vivida.

Nesse viés, cada ferramenta de mistificação e reprodução de valores dominantes, faz parte de um grande mecanismo que abrange desde a instância profissional, como é o caso das práticas docentes e de sua responsabilidade social, até a instância do lazer, como é o caso das invasões tecnológicas que diminuem e, muitas vezes, excluem as interações sociais devido a sua interatividade digital (jogos, aplicativos, internet), podendo expandir-se e atribuir o efeito dessa mistificação ao conjunto de uma sociedade. Sendo assim, podemos identificar uma série de características do JC que se aproximam ao contexto de denúncia dos teóricos críticos.

Ora, se a Indústria Cultural é responsável pela veiculação e divulgação da ciência, é nítida a grande invasão dos interesses produtivos também no que se refere às funções e papéis da DC e do JC. A própria produção em larga escala e a “estandarização” das informações são reflexos dessa estrutura de reprodução de valores de esferas dominantes. Explicitando essas imbricações, podemos compreender o quanto da informação veiculada passa pelo crivo da Indústria Cultural (HORKHEIMER e ADORNO, 2002).

Nesse sentido, Ivanissevich (2005) afirma que, no JC, muito das informações originais não são veiculadas, passando por rígido processo até sua publicação final.

[...] A notícia impressa, por exemplo, passa por várias mãos – repórter, redator, diagramador, editor – até tomar sua forma final. [...] A notícia que sai publicada em muitos casos, totalmente diferente da versão original do repórter (IVANISSEVICH, 2005, p. 17).

A nosso ver, essas denúncias até aqui apresentadas apontam a concepção de reprodução de valores interessados a classes dominantes visto que a própria edição das informações proporciona a reprodução de tais valores. Em outras palavras, todos os agentes da Indústria Cultural tentam impedir a reprodução de valores não condizentes com a mesma. Desta forma, a função crítica do JC é minimizada ao passo que o próprio debate e discussões polêmicas transformam-se em modos comerciais de apelo popular, assegurando uma audiência e o potencial de venda do produto. Consequência disso são a formação e “produção” de sujeitos que meramente manifestam aquilo que já foi produzido pela Indústria Cultural.

Isso está de acordo com concepção de Freire (2011b) sobre a educação:

[...] a educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos, implica tanto o esforço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu desmascaramento (FREIRE, 2011, p. 96).

Nesta citação Paulo Freire faz uma denúncia aos modos de reprodução ideológica presentes na educação e enfatiza que, segundo os interesses dominantes, a educação disponível para parte da sociedade deve ser uma prática imobilizadora, rígida e ocultadora de verdades, apresentando o conhecimento como um construto neutro e compreensível. Entendemos que esse pensamento do autor possa ser estendido para o caso da educação científica.

Compreendendo que as formas de dominação dão-se por meio dos discursos, podemos considerar também que a própria linguagem do JC é característica desse mecanismo de dominação e mistificação. Como já dito, Zamboni (1997) defende que a atividade de divulgar ciência é uma ação efetiva de formulação de um discurso de gênero próprio: o gênero da divulgação científica. Ao fazer isso, a autora desvincula parcialmente o discurso da divulgação ao discurso do campo da ciência, dando a ele a configuração de um gênero específico de discurso. Nesse sentido, podemos inferir que a concepção do discurso da DC também sofre influências, pressões e possuem condições de contorno distintas.

Indo além desta interpretação, podemos inferir que o discurso da DC é concebido segundo o crivo da Indústria Cultural por meio de elementos de diagramação, recursos de linguagem, figuras, etc. Desta forma, realizando uma análise crítica sobre tal característica temos que:

A indústria cultural, mediante suas proibições, fixa positivamente – como a sua antítese, a arte de vanguarda – uma linguagem sua, com uma sintaxe e léxico próprios. [...] A rara capacidade de sujeitar-se minuciosamente às exigências do idioma e da simplicidade em todos os setores da indústria cultural torna-se o critério da habilidade e da competência. Tudo o que estes dizem e o modo como dizem deve poder ser controlado pela linguagem cotidiana [...] (HORKHEIMER e ADORNO, p. 18-19).

Ainda, embora a Ciência configure-se como uma instância distinta de sua divulgação, devemos ater-nos aos modos de como a Ciência e a Tecnologia transformaram-se em instrumentos de dominação e opressão, pois, ao nosso ver,

muito das ideologias marcantes na DC são recorrentes aos modos do desenvolvimento científico e tecnológico. Nesse sentido, Adorno e Horkheimer tecem análises de como ocorrem tais processos de transformação:

O processo técnico, no qual o sujeito se coisificou após sua eliminação da consciência, está livre da plurivocidade do pensamento mítico bem como de toda significação em geral, por que a própria razão se tornou um mero adminículo da aparelhagem econômica que a tudo engloba. Ela é usada como instrumento universal servindo para a fabricação de todos os demais instrumentos. Rigidamente funcionalizada, ela é tão fatal quanto à manipulação calculada com exatidão na produção material e cujos resultados para os homens escapam a todo cálculo. Cumpriu-se sua velha ambição de ser um órgão puro dos fins (ADORNO e HORKEIMER, 1985, p. 41-42).

Nesse comentário, os autores evidenciam como a dimensão instrumental é nefasta e coaduna com os pressupostos de opressão. Desta forma, a Ciência e sua respectiva forma de divulgação podem ser consideradas como órgãos que possibilitam a manutenção de condições alienantes, visto que ela corrobora com a máquina sistêmica econômica que objetiva o lucro acima de todas as coisas.

Seguindo essas denúncias, embora a DC, sobre o enfoque do JC, apresentem papéis e funções importantes para o desenvolvimento como sujeito, algumas características dos modos de veiculação das informações apresentam-se como ferramenta de reprodução de ideologias dominantes. Nesse sentido, podemos considerar que tal tentativa de dominação dá-se aos moldes da dominação da natureza inerte (HORKHEIMER, 1991).

Estes argumentos vão ao encontro à denúncia do processo reprodutivo de ideologias sistêmicas, contribuindo para a legitimação do poder, hierarquização e da indústria cultural, apresentando uma dicotomia entre as demandas econômicas, lucrativas e o que de fato importa para a formação do sujeito. Sendo assim, aproximamos ao conceito de opressão proposto por Freire.

1.5. O JORNALISMO CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA DE OPRESSÃO DAS MASSAS

Até o momento, defendemos que a DC e o JC possuem papéis e funções importantes para a formação do sujeito. Entretanto sua característica mercantil e as influências da Indústria Cultural acabam por tornar esses papéis distorcidos,

reproduzindo valores de classes dominantes. Nesse sentido, os próprios elementos de diagramação de uma notícia, por exemplo, acompanham esse viés reprodutor, porém apresentam o discurso formativo. Em outras palavras a DC é apresentada com um discurso de pura transmissão de conhecimento em que o conteúdo apresentado por ela é de alta fidelidade e livre de influências externas.

A transformação do produto cultural em um produto da Indústria Cultural dá-se ao passo que a divulgação de conhecimentos e informações seja interessada a fins capitalistas. Notamos isso na publicação de livros que batem recorde de vendas, os quais trazem histórias que fogem da realidade na intenção de tornar a fantasia um modo de identificação do público a fim de reproduzir o *status quo*, reforçando a ideologia do capitalismo, o consumo. Nesse processo, a individualidade e a identidade do indivíduo aos poucos se vão perdendo, na medida em que tenta adequar-se aos padrões impostos pela indústria cultural (ZUIN, 1995).

Ao passo que as ideologias engendradas na divulgação são assimiladas e consumidas pela sociedade, os indivíduos caminham em direção à domesticação que veta a vocação humana do sujeito, tornando-os alienados. Freire (2011a) aponta que a negação da vocação dos homens é decorrente da exploração e opressão. Sendo assim, para a manutenção do *status quo*, que permite a reprodução e venda dos produtos da Indústria Cultural, o discurso da DC deve ser apresentado como fonte acessível e confiável de conhecimento de forma a valorizar seu produto, expressando, desta forma, uma falsa “generosidade”.

Por isto é que o poder dos opressores, quando se pretende amenizar ante a debilidade dos oprimidos, não apenas quase sempre se expressa em falsa generosidade, como jamais a ultrapassa. Os opressores, falsamente generosos, têm necessidade, para que a sua “generosidade” continue tendo oportunidade de realizar-se, da permanência da injustiça. A “ordem” social injusta é a fonte geradora, permanente, desta “generosidade” que se nutre da morte, do desalento e da miséria (FREIRE, 2011a, p.41-42).

Sendo assim, os objetos pseudodemocráticos da Indústria Cultural, para a veiculação de informação e conhecimento, acabam por manifestar elementos de uma realidade opressora e as condições para tanto residem também no discurso apresentado no JC. Podemos citar a elaboração de texto composto por diversos argumentos enfatizados e assinados por cientistas de centros de pesquisas renomados e de grande expressão. Tal característica reforça a concepção de

veracidade e confiabilidade da informação tornando-a mais facilmente absorvida mesmo não sendo convincente a afirmação. Esta realidade construída por este discurso caminha em direção à prescrição, uma vez que a opinião de um estudioso letrado acaba por suprimir o direito de questionamento da informação.

Freire (2011a) argumenta que tal realidade prescritiva prejudica o poder de reflexão, pois

Toda prescrição é a imposição da opção de uma consciência a outra. Daí o sentido alienador das prescrições que transformam a consciência recebedora no que vimos chamando de consciência “hospedeira” da consciência opressora. Por isto, o comportamento dos oprimidos é um comportamento prescrito. Faz-se à base de pautas estranhas a eles – as pautas dos opressores (FREIRE, 2011a, p.46).

Além disso, o autor argumenta que tal situação colabora para o “medo da liberdade”. Nesse sentido, os oprimidos, ao defrontarem-se com esta situação, negam-se o direito de romper com suas condições de alienados proporcionadas por tais ferramentas de opressão da Indústria Cultural, e, estando imersos nesse mecanismo dominador, os sujeitos não se sentem suficientemente capazes para a construção de valores não condizentes com os capitalistas de classes dominantes.

Ainda segundo Freire, este é um dos problemas mais graves que se põem à libertação e o rompimento da condição de alienação reproduzida. Ao se constituir como mecanismo de absorção dos que nela se encontram, a realidade opressora funciona como uma força de imersão das consciências, logo é domesticadora, e este é o interesse vigente na atividade de divulgação.

Como produto da Indústria Cultural, as ideologias presentes na DC fazem emergir uma consciência possessiva dos homens e do mundo. Como consequência disso, emerge também nesta consciência a possibilidade de transformação de tudo em objeto de compra, tornando a concepção de conhecimento de forma materialista. Sendo assim, o capital importante para o desenvolvimento do sujeito passa a ser o capital monetário, no qual o lucro é seu objetivo principal. Nesta realidade, a importância do ser é ter, e, para ter, é necessário possuir ferramentas para aquisição e compra.

Diante dessas características e discussões, é importante salientarmos que, embora a DC e o JC possam apresentar-se como ferramenta de opressão e domesticação, ainda neles existe o poder libertador. Entretanto, para tal situação é necessária melhor formação dos indivíduos no que diz respeito à “compra” acrítica das informações veiculadas. Assim, DC no âmbito impresso deve abrir possibilidades para discussões, fóruns abertos, entre outros, para que a reflexão exigida para a formação do sujeito seja cumprida.

A partir das denúncias aqui apresentadas, identificamos características e papéis que configuram a DC de forma dicotômica. Se, por um lado, ela configura-se como elemento possuidor de um papel educacional e cívico, ela também se apresenta como produto da Indústria Cultural e ferramenta de opressão. Em sua Pedagogia do Oprimido, Freire aponta para uma discussão sobre tais questionamentos:

Não haveria oprimidos, se não houvesse uma relação de violência que os conforma como violentados, numa situação objetiva de opressão. Inauguram a violência os que oprimem, os que exploram, os que não se reconhecem nos outros; não os oprimidos, os explorados, os que não são reconhecidos pelos que os oprimem como *outro*.[...]Os que inauguram o terror não são os débeis, que a ele são submetidos, mas os violentos que, com seu poder, criam a situação concreta em que se geram os “demitidos da vida”, os esfarrapados do mundo (FREIRE, 2011a, p.58)

Contudo, ao realizarmos uma análise das condições de opressão e as relações dos opressores frente aos fatos, cada vez mais nos deparamos com novas situações que nos levam a refletir sobre instâncias maiores de opressores. Diante desse fato, a estrutura mercantil e capitalista atual, esclarece a hipótese de que, cada vez mais, há uma invasão das ideologias de compra e venda capitalistas em esferas públicas como a educação, o direito à informação e à formação e à participação pública. Sendo assim, delimitar uma única instância opressora perpétua na DC se torna uma decisão complexa devido ao grande número de interesses correntes, ideologias engendradas e outras formas já citadas.

Desta forma, a partir das denúncias apresentadas, cabe a nós, pesquisadores e educadores, refletirmos sobre os fatos e anunciarmos possíveis respostas aos problemas aqui expostos. Em sua obra, Freire defende a constituição de um diálogo problematizador e horizontal frente aos problemas encontrados na prática social, e

que esta situação é o início do desvelamento do mundo, identificação da realidade opressora e a possível libertação do sujeito diante sua condição alienada.

Tal constituição e superação não é uma tarefa fácil. Segundo Adorno e Horkheimer (1985) “só é suficientemente duro para romper os mitos o pensamento quem pratica violência contra si mesmo” (p. 20), entretanto a partir de uma prática problematizadora intercalada, com ênfase nos papéis da DC, parece-nos possível. Nesse sentido, para o trabalho com textos do JC, o papel do professor é de extrema importância, pois cabe a ele a função de mediar essas relações ideológicas, funções cívicas e educacionais, visto que esse tipo de divulgação não é caracterizada exclusivamente para o ensino, seja ele formal ou não. Freire ainda endossa esse viés:

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder o desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado [...] (FREIRE, 2011a, p.98)

De forma geral, concluímos que, embora sejam nefastas e problemáticas algumas características da divulgação, ainda temos possibilidades de enfrentamentos destes problemas. As pesquisas na área de Ensino de Ciências ainda têm muito a contribuir com o desvelamento desses problemas e discussão sobre práticas que determinam uma melhor relação entre as tensões aqui apresentadas e desta forma os estudos dos pressupostos freireanos, assim como da sua concepção educacional, mostra ser-nos de extrema importância para a superação da realidade denunciada. Nesse sentido, buscamos nas leituras de Freire caminhos para a discussão sobre a necessidade de formação do homem.

1.6. A NECESSIDADE DE FORMAÇÃO DO HOMEM: OS CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS CONTRA-HEGEMÔNICAS

Na tentativa de anunciar perspectivas contra as denúncias apresentadas, buscamos em Freire como se apresenta a necessidade de transformação do homem diante dos processos dominantes que sofre durante sua imersão no mundo. Nesse sentido, para validar o potencial transformador e emancipatório, o autor busca

esclarecer as diferenças entre homens e animais no que se refere ao sentido de tais potenciais.

Os animais, diferentemente dos homens, são seres dependentes do meio ao qual estão inseridos, ou seja, não conseguem se distanciar de suas atividades vitais, da sua luta pela sobrevivência biológica, o que, conseqüentemente, acarreta na impossibilidade de transformação da natureza segundo princípios da sua própria transformação. Além disso, devemos considerar que a natureza impõe suas escolhas para a sobrevivência, e, desta forma, as tomadas de decisões não são realizadas por meio de opções e escolhas que dão sentido a sua existência, conferindo que tais decisões são tomadas fora do ser. Como consequência disso, a própria consciência de existência não existe, visto que não há possibilidades de transcender as condições mínimas de sobrevivência para uma vida para a existência (FREIRE, 2011a).

Em contrapartida, os homens, constituindo seres conscientes, por meio da linguagem, pela capacidade de andar com postura ereta, além de possuir a característica do polegar opositor, conseguiram posicionar-se no mundo, adquirindo consciência de si mesmos como sujeitos que possuem capacidade de transformação da natureza, conferindo a esta características humanas. Como consequência disso, abriu as possibilidades de transformação de um lugar estático, um ambiente selvagem, em mundo, um espaço histórico no qual os homens constroem sua própria identidade, conferindo esta identidade à natureza que o cerca.

Nesse sentido, as decisões não são mais condicionadas por herança biológica para fins de sobrevivência e nem se encontram fora do ser, mas sim no reconhecimento do homem como sujeito e no estabelecimento de relações com outros homens. Desta forma, os homens não são considerados determinados e acabados, com ações previsíveis. Esta característica de incompletude possibilita a própria consciência de seu inacabamento que, por sua vez, mostra-lhes a capacidade de transformação do mundo, superando situações limites que buscam impor a concepção de completude, como por exemplo, os sistemas de educação científica e os modos de divulgação da ciência.

A partir do pressuposto de inacabamento e incompletude dos homens, é possível identificar que a capacidade de escolha, de decisões, de transformações, de humanização, de luta por ideais, conferem em um processo rico de construção de uma formação promovida por uma educação problematizadora que vise a libertação dos homens. Segundo Freire (2011a), tal processo constitui como uma vocação ontológica dos homens de serem mais, de humanizarem-se e humanizar o mundo.

Tal humanização implica a posição do homem como sujeito que se insere no mundo não para meramente se adaptar a ele, mas para transformá-lo, tornando-o mais humano para que os homens se humanizem na apreensão do humano e não no desumano presente como processo de alienação da humanidade roubada, isto é, o outro lado da dialética: a desumanização (SOARES, 2009, p. 35).

Nesse sentido, ao refletirmos sobre uma educação problematizadora constituída de pressupostos humanizadores, devemos questionar os moldes de como se dão as inserções da DC e do discurso da Ciência no que concerne as suas implicações opressoras. Para Freire (2011a), esta situação é de suma importância à luta dos homens pela sua emancipação. Assim, como docentes, vemo-nos como parte integrante desse processo de compreensão e desvelamento da realidade para uma educação com fins libertadores e humanizantes.

Neste processo educativo idealizado, reconhecemos que, tanto o docente quanto o educando apresentam-se como sujeitos ativos de todo processo, realizando reflexões críticas sobre os problemas e fatos a fim de compreendê-los de diversas formas e sobre diversos vieses, de modo com que as diferenças interpretativas sejam confrontadas e debatidas. Além disso, tal educação consiste que em sua prática de reflexão ocorra a superação de qualquer realidade opressora que opere entre os homens, entre os fatos e os homens, entre os problemas e os homens. Ela é a favor da mudança nas tentativas de problematização da realidade e busca construir, por meio do diálogo, processos que dão suporte para tal transformação.

A liberdade, que é uma conquista, e não uma doação, exige uma permanente busca. Busca permanente que só existe no ato responsável de quem a faz. Ninguém tem liberdade para ser livre: pelo contrário, luta por ela precisamente porque não a tem. Não é também a liberdade um ponto ideal, fora dos homens, ao qual inclusive eles se alienam (FREIRE, 2011a, p. 46).

Para Freire (2011a), a construção do diálogo, ou a dialogicidade, representa o cerne da educação problematizadora, tendo, na linguagem, o fruto das relações humanas que dão significado a sua existência. O ato da fala, para o autor, possui as dimensões da ação e da reflexão que compõe a práxis, que, em sua essência, refere-se às reflexões sobre ações refletidas que o homem faz sobre o mundo na intenção de transformá-lo.

Entretanto, um problema que é apresentado nessa relação entre ação e reflexão, é a supressão de um destes elementos constituintes da práxis. Nesse sentido, quando há supressão da ação, a palavra transforma-se em verbalismo, blá blá blá. Quando a reflexão é suprimida em favorecimento da ação, a palavra transforma-se em ativismo, constituindo-se em práticas realizadas da ação pela ação.

É necessário salientar ainda as condições sobre como este diálogo é construído segundo os pressupostos de educação problematizadora e libertadora. Ou seja, a estruturação do diálogo não somente concerne aos aspectos da práxis, mas também, aos modos como ocorre a dialogicidade. Seria incoerente, desta educação, apresentar um modelo vertical de conversa na qual, em uma situação hipotética, um professor colocasse-se em um patamar superior intelectual e subestimasse a capacidade reflexiva e ativa dos alunos como participantes do projeto de ensino e aprendizagem, pois isso reforçaria as condições de opressão e também contribuiria para o ensino bancário. Nesse sentido, busca-se um diálogo horizontal, no qual, professores e alunos possam interagir de forma mais igualitária, reconhecendo seus papéis dentro do processo de ensino e aprendizagem conferindo uma situação formativa e humanística.

Ao falar da construção do diálogo, devemos compreender também as possibilidades formativas da constituição deste. É por meio do diálogo que é possível o reconhecimento das condições opressoras e a mobilização para a reflexão sobre tal situação. A partir destas condições, ações podem ser mobilizadas de modo a considerar a premissa da reflexão, excluindo a possibilidade do ativismo puro.

Somente quando os oprimidos descobrem, nitidamente, o opressor, e se engajam na luta organizada por sua libertação, começam a

crer em si mesmos, superando, assim, sua “convivência” com o regime opressor. Se esta descoberta não pode ser feita em nível puramente intelectual, mas da ação, o que nos parece fundamental, é que esta não se cinja a mero ativismo, mas esteja associada a sério empenho de reflexão, para que seja práxis. O diálogo crítico e libertador, por isto mesmo que supõe a ação, tem de ser feito com os oprimidos, qualquer que seja o grau em que esteja a luta por sua libertação. Não um diálogo às escâncaras, que provoca a fúria e a repressão maior do opressor (FREIRE, 2011a, p. 72).

Entretanto, não devemos nos limitar ao reconhecimento da realidade opressora, devemos atribuir-nos desta e validar os meios de superação de tal situação. O simples reconhecimento configura apenas nas intenções reflexivas dos problemas, sem a pretensão ativa, logo podemos considerar este reconhecimento como não verdadeiro. Assim, consideramos que o ponto alto do desenvolvimento de práticas pedagógicas libertadoras apresente-se no momento de ação (não excluída da reflexão), pois é este o momento da tentativa de transformação do mundo. Tais ações podem ser reconhecidas por tentativas de argumentações em busca de um consenso sobre um problema e mobilizações para mudança de um panorama local.

Sendo assim, conferimos a grande dificuldade do docente reconhecer tais ações transformadoras do mundo no ambiente de sala de aula, uma vez que muitas das ações esperadas são realizadas fora do âmbito escolar. Desta forma, a identificação dos problemas e a tentativa de solucioná-los, esgotando todo tipo de argumento inerente a discussão, apresenta-nos como pequenas ações possibilitadoras de mudanças em um âmbito maior da esfera social.

A partir do exposto, recaímos sobre a discussão trazida por Freire acerca da categoria da conscientização. O autor relata sobre a necessidade desse conceito como a representação de uma defesa contra a ameaça da mistificação da ciência e da tecnologia. Nesse sentido, recordamos a característica nefasta da DC quando a reconhecemos como fruto da Indústria Cultural e ferramenta que contribui para a opressão.

Este fato faz surgir a necessidade da discussão sobre o trabalho do professor em possibilitar a desmitificação da ciência e tecnologia,

conhecendo seus mitos que enganam e sua suposta neutralidade que ajuda, inclusive, a manter a realidade da estrutura dominante. Denunciar a estrutura desumanizante que opera na sociedade científica e tecnológica moderna e que reduz os homens ao estado

de coisas, é um trabalho humanizante que urge em nosso tempo. Por outro lado, no processo de desvelar o contexto opressor e alienante se anuncia a estrutura humanizante, isto é, uma nova realidade, que possibilita-nos sermos mais plenamente humanos (SOARES, 2009, p.37).

Nesse sentido, a conscientização para Freire faz parte de um processo que é constituído em comunhão entre os homens por meio do diálogo e não por doação de conhecimento e poder. Assim, a conscientização deve ser conquistada pelos homens na tentativa de reconhecimento, construção de sua identidade e intervenção no mundo.

Como parte final deste processo, acreditamos que a formação do sujeito concerne-se nessas bases teóricas de pensamento, de ação, de reflexão, de interação com outros sujeitos e com o mundo, de questionamento da realidade, de resolução dos problemas da prática social e intervenção direta no mundo. Confere ao tipo de formação aqui evidenciado a capacidade de articulação entre a realidade e o conhecimento apropriado no ambiente escolar, tanto para professor quanto para alunos. Além disso, a busca pela formação requer que as relações propostas sejam estreitadas e dirigidas à congregação das várias dimensões da vida, possibilitando a construção de uma visão de mundo mais complexa e completa.

Encaramos então, que tal processo possa ser visto como utópico diante das condicionantes de um professor em sala imerso em um sistema de ensino fortemente ligado às relações opressoras, assim como a realidade social dos alunos refletem tal fator de dominação. Tais relações de opressão correspondem também aos modos de desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia e, mais especificamente, em nossa preocupação sobre os modos de como a Ciência é veiculada pela mídia. Assim, tal utopia, a nosso ver, nunca deve deixar de ser perseguida, pois acreditamos que o ato de denúncia da realidade, das condições opressoras desumanizantes e o anúncio das possíveis soluções em busca da humanização por meio da práxis, possibilita a busca infinita pela libertação.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

A PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UM CAMINHO LIBERTADOR

2.1. A FORMAÇÃO DO PGP E O INÍCIO DA CAMINHADA RUMO À ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A fim de possibilitar o reconhecimento das motivações e influências externas para a constituição de uma metodologia correspondente às perspectivas teóricas aqui propostas, faz-se necessário a (re)construção histórica do caminho percorrido desde as intenções iniciais até as práticas realizadas. Nesse sentido, a constituição de um grupo de estudo e o aprendizado sobre a realidade local nos fornece um pano de fundo em busca da compreensão e justificativa para as ações planejadas.

Devemos reconhecer que a pesquisa aqui apresentada faz parte do Projeto Observatório da Educação (OBEDUC), com Foco em Matemática e Iniciação às Ciências, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Congregam esse projeto três núcleos representados pelas instituições: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT). Sendo que , as atividades previstas pelo edital iniciaram em 2011 e atuam em três grandes eixos: Formação de Professores, Avaliação em Larga Escala e Questões Sociocientíficas (QSCs). Dentre os objetivos firmados pelo edital já citado estão os seguintes:

- c) estimular a utilização de dados estatísticos educacionais produzidos pelo INEP como subsídio ao aprofundamento de estudos sobre a realidade educacional brasileira;... e) incentivar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de educação básica; ...
- 3.3 Os projetos de estudos e pesquisas deverão incorporar os objetivos estabelecidos neste edital, aproximando-os da realidade local e/ou regional com vistas à sua transformação (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2010, p. 2-3).

Como uma das ações do núcleo UNESP, foi estabelecida a criação de Pequenos Grupos de Pesquisa em oito Escolas Públicas do Estado de São Paulo e uma do Estado de Mato Grosso do Sul, as quais possuem, via de regra, um

professor ex-aluno do curso de Licenciatura em Física da UNESP de Ilha Solteira. A proposta de formação do grupo foi apresentada em reuniões inaugurais para cada escola nas quais os gestores e todos os professores envolvidos foram convidados. Dessas reuniões, participavam também coordenadores, bolsistas, alunos de graduação e pós-graduação e docentes da universidade que integravam este núcleo do Projeto OBEDUC.

Nesse contexto, esta pesquisa insere-se em um Pequeno Grupo de Pesquisa atuante em uma instituição pública de ensino, localizada na cidade de Arealva, constituindo o que chamamos de PGP-Arealva. Arealva é um município brasileiro do interior do Estado de São Paulo que possui 7841 habitantes (IBGE, 2011) e é localizado próximo à cidade de Bauru. Fundada em 1948, a atividade econômica da cidade tem como eixo principal a produção agrícola, visto que a maior parte de seu território é ocupada pela zona rural.

Na formação e constituição do PGP, surgiram alguns pontos de tensão. A partir da possibilidade da presença da universidade na escola, com o objetivo de convidar os professores para participar do projeto, iniciou-se uma conversa direta e ativa com os docentes e os gestores da instituição escolar, a qual foi direcionada para um discurso problemático de estabelecimento de um horário para os encontros, de forma a articular as vontades e as possibilidades dos professores.

Além disso, um afastamento permanente do estudante de mestrado responsável pelo transporte e deslocamento dos estudantes de pós-graduação até Arealva, devido à mudança de cidade, gerou um desconforto sobre o futuro das discussões do grupo ainda pelo fato de este buscar uma identidade como grupo intelectual e como professores que fazem pesquisa em sala de aula. É nessa fase que me insiro no PGP, com a possibilidade de continuar as reuniões e deslocamento dos estudantes representantes da academia. A partir daí, as reuniões recomeçaram e o grupo estabilizou-se de forma que os estudos não foram tão prejudicados com fatores externos.

Por ocasião da constituição de dados deste trabalho, o PGP-Arealva era composto por cinco professores da escola e por dois estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP

de Bauru, contando com nossa participação. O ex-aluno e professor da escola em questão, professor Bru, foi o responsável pela coordenação do grupo tendo como principal meta a articulação da relação universidade-escola. Cabe enfatizar a característica interdisciplinar do grupo visto que três membros são licenciados em Física, dois em Letras, um em Química e um em História.

Seguindo as motivações e objetivos de investigar e estudar a realidade local, buscou-se a inserção de pressupostos teóricos que proporcionassem uma reflexão sobre as características do ensino atual, as condições escolares e a própria prática. A partir de discussões, surgiu a necessidade de identificar os problemas enfrentados pela escola e, principalmente, dentro do ambiente de sala de aula.

Dentre as possibilidades do grupo estava o desenvolvimento de uma questão sociocientífica que correspondesse às potencialidades locais e do grupo. As questões sociocientíficas dizem respeito a um assunto divulgado pela mídia envolvendo ciência e tecnologia, polêmicas ou consensos sobre impactos sociais e/ou ambientais negativos, podendo ser de alcance local, regional, nacional ou mundial. Além disso, induzem a busca de informações sem, porém acarretar necessidade de “solução”, requerendo, portanto posicionamento crítico em relação às informações levantadas. Por essas razões, apresentam elevado potencial para trabalho educacional em diversas disciplinas (biologia, química, matemática, física, português, inglês, geografia, sociologia, história...), exigindo compromisso para debates no campo ético e moral e sugerindo ações cidadãs e políticas (RATCLIFFE & GRACE, 2003; MARTINEZ PÉREZ e CARVALHO, 2012; CARVALHO, 2011).

Dessa forma, a proposta para o grupo era de criar um ambiente em sala de aula que fosse favorável ao debate de questões sociocientíficas e que permitisse aos envolvidos compreender fatos, analisar e argumentar criticamente, e, a tomar posição frente ao problema apresentado. Esse processo de debate e construção de argumentos deve envolver a compreensão de conceitos científicos envolvidos e suas linguagens próprias, justamente pelo fato de que o conhecimento científico pode influenciar as tomadas de decisões.

Diante dessas possibilidades, as questões sociocientíficas podem apresentar algumas possibilidades formativas que vão ao encontro da formação

problematizadora: práticas argumentativas (que envolvem: formação de opinião, verbalização, comunicação, compreensão sobre debates...); formas de trabalho não convencionais compatíveis com a natureza interdisciplinar das QSC; maior interação entre professores, alunos e professores, escola e comunidade; trabalho com projetos envolvendo diversas tecnologias na metodologia de produção e difusão; valorização da interpretação de textos (impressos, narrados etc.) e de representações (gráficos, tabelas...) para a formação de dados, informações etc.; formas diferenciadas de divulgação de resultados de trabalhos com QSC; desenvolvimento de posicionamentos críticos em relação à C&T; sintonia entre o trabalho com as QSC e as diretrizes curriculares; convivência com a controvérsia, polêmica, incerteza, etc.; preparo para a refutação de opiniões; formação de bases para avaliação de riscos e benefícios envolvidos em QSC; valorização da subjetividade (REIS e GALVÃO, 2004).

Nesse sentido, iniciaram-se algumas negociações de significados para atribuir novos rumos em busca da compreensão da realidade local. A partir desses novos caminhos, as tomadas de decisões foram direcionadas especificamente para a problematização das questões surgidas no grupo, uma vez que as práticas em sala de aula, em um momento posterior, seriam orientadas segundo os resultados das discussões e conclusões do grupo acerca do conteúdo debatido.

2.2. A COLABORAÇÃO MÚTUA DOS INTEGRANTES DO PGP E A DISCUSSÃO DO TEMA PARA A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Na tentativa de elucidação, (re)conhecimento e sistematização dos problemas e da realidade da escola, o PGP decidiu estruturar um estudo de pesquisas que possivelmente refletissem tais situações. Iniciou-se então a leitura do relatório final de uma pesquisa de doutoramento, defendida no ano de 2008 cujos dados foram constituídos a partir de entrevistas e observações feitas em tal escola. A pesquisa, de cunho etnográfico, buscou analisar a trajetória profissional de uma professora e as relações desta com as relações de poder institucionais, representadas pelo *campo escolar*, assim como a investigação das interações entre professores e entre professor e escola (GENOVEZ, 2008).

O estudo deste trabalho teve alguns desdobramentos no grupo – revolta, críticas ao autor, reclamações sobre a forma de expressão e de análise presente no trabalho - pois os professores da escola que integravam o PGP se reconheciam nos atos de fala da pesquisa como sujeitos analisados, além de o trabalho revelar situações nas quais os professores eram julgados por outros colegas de profissão e pelo autor do trabalho. Esta situação criou um ambiente desconfortável e de desconfiança em relação aos estudos da tese, o que acarretou em uma desmotivação para a continuidade dos estudos e da participação de alguns professores no grupo. Estes problemas de ordem emergencial causaram grande impacto no grupo principalmente em um momento de afastamento dos integrantes representantes da universidade, os pós-graduandos.

Nesse sentido, devemos valorizar as ações do coordenador do grupo, o professor BRU, que sempre presente, possibilitou o reequilíbrio da situação e a volta da discussão e estudos da tese. Como consequência desses acontecimentos (a reestruturação do grupo e ações ministradas pelo coordenador do mesmo), os estudos encaminharam para a discussão dos aspectos metodológicos da pesquisa e também sobre a relevância do levantamento etnográfico da cidade e da escola realizado pelo autor do trabalho.

Na busca da coordenação das ações de estudos, com os propósitos do grupo e do Projeto OBEDUC, o PGP-Arealva direcionou o conhecimento adquirido por meio da leitura, apresentação e discussão da tese de doutorado, além do grande conhecimento da realidade local determinado pela experiência profissional dos integrantes e de sua formação, para a construção e desenvolvimento de um tema potencial para a problematização de uma QSC.

Por meio da identificação de um problema da escola relatado na tese e reafirmado pelos professores do PGP-Arealva, concluímos que o período da tarde se configurava como aquele que apresentava maiores dificuldades para os docentes devido a fatores de comportamento dos alunos, dificuldade de concentração, clima e índice alto de jovens trabalhadores. Desta forma, foram investidos esforços para identificar as causas de tais fatores. Inicialmente, foi posto em debate o crescente número de estudantes usuários de drogas, porém, devido ao fato de a ênfase da preocupação do grupo estar em aspectos locais, o fator que mais ganhou evidência

foi o grande índice de estudantes do período vespertino que residem na zona rural da cidade, sendo que muitas das localidades são distantes da escola.

A partir da problemática, alguns relatos relacionados com os trabalhos dos jovens na zona rural citados por professores tomaram uma proporção grande em relação a outros temas discutidos tais como, evasão escolar e uso de drogas por alunos. Cabe enfatizar a participação do professor de Química (professor FLA), integrante do PGP-Arealva, que ao sistematizar seus relatos trouxe à tona muito de sua experiência no setor agrícola, visto que, além de exercer a profissão docente, ele é também produtor rural. Assim, a sistematização direcionou-se para uma questão que se insere muito nas atividades rurais, o uso de agrotóxicos na produção de alimentos.

Nesse viés, muitos professores do PGP-Arealva se identificaram com o tema apresentado e expressaram relatos de experiência relacionados ao problema. Surgiram várias questões de ordem de saúde pública, como casos de intoxicação por agrotóxicos devido ao contato indiscriminado com o produto em sua aplicação na lavoura, casos de compra e venda com pouca ou nenhuma fiscalização, casos de suicídios por meio da ingestão intencional de agrotóxicos e o alto índice de desenvolvimento de câncer em produtores rurais. Além disso, as consequências para os alunos trabalhadores no campo e em estufas, em relação ao manuseio da calda, despertaram o interesse de discussão e problematização por parte de todos integrantes do grupo.

Com estas bases e com este tema definido, o grupo debruçou-se em pesquisas acadêmicas que possuíam relação entre os relatos apresentados, os problemas apontados e as questões relevantes para o ensino. Assim, por meio de um breve estado da arte, foram lidos e discutidos textos que apresentavam dados relevantes para maior compreensão do tema em questão. Os textos estudados foram: *Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002* (PIRES, RECENA e CALDAS, 2005), *Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil* (PIRES, RECENA e CALDAS, 2005), *Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS* (RECENA e CALDAS, 2008).

Por meio das estruturações teóricas acerca de um ensino problematizador apoiado pelo desenvolvimento das QSCs e pelo novo conhecimento sobre o tema “agrotóxicos”, a ênfase nos esforços do grupo direcionou-se para construção de sequências didáticas que abrangessem essa problemática considerando sua perspectiva interdisciplinar, uma vez que, esta é uma característica do PGP. Sendo assim, iniciou-se uma rodada de apresentação das propostas de sequências didáticas, na qual tivemos a oportunidade de nos posicionar quanto às intenções sobre a pesquisa.

Nesta rodada houve participação ativa de todos os professores do grupo e as contribuições para a construção das sequências didáticas foram de grande valia. Por meio das contribuições e da confiança exposta pelo grupo nas futuras ações docentes, chegou o momento de inserir todos os pressupostos discutidos e planejados em prática. Dessa forma, a sequência didática de Física congregou as nossas intenções de pesquisa, a do professor Bru e do grupo. As discussões sobre conteúdos específicos e as intenções do trabalho foram amplamente discutidas e novamente pensadas e (re)planejadas. Para tanto, iniciamos conversas com o professor Bru que possibilitaram um período de diálogo que interpretamos como sendo uma negociação de significados pertinentes à problemática local.

2.3. AS NEGOCIAÇÕES DE SIGNIFICADOS E AS TOMADAS DE DECISÕES

Partindo de interesses do campo acadêmico, representado por nós, e do campo escolar, representado pelo professor de Física Bru, as negociações de significados tiveram início com conversas relacionadas ao pedido de trabalho conjunto nas aulas de Física. Nesse sentido, a fim de valorizar a perspectiva de trabalho em conjunto, o professor Bru buscou relacionar a pretensão da pesquisa com as atividades curriculares que fazem parte do planejamento anual previsto pelo currículo do Estado de São Paulo.

Nesta etapa da conversa, tentamos a primeira aproximação de forma que nossas pretensões fossem legitimadas. Assim, por meio da discussão do currículo fez-se necessário o estudo de quais conteúdos específicos e conceitos de Física poderiam ser problematizados a partir do tema “agrotóxicos”. Foram realizados *brainstormings* e tentativas de aproximação entre o tema, o conhecimento científico

da área de Física e os componentes curriculares. Dentre as várias citações, selecionamos as que possuem relação com o Ensino de Física, tais como: *densidade, massa, volume, carga elétrica, tipos de força, movimento de partículas, modelos atômicos, física nuclear, pressão, concepções sobre a Ciência, tecnologias e sua abrangência, produção e distribuição de alimentos, alimentação, problemas sociais, desenvolvimento sustentável, poluição, doenças crônicas, economia, política, relações de poder.*

Por meio da análise realizada acerca dos conhecimentos científicos surgidos na atividade, notamos que a estrutura curricular que abrangia maior parte dos conceitos propostos corresponde a previsões da última série do Ensino Médio. Desta forma, foi definido que as ações práticas, segundo a perspectiva de desenvolvimento de uma sequência didática de Física, seriam efetuadas em alguma turma de terceiro ano do Ensino Médio, sendo que a escolha da classe configuraria em outro processo de conversas.

A partir da evolução do panorama descrito, iniciamos o processo de (re)conhecimento sobre a realidade escolar e, em específico, a das turmas. Primeiramente, por meio de relatos dos professores do PGP-Arealva, foram identificadas três situações bem distintas para cada turma. A turma X do período matutino, composta por 35 alunos aproximadamente, foi identificada com grande potencial para o desenvolvimento das atividades, pois o nível de argumentação, de disposição, de motivação e de cognição, segundo os professores, era elevado quando comparado com outras turmas. Além disso, tal turma tinha como característica a baixa ou nenhuma concentração de alunos que trabalham, constituindo assim em uma classe mais unida e com menos divergências diante da possibilidade de interações entre alunos fora da escola. Além disso, foi constatado que os estudantes desta turma representam diferentes classes sociais, étnicas e religiosas.

Já a turma Y correspondia ao período vespertino, possuindo um número reduzido de alunos e contava em média com a presença de 20 estudantes nas aulas. A grande maioria dos alunos residia em locais da zona rural, muitas vezes distantes da escola. Esta característica reflete outra condição importante, a de que estes alunos auxiliavam diariamente na produção de alimentos de suas famílias, ou

seja, trabalham em estufas e/ou no campo. Nesse sentido, a interação entre os alunos fora do contexto escolar era prejudicada pelo fato de, além de residirem longe do centro da área urbana, muitas das famílias viviam distantes uma das outras e que se configurava em grandes diferenças dentro da sala de aula. Ainda, é necessário salientar que os alunos desta turma pertenciam a classes sociais mais carentes quando comparados a alunos da turma X, o que representa uma realidade mais opressora, além de serem alvo de críticas feitas por professores da escola que não relacionavam essa realidade à capacidade cognitiva e ao potencial dos alunos.

A turma Z estudava no período noturno e era marcada por altos índices de evasão escolar, de reprovações, de reclamações de professores acerca do comportamento dos estudantes e também de grande desinteresse pelo aprendizado. Um fato que deve ser enfatizado é que quase em sua totalidade, os alunos pertencentes a essa turma possuíam uma jornada de trabalho completa, e, por sua vez, muitas vezes não se encontravam em condições físicas e psicológicas de desenvolver as atividades propostas em sala de aula. Além disso, poucos professores do PGP eram responsáveis por disciplinas em tal turma, logo a identificação das características dela ficava limitada.

Diante do panorama descrito, a escolha da turma para realizarmos o trabalho gerou esforços de ambas as partes, nossa e do professor Bru. Inicialmente foi descartada a possibilidade de trabalho com a turma Z, pois havia conflitos de agenda e também pelo receio da evasão dos alunos durante o processo de investigação.

Nesse sentido, as intenções do professor Bru eram favoráveis à escolha da turma X, devido à motivação dos alunos para novas experiências em sala de aula além da disponibilidade do pesquisador em relação a datas e horários. Em contrapartida, o grande número de alunos na turma constituía-se como um problema no que tangia à organização da sala frente à sequência didática e da estruturação dos processos de análise de dados. Além disso, segundo as características identificadas, a turma não corresponderia aos pressupostos de problematização da realidade local e dos problemas sociais apontados nas discussões do PGP. Sendo assim, além desse panorama não se configurar com um desafio, o trabalho não se

mostrava tão potencialmente relevante nesta turma, de modo que a possibilidade de trabalho nela foi descartada.

Desta forma, a turma Y apresentava as características mais discutidas no PGP, aquelas que influenciaram a eleição e desenvolvimento do tema “agrotóxicos”. Ela também representava um desafio para os professores e para nós, no que se refere às dificuldades das possíveis rupturas do *status quo* que permeava os estudantes desta sala. Além dessas características inerentes à realidade extraescolar, as demandas logísticas de organização da sala, estruturação da sequência didática, construção do respeito entre falas dos alunos tornavam-se menos problemáticas devido ao número reduzido dos alunos. Nesse contexto, as características sociais nos indicavam o grande potencial de análise frente às propostas de uma educação libertadora segundo os pressupostos educacionais freireanos e as práticas propostas pela pesquisa participante.

Semanalmente esta turma possuía duas aulas de 50 minutos cada, as quais ocorriam às segundas-feiras, no horário das 14h20min (após uma aula de Educação Física) até 16h20min, sendo 20 min de intervalo entre as duas aulas.

2.4. ESTRUTURAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Definidos o tema de trabalho e a turma, as discussões passaram a ocorrer em torno da construção e desenvolvimento de uma sequência didática que, por um lado, buscasse congregiar os pressupostos desta pesquisa com os pressupostos que subjazem o campo escolar e, por outro, que fosse composta de uma busca por interlocução entre a divulgação científica, a educação formativa, as componentes curriculares e o conhecimento científico.

Balizados por esses parâmetros, foi feita uma vasta pesquisa em bancos de dados, bibliotecas e páginas de internet, com a intenção de buscar textos de divulgação científica que apresentassem a temática “agrotóxicos” e que representassem revistas e jornais de grande circulação e tiragens. Dessa forma, vários artigos foram encontrados, em forma digital e impressa, das mais diversas revistas, tais como, *Jornal da Cidade (Bauru)*, *Galileu*, *Galileu Online*, *Superinteressante*, *Scientific American*, *Veja*, *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*.

Por meio da leitura de vários textos encontrados, diversos posicionamentos foram identificados, permitindo distinguir em relatos feitos nas reuniões de grupo, representações dos professores sobre a cidade e, especificamente, o tema. As considerações analisadas possibilitaram a conclusão sobre uma possível desconfiança quanto às consequências do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e, ainda, as possibilidades do uso discriminado de tais substâncias. Sendo assim, o grupo caminhou para o desenvolvimento de uma QSC: *Agrotóxicos: toxidade versus custos*.

Frente a tal situação, optou-se por inserir na sequência didática diversos textos que representassem o paradoxo exposto na QSC. A partir disso deu início uma nova fase de negociações de significados com o professor Bru na busca da exposição dos diferentes vieses do problema e das características metodológicas preparadas segundo os pressupostos desta pesquisa. Representando o campo escolar, o professor BRU optou, primeiramente, pela discussão de quais conhecimentos científicos iriam ser problematizados para que, assim, as considerações sobre outros aspectos fossem postos em discussão.

Segundo análise do Currículo de Física do Estado de São Paulo, realizada em conjunto pelos dois integrantes interessados, surgiu a possibilidade de desenvolver na sequência didática os conceitos de carga elétrica, força elétrica e campo elétrico. Diante deste quadro, foi iniciada a conversa para o planejamento da sequência didática, a qual conduziu para as decisões de propor inicialmente quatro textos para leitura e discussão pelos alunos e de iniciar as atividades no último mês do segundo bimestre. Entretanto, frente à complexidade da problematização e da congregação dos outros conteúdos da pesquisa juntamente com o calendário escolar atribulado, resolvemos adiar este início para o primeiro mês do bimestre seguinte, logo após a volta das férias.

Devido a tal mudança, o currículo estabelecido nos direcionou ao trabalho de outros conhecimentos científicos sendo eles desenvolvidos a partir do conceito de modelos atômicos. De volta ao planejamento e às negociações, direcionados às preocupações da pesquisa, um problema metodológico surgiu como de preocupação de toda construção da sequência didática: *Como congrega as possibilidades formativas da divulgação científica e a introdução do conhecimento científico*

relacionado a modelos atômicos sem que tal inserção recaísse sobre os modelos tradicionais de ensino de Física?

Além do problema citado, o início prático do planejamento trouxe outros aspectos conflituosos, tais como o tempo e o número de aulas destinadas para a execução desta. Apoiado no fato de haver pouco tempo destinado à disciplina de Física e também considerando outras demandas escolares e de instâncias maiores do sistema educacional, o professor de Física estipulou o número de seis aulas de 50 minutos cada. Em contrapartida, preocupados com a pesquisa e com visibilidade da necessidade de maior tempo de atuação, antevimos que seriam necessárias aproximadamente 10 aulas. Tal divergência apontada configurou em um embate de opiniões que não teve consenso imediato. Diante dos condicionantes da escola, decidimos não caminhar com as negociações deste sentido na perspectiva de aceitação futura do docente de Física.

Em conformidade com as intenções de pesquisa, usamos a proposta de desenvolvimento de leitura, realizada pelos alunos na forma de grupos, de um texto com um viés sobre o tema “agrotóxicos”, diferente das posições do grupo, ou seja, um artigo que apresentasse uma opinião favorável ao uso de agrotóxicos e que excluísse a citação dos vieses concorrentes. O artigo que se encaixava a este perfil foi publicado em Janeiro de 2012 na Revista Veja com o título de “A verdade sobre os agrotóxicos” (Ver anexo 1). Nesse o viés é fundamentado em argumentos que enfatizam que os problemas relacionados ao uso de agrotóxicos somente existem devido às negligências de regras sanitárias, além de evidenciar uma discussão sobre um relatório publicado pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) que acenava para o excesso de agrotóxicos em alguns alimentos. A estruturação do texto é baseada em perguntas e respostas, como se fossem parâmetros de “perguntas frequentes”. Nesse sentido, o objetivo da reportagem é (re)interpretar os dados da ANVISA e alertar o leitor sobre o fator de menor risco em relação ao consumo de alimento.

O outro texto proposto para discussão dos alunos faz parte da Revista Galileu Online. Em oposição ao texto anterior, esse artigo apresenta uma entrevista realizada com um pesquisador em saúde pública e tem um viés cauteloso com relação ao uso de agrotóxico, baliza-se em dados que evidenciam que, embora todos

cuidados sejam tomados ao utilizar agrotóxicos, não existe uso que não agrida de alguma forma a saúde humana. Esse texto possui a mesma estruturação do artigo da outra revista.

Outro questionamento relevante para a pesquisa referiu-se aos papéis e funções que o professor Bru desempenharia na sala de aula. Diante de uma empolgação observada em suas ações decidimos, conjuntamente, que ambos atuaríamos como professores de Física da turma. Além deste fato, confiamos a participação de dois professores, pois as perspectivas formativas e de formação previstas são compartilhadas por ambos, desde a participação no mesmo grupo de pesquisa, até o local de formação inicial. Nesse sentido, a confiança que cada um possui pelo outro e o conhecimento das intenções e dos objetivos de cada um, possibilitou essa tomada de decisão.

Após todas essas escolhas, optamos por dividir o planejamento em partes, cada uma compreendendo duas aulas, uma vez que estas eram “duplas” (duas aulas no mesmo dia). Naquele momento, ainda no formato estabelecido de seis aulas, decidimos realizar, nas primeiras, uma revisão da história dos alunos com a intenção de problematizar a realidade local. A nossa expectativa foi a de que os alunos comentassem algo sobre agrotóxicos, o que poderia constituir uma oportunidade para a inserção do texto da Revista Veja. A fim de sustentar o processo de estudo do texto, os alunos reunir-se-iam em grupo com média de quatro alunos, sendo que cada discente ficou responsável pela leitura de um parágrafo. Após cada parágrafo os pontos relevantes apresentados pelos alunos seriam discutidos no grupo. Após a leitura, os grupos apresentariam para toda turma uma síntese dos pontos relevantes, seguidas de suas considerações e opiniões, para assim iniciar uma discussão sobre o tema, as pretensões da DC e da Ciência, etc.

Para as duas aulas seguintes, seguindo a mesma proposta, apresentamos o texto da Revista Galileu Online com a pretensão de provocar nos alunos um conflito entre as ideias propostas no primeiro texto e os argumentos deste segundo. Os modos de leitura continuaram os mesmos, com a presença nossa (dos dois professores) na participação nos grupos. Ao término da leitura do segundo texto a plenária foi aberta para discussões e buscamos direcionar os argumentos para o embate com as ideias do outro texto. Ainda na intenção de sempre favorecer a

atividade dos alunos no intervalo de tempo de aulas entre uma semana e outra, o professor Bru propôs a confecção de um artigo de opinião feito pelos alunos em casa para ser entregue nas aulas seguintes.

Fato interessante no planejamento destas aulas foi a reação do professor Bru diante da complexidade que acabou percebendo na realização da sequência didática. Ele mostrou-se preocupado quanto ao tempo direcionado para o desenvolvimento das atividades, justificando que em seis aulas nossas propostas não seriam cumpridas. Sendo assim, optamos por estender para oito, o número de aulas necessárias.

Após essas discussões ocorridas e decisões tomadas, chegou a hora da inserção do conhecimento científico. A grande dúvida ainda se concentrava em como realizar tal processo sem recair no ensino tradicional, o que desvalorizaria toda a discussão anterior. Nesse sentido, buscamos elementos didáticos que permitissem a discussão do conteúdo de modelos atômicos por meio da problemática do tema “agrotóxicos”.

Sendo assim, analisando os materiais, identificamos a potencialidade de desenvolver atividades leitura e interpretação de uma bula de um agrotóxico, uma vez que esta possui valores, quantidades de volumes, reconhecimento de unidades de medida, além de apresentar explicitamente, termos físicos que aproximavam da discussão sobre o conteúdo de modelos atômicos, como por exemplo, densidade e contração da substância. A densidade, neste caso, tem o papel de relacionar o conteúdo previsto no estudo da bula com os modelos atômicos, visto que o tamanho molecular determina a densidade. Além disso, decidimos realizar uma leitura conjunta com os alunos, objetivando reconhecer diferentes aspectos do conhecimento científico, inserindo assim processos de construção do conceito de átomo.

Desta forma, nossos objetivos principais para estas aulas foram iniciar uma problematização do tema por meio de uma ancoragem nos conhecimentos científicos que foram propostos para serem desenvolvidos em toda sequência didática.

Seguindo esta proposta, durante o processo de construção do conhecimento científico, os elementos da discussão seriam trazidos novamente, a fim de congregiar valor humano ao conteúdo da Ciência, além de possibilitar uma relação entre os valores sociais, éticos, políticos, científicos, etc.

Para o planejamento das próximas atividades, novamente se fez necessário a discussão sobre a expansão do tempo destinado para a realização da sequência didática. Diante da impossibilidade da utilização das aulas de Física, o professor BRU sugeriu a conversa com o professor de Química FLA, acerca da possibilidade de utilização de algumas aulas de Química para o desenvolvimento da sequência didática. Convergindo com nossa proposta, o professor FLA aceitou nosso pedido e propôs que suas próximas aulas fossem destinadas para as atividades por nós pretendidas.

Sendo assim para tais aulas, proporíamos que alunos resolvessem uma situação problema descrita abaixo:

Um agricultor com uma pequena produção de pimentão tinha um lucro de R\$2000,00 por colheita. Observando produtores vizinhos obtendo mais lucros e maior produção, tal agricultor decidiu plantar maior quantidade de pimentões. Sua produção, que anteriormente não apresentava problemas com pragas, começa a sofrer com o aparecimento de ácaros. Diante disso, o produtor opta por utilizar agrotóxicos em sua produção. Com maior produção o produtor fica feliz com os resultados da utilização do produto. Entretanto, quando calculados os lucros desta nova colheita, o mesmo percebeu que não havia aumentado o rendimento financeiro. Quais hipóteses, em relação ao lucro da produção, podem ser elaboradas para identificar o problema de rendimento financeiro do produtor?

Tal atividade foi prevista para ser desenvolvida em grupo. Nossas pretensões com isso foram de problematizar os conteúdos científicos que já haviam sido discutidos, além da retomada de elementos presentes nas discussões anteriores a partir da problematização dos textos, e ainda, congregiar a discussão do conhecimento científico em torno das questões. Essa proposta teve como objetivo discutir a relação entre os modos de construção da Ciência e como se desenvolve a atividade acadêmica frente aos problemas enfrentados. Em outras palavras, cada

grupo obteria uma solução diferente para o problema e o confronto de soluções representaria grupos de pesquisa acadêmicos, com diferentes hipóteses de resolução para o mesmo problema. Nesse sentido, além do questionamento do conhecimento científico, a problematização em relação à História e a Natureza da Ciência foram evidenciadas, uma vez que a construção da Ciência dá-se, em muitos casos, de forma semelhante a essa construção. Frente a esses elementos, a confecção de um material instrucional referente ao tema “agrotóxicos” foi pretendido para ser entregue pelos alunos após duas semanas.

A problematização do conhecimento científico objetivou iniciar a construção de conceitos relacionados aos modelos atômicos. Neste sentido, tal construção teve como agente principal os estudantes. Tal proposta também teve como objetivo a possibilidade de esclarecimento sobre as componentes estruturais para a confecção do folder. Desta forma, a articulação entre as concepções sobre a Ciência, a Divulgação Científica, o conhecimento científico e as outras esferas da vida seriam ressaltados na composição dessas duas aulas.

De acordo com toda a proposta da sequência didática, vimos a necessidade de avaliar como houve a construção da formação dos estudantes segundo todos os aspectos discutidos, refletidos e relacionados durante as aulas. Devido ao tempo, novamente recorreu-se ao professor FLA que, prontamente, apoiou a pretensão de utilização de suas aulas para a apresentação dos trabalhos.

2.5. PESQUISA QUALITATIVA

Segundo as descrições das atividades propostas, as pretensões deste trabalho direcionam-se à investigação do processo de ensino (a realização da sequência didática) e a aprendizagem (como os alunos reagiram frente à proposta e atribuíram valores relacionados às práticas realizadas). Sendo assim, nos aproximamos da perspectiva de investigação ou pesquisa qualitativa.

A pesquisa qualitativa compreende em um conjunto de técnicas de interpretação que visam descrever um sistema de significados, com o objetivo de expressar os sentidos dos fenômenos de cunho social (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Nesse sentido, a pesquisa qualitativa possui algumas características marcantes, tais como:

a) O ambiente natural é a fonte dos dados, no qual o pesquisador é o instrumento principal;

b) É descritiva, na qual os dados constituídos são em forma de palavras - transcrições das falas dos participantes da pesquisa. Além disso, detalhes como, reações, gestos e etc., devem ser levados em conta.

c) O interesse no processo, mais do que nos resultados;

d) Enfoque indutivo da análise, pois na pesquisa qualitativa o objetivo não é de confirmar hipóteses prévias. As inferências são construídas na medida em que os dados forem constituídos;

e) A preocupação pela análise dos significados que os participantes da pesquisa dão a sua vida e aos temas tratados na pesquisa.

Assim, a preocupação na pesquisa qualitativa dá-se a um nível de realidade que não pode ser quantificada ou equacionada. O trabalho com ênfase nos significados, crenças, valores e atitudes configura em uma análise subjetiva (MINAYO, 1994). Desta forma, tal abordagem possibilita a aproximação entre o pesquisador e os sujeitos de pesquisa, visto que ambos são e pertencem a mesma natureza, pois é a partir desta relação que as intenções, motivos, ações e fatos do fenômeno tornam-se significativos.

É no campo da subjetividade e do simbolismo que se afirma a abordagem qualitativa. A compreensão das relações e atividades humanas com os significados que as animam é radicalmente diferente do agrupamento dos fenômenos sob conceitos e/ou categorias genéricas dadas pelas observações e experimentações e pela descoberta de leis que ordenariam o social (MINAYO, 1993, p. 244).

É possível notar então, que as pesquisas qualitativas não possuem regras precisas e podem ser aplicadas em muitos casos devido a sua flexibilidade e diversidade. Desta forma, as pesquisas qualitativas se diferem muito no grau de estruturação prévia, ou seja, os aspectos pré-estabelecidos no projeto. Contudo, os construtivistas sociais defendem o mínimo de estruturação prévia, pois o desenho da pesquisa, o foco e as categorias de análise somente deverão ser definidos durante o processo investigativo (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999).

Nesse sentido, Lincoln & Guba (1985, apud. ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999) sugerem argumentos para tal estruturação:

- O foco e o desenho da pesquisa não podem ser definidos previamente com uma estruturação rígida, pois a realidade é construída para diferentes situações. Logo, não é possível aprender o seu significado caso as dimensões da pesquisa e as categorias de análise forem atrofiadas. Assim, o foco e o desenho da pesquisa emergem da realidade construída e influenciada pelos participantes;
- Devido aos fenômenos sociais serem idiográficos (não repetíveis) e holísticos (que exigem visão total da realidade), nenhuma teoria pré-estabelecida consegue dar conta dessa realidade e globalidade;
- Focar o problema e adotar um quadro teórico, previamente, pode turvar a visão do pesquisador, fazendo-o desconsiderar aspectos importantes que não se “amarram” com a teoria, além de contribuir com interpretações distorcidas dos fenômenos observados.

De encontro a essa defesa, os argumentos a favor de uma maior estruturação são propostos Marshall e Rossman (1989, apud. ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999):

- O pesquisador, ao escolher um campo de pesquisa, tem, em sua mente, objetivos e questões, assim, não há necessidade de explicitá-los mesmo que dependente a reajustes;
- O pesquisador não inicia seu registro de dados sem que haja alguma teoria orientadora;
- Sem o foco e critérios no registro de dados, o pesquisador corre o risco de perder tempo e ter muitos dados a serem analisados.

Nesse viés, podemos considerar ambas as defesas válidas, ao passo que, o estudo de realidades complexas e/ou pouco conhecidas necessita de planejamentos menos estruturados. No entanto, quando existe um conhecimento acumulado, por meio de outras pesquisas na área, um planejamento com o mínimo de estruturação, indutivo, torna-se desnecessário. Contudo, trabalhar de forma indutiva é difícil, até

mesmo para pesquisadores experientes. Assim, neste trabalho, buscamos articular as duas concepções de forma equilibrada de maneira que fosse possível aos envolvidos na pesquisa maior conhecimento sobre os significados e intenções das atividades desenvolvidas.

2.6. PESQUISA PARTICIPANTE

A pesquisa participante vem em crescente expansão como uma área de trabalho na qual, cada vez mais, educadores e pesquisadores da América Latina apropriam-se de seus pressupostos teóricos em seus trabalhos. Tais trabalhos e projetos apresentam a pesquisa educacional como situações amplas de estudo que são orientadas à direção da satisfação de interesses de setores populares e da possibilidade de maior participação e intervenção de movimentos de tal setor em relação às decisões tomadas por outras esferas da vida. (GAJARDO, 1986). Além disso, tais pesquisas compartilham uma ideologia crítica do desenvolvimento capitalista e dependente de esferas econômicas, assim como o desenvolvimento desenfreado da Ciência.

A tomada de decisões na esfera produtiva, o acesso ao poder e à cultura são alguns dos aspectos determinantes dos valores presentes nos processos conhecidos sob a denominação de pesquisa participante. Uma prática na qual pesquisa e ação aparecem como momentos de um único processo de aprendizagem coletiva (ibid., p. 8).

Nesse sentido, designando à pesquisa participante os esforços para desenvolver práticas que incluam grupos excluídos das decisões e das ações desencadeadas dessas, não podemos excluir que sua natureza também é composta por uma atividade acadêmica tradicional e de pesquisa aplicada, além das preocupações políticas e pressupostos da teoria educacional de Paulo Freire.

Desta forma, entendendo tal proposta também como uma atividade acadêmica, Gajardo (1986) assinala como dão-se os processos da pesquisa participante: a) baseia-se em necessidades de grupos excluídos politicamente e socialmente, em atividades comuns de estudo e trabalho, com o objetivo de colaborar para as mudanças das condições dominadoras; b) a meta da pesquisa participante é a aprendizagem dos agentes envolvidos na pesquisa, entendendo o trabalho científico como prática para transformação e democratização, incentivando,

assim, a tomada de consciência para a organização e ação política e libertadora dos sujeitos envolvidos; c) é proposta a interação entre pesquisador e o grupo a ser analisado de forma com que o primeiro deva conhecer e conviver com o grupo escolhido com a intenção de elaborar ações que perdurem mesmo depois da pesquisa; d) a comunicação entre os envolvidos na pesquisa deve ser o mais horizontal possível, definindo que regras e participações não sejam previamente determinadas; e) o diálogo deve constituir-se como o meio de comunicação mais importante no processo de estudo e de registro das informações, sustentando que a Ciência, a produção e a informação são suscetíveis de manipulação com fins de legitimação de ideologias dominantes.

Dentre estes processos devemos enfatizar a concepção de ruptura do monopólio do saber e do conhecimento. Considerando que o tema estruturador das discussões e planejamentos de atividades são baseados na pesquisa e investigação da realidade local, além das discussões entre o grupo ser proporcionada de forma horizontal, acreditamos que tal monopólio é passível de ser rompido com a participação ativa dos agentes da pesquisa. Este fato proporciona a discussão dos problemas locais, assim como a mobilização social frente à solução de tais problemas e da necessidade de produção de conhecimento para superar os obstáculos que se apresentam nas atividades. Nesse sentido, o conhecimento e o saber constituem-se como fonte de poder para uma ação libertadora (GAJARDO, 1986).

Nesse sentido, a proposta desta pesquisa se insere com a possibilidade de apresentar os textos de Divulgação Científica como mais uma interpretação da realidade por meio dos divulgadores (e da Ciência) e evidenciar que a participação dos alunos, apresentando suas experiências de vida, proporcionando a construção da identidade do grupo e da construção de novos conhecimentos, além de estabelecer relação entre as atividades realizadas e construídas.

A autora ainda propõe que tais processos da pesquisa participante, ao serem trazidos para o âmbito do ensino e aprendizagem, podem apontar para:

- a) promoção da produção coletiva de conhecimentos, rompendo o monopólio do saber e da informação, permitindo que ambos se transformem em patrimônio dos grupos marginalizados;

- b) promoção da análise coletiva na ordenação da informação e no uso que dela se possa fazer;
- c) promoção da análise coletiva crítica utilizando a informação ordenada e classificada, a fim de determinar as raízes e as causas dos problemas e as vias de solução para os mesmos;
- d) estabelecimento de relações entre problemas individuais e coletivos, funcionais e estruturais, como parte da busca de soluções conjuntas para os problemas enfrentados (ibid. p. 47).

Com estes apontamentos entendemos que sobre a questão da solução dos problemas imediatos surgidos com os recursos disponíveis dentro da realidade local, ou seja, para os problemas apresentados durante as discussões e do desenrolar das atividades foram buscadas correspondentes soluções de forma com que o próprio grupo participasse ativamente da proposta, gerindo ações que não deixam de lado os objetivos de transformação, mas que também contribuem para o desenvolvimento e reconhecimento da identidade do grupo.

CAPÍTULO 3 – A ANÁLISE DOS DADOS

EM BUSCA DE COMPREENSÕES: A DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1. ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise de dados ocorrerá como Análise de Conteúdo (BARDIN, 1997). Nesse sentido a Análise de Conteúdo é um procedimento de pesquisa que se coloca em um seguimento mais amplo da teoria da comunicação, além de permitir ao pesquisador fazer inferências sobre os elementos da mesma.

Segundo Bardin (1997), a Análise de Conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visam obter indicadores que, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, permitam fazer inferências a partir de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção das mensagens veiculadas na comunicação. De um lado, o método pressupõe um trabalho exaustivo de divisões, comparações e aperfeiçoamentos. De outro, pressupõe uma atitude de “vigilância crítica”, que implica: “dizer não à ilusão de transparência”, “tornar-se desconfiado dos pressupostos”, “lutar contra a aparente evidência do saber subjetivo”, “destruir a intuição em proveito do construído” e “rejeitar a tentação ingênua de apreender intuitivamente as significações dos protagonistas sociais”.

As inferências possuem importantes finalidades na Análise de Conteúdo. Produzir inferências é interpretar os dados de forma com que sejam observados aspectos ocultos que são apenas indicados nos processos de comunicação. Bardin (1997) usa de analogias para exemplificar o processo de inferência: o analista é como um arqueólogo, que trabalha apenas com vestígios, porém estes são manifestações de fenômenos de todos os tipos.

Nesse viés, o conteúdo de uma comunicação é muito rico ao ponto de nos permitir infinitas interpretações. Entretanto, devemos ter precauções para que as inferências não extrapolem o nível da interpretação e tenha como consequência a realização de um exercício totalmente desconexo à pesquisa, pois os resultados da

análise de conteúdo devem refletir os objetivos da pesquisa apoiado nos indícios manifestados nas comunicações emitidas (FRANCO, 2003).

3.2. AS UNIDADES DE ANÁLISE

Após optarmos por nossas orientações para a pesquisa, o referencial teórico e tipo de material a ser analisado, deparamo-nos diante da tarefa de separação dos dados. Nesse sentido, para a Análise de Conteúdo são definidas as unidades de análise que se dividem em unidades de registro e unidades de contexto.

A unidade de registro é a menor parte do conteúdo, os quais “surgem” de acordo com as categorias levantadas. Já as unidades de contexto podem ser consideradas como o pano de fundo que cede significado às unidades de análise. Desta forma, a unidade de contexto deve ser tratada como a unidade básica para a compreensão da codificação da unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem. O quadro abaixo mostra um exemplo para a constituição de unidades de registro e unidades de contexto.

Quadro 2: Trecho de falas dos alunos que representam unidades de registro e de contexto.

	Trecho
Unidade de contexto	Luis: <i>Quando você lê a reportagem da Veja e vê o relatório da ANVISA sobre o pimentão. A ANVISA fala do grande teor de toxidade e a Veja fala que não é bem assim. Cada um foi por uma via diferente para justificar bem ou mal os mesmo resultados. Então, qual a importância de nós conhecermos essas vias? Se vocês fossem jornalistas que publicariam aquela matéria no jornal, seria interessante falar de onde veio aquele conhecimento científico?</i>
Unidade de registro	Aluno 08: <i>Eu acho. Assim, como a gente vai confiar no que está escrito ali? Vai que é um mentiroso que está falando.</i>

3.3. A PRÉ-ANÁLISE

Quando já definidas as unidades de análise é chegado o momento de organizar estes dados e definir categorias. O primeiro passo para esta organização é chamado de pré-análise. Esta etapa corresponde a um conjunto de buscas e primeiros contatos com os registros. Usualmente, nesta fase, são realizadas três

tarefas: a escolha dos documentos, formulação de hipóteses e elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final (BARDIN, 1997).

A pré-análise, geralmente, possui algumas atividades inerentes a esta etapa. Primeiramente a *leitura “flutuante”* consiste em estabelecer contatos com os documentos a serem analisados. Gradativamente a leitura torna-se mais precisa devido à elaboração de hipóteses que emergem durante este processo. A escolha dos documentos pode ser definida anteriormente pelo pesquisador embasado nos objetivos da pesquisa e no referencial teórico, logo o direcionamento em busca de informações para responder o problema levantado é evidente.

Após os processos de seleção dos documentos e leitura dos registros são formuladas as hipóteses. A hipótese é uma afirmação provisória a qual nos propomos verificar recorrendo aos procedimentos de análise. Esta é uma conjectura que fica suspensa enquanto não é submetida à prova de dados fidedignos. Segundo Bardin (1997), levantar uma hipótese é perguntar-nos sobre a veracidade da mesma tal como a análise do problema nos sugere.

Nesse sentido, os indicadores correspondem à frequência em que são observados e analisados os índices em evidência. Os índices podem ser uma menção, explícita ou implícita, de uma mensagem, e, quando esses índices são explicitados passam a ter maior importância para a análise de dados à medida que forem frequentemente mencionados.

3.4. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

3.4.1. PRIMEIRA ETAPA: PREPARAÇÃO DO MATERIAL

Inicialmente para a transcrição dos trabalhos dos alunos foram corrigidos os equívocos gramaticais e de concordância verbal. Em nenhum momento os registros dos alunos foram alterados, pois não poderíamos descaracterizar o discurso apresentado, buscando sempre não interferir do ponto de vista da linguagem e do conteúdo. O montante de transcrições apresentadas corresponde às discussões ocorridas nas aulas de Física e também a trabalhos escritos.

No total foram 13 ministradas e 11 transcritas. O número reduzido de transcrições deveu-se ao fato de que nas primeiras aulas os alunos não se sentiram

a vontade para realizar as gravações dos áudios das aulas. Cada aula teve duração de 50 minutos. Entretanto, o áudio de cada aula possui em média 40 minutos. Cabe salientar que, no áudio, apresentam-se as falas dos alunos, dos professores, e os elementos de interação que constituem a prática escolar.

Os trabalhos escritos correspondem a dois tipos: artigos de opinião e um folder instrucional. O primeiro foi feito individualmente como tarefa de casa, que possibilitou aos alunos um afastamento da leitura dos dois textos, além do reconhecimento de valores e opiniões que os mesmos julgam importantes para a discussão do tema “agrotóxicos”. Já o segundo foi feito em grupo, o qual deveria apresentar direções diversas quanto ao público alvo, ou seja, produtores e consumidores. Tal intenção objetivava potencializar a capacidade de participação e mobilização dos alunos frente aos problemas indicados nas discussões.

3.4.2. SEGUNDA ETAPA: DIVISÃO DAS UNIDADES DE ANÁLISE

Após a etapa da preparação, iniciamos a fragmentação das falas em unidades de análise. A unidade de análise (UA) configura-se em um fragmento do texto no qual foi identificada uma ideia principal, seguida ou não de outra ideia complementar. Sentimos essa necessidade devido ao fato de termos dificuldades, em alguns casos, de determinar um fato ou fragmento que fosse totalmente independente do anterior ou de outros fatos. Nesse sentido, a não abordagem deste método poderia revelar uma separação de significados, o que, conseqüentemente, faria que alguns episódios não tivessem sentido algum.

Nos quadros a seguir são mostrados exemplos de um episódio no qual se tem ideias principais e ideias complementares que foram divididas em unidades de análise.

Quadro 3 – Trecho de uma das aulas ministradas

Aluna 14: *Na tentativa de liberar seus produtos para o mercado consumidor, os produtores acabam exagerando na dose de agrotóxico e não respeitam o período de carência (período entre a pulverização e liberação dos produtos). Uma aposta para aqueles que temem o agrotóxico são os alimentos orgânicos, que são aqueles que são produzidos sem o uso de defensores e hormônios de crescimento. Porém seu custo é muito alto, precisa de certificação para ser considerado orgânico e não pode conter nenhum resíduo.*

Quadro 4: Trecho dividido em unidades de análise

UA	Parte do trecho
43	<i>Na tentativa de liberar seus produtos para o mercado consumidor, os produtores acabam exagerando na dose de agrotóxico e não respeitam o período de carência (período entre a pulverização e liberação dos produtos).</i>
47	<i>Uma aposta para aqueles que temem o agrotóxico são os alimentos orgânicos, que são aqueles que são produzidos sem o uso de defensores e hormônios de crescimento. Porém seu custo é muito alto, precisa de certificação para ser considerado orgânico e não pode conter nenhum resíduo.</i>

Nesse sentido, a UA 1 corresponde uma complementaridade de UA 2, possibilitando um melhor entendimento do significado desta última.

3.5. CATEGORIZAÇÃO

Nesta etapa constituímos o desenvolvimento da “categorização” das unidades de análise. No desenvolvimento desta fase foram revisados os fragmentos e as unidades de análise, com várias leituras a fim de se “encaixar” as UAs em categorias que iremos propor a seguir. Em nosso caso específico, optamos pela categorização de situações, ou seja, o desenvolvimento da construção argumentativa dos alunos. Nesse viés, acreditamos que este tipo de análise possibilite conhecer melhor o desenvolvimento dos alunos quanto relações da DC na prática social e de sala de aula, bem como os elementos formativos.

A categorização foi refeita mais de uma vez para buscar melhor síntese, pertinência e objetividade. Para tanto, consideramos o conjunto de unidades de análise sob diferentes dimensões, procurando não somente refletir os aspectos mais fundamentais dos nossos dados, mas também identificar a visão da construção do conhecimento, assim como reencontrar nossa questão de pesquisa, no que se refere aos aspectos formativos envolvendo a DC. Ainda dentro de cada categoria foram buscadas as semelhanças entre as UAs de modo que fossem agrupadas para uma análise mais geral dos fatos.

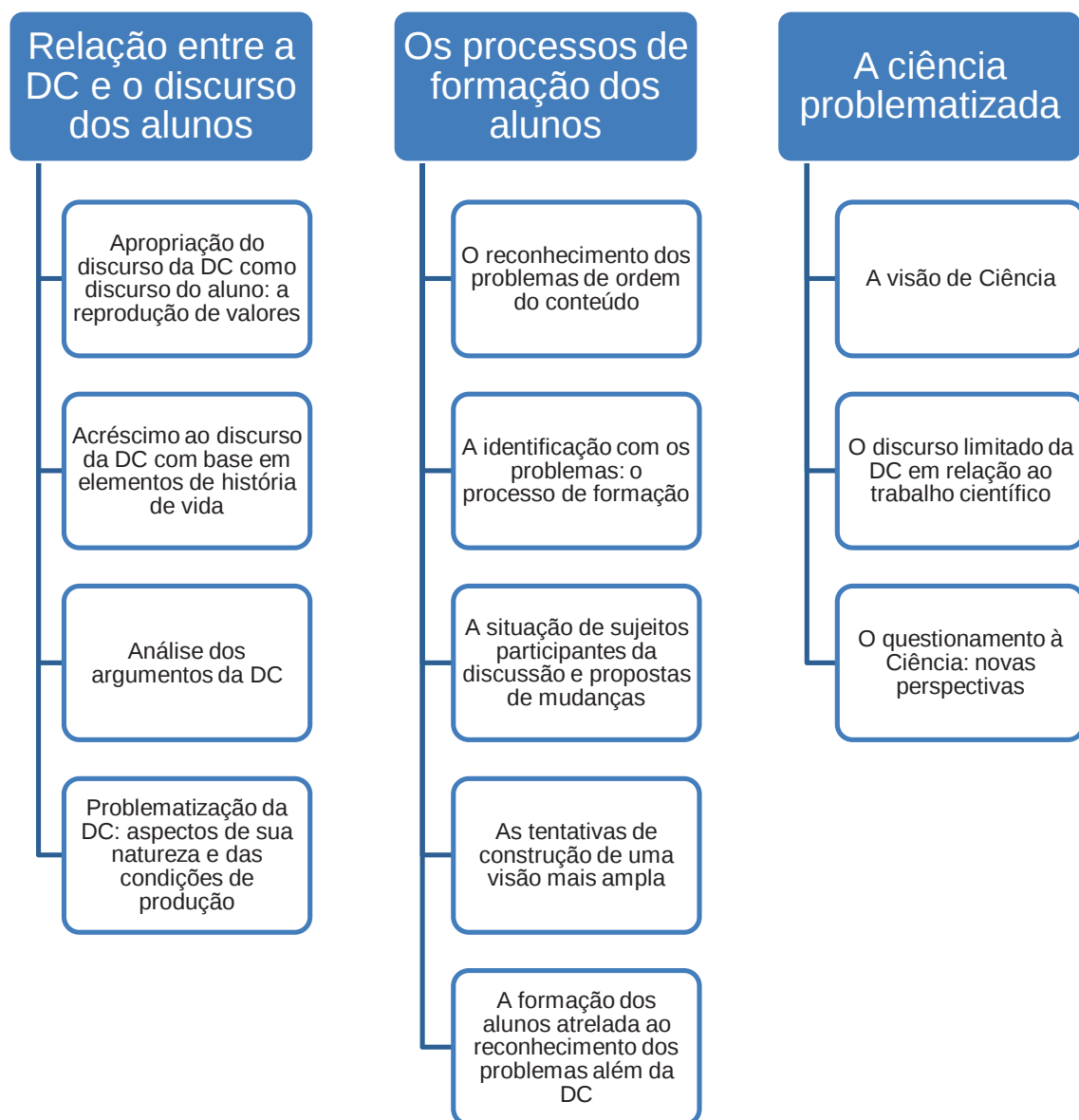
As dimensões de análise definidas são “A DC e a relação com o discurso dos alunos”, “Os processos de formação dos alunos” e “Problematização da Ciência”. A “A DC e a relação com o discurso dos alunos” caracteriza como se dá a interação

entre o discurso apresentados nos textos de Divulgação Científica e o discurso dos alunos na tentativa de sistematizar suas impressões, no processo de leitura e discussão, sobre o tema em discussão. “Os processos de formação dos alunos” têm como enfoque observar quais os aspectos do discurso dos alunos nos permite inferir sobre o processo de formação no sentido freireano. E, por fim, a “Problematização da Ciência” busca sistematizar as impressões dos alunos acerca da concepção de Ciência constituída pela sua experiência e pelas leituras dos textos.

Nesse sentido, as categorias poderão dar-nos uma visão geral sobre a leitura do mundo por influências da DC, os processos formativos imbricados com tal leitura e como a Ciência relaciona-se com esses aspectos.

As categorias de análise foram dispostas segundo uma ordem referente a níveis de formação indicados pelas falas dos alunos. Esse desenvolvimento formativo é explicitado por meio de processos de reflexão e ação que foram promovidos durante a sequência didática. Dessa forma, a ordenação das categorias representam os caminhos dos alunos em busca de uma formação problematizadora, e, ainda, as dimensões apontam quais foram as relações entre os conteúdos propostos a serem discutidos (divulgação científica, conteúdo científico e a ciência) com tal evolução. Em outras palavras, a categoria “Análise dos argumentos da DC” apresenta falas que correspondem a níveis de formações mais completos quando comparada com as da categoria “Apropriação do discurso da DC como discurso do aluno: a reprodução de valores”. Da mesma forma podemos exemplificar o caso da categoria “O questionamento à Ciência: novas perspectivas” em relação à “A visão de Ciência”.

Assim, com o objetivo de fornecer uma visão geral sobre a estrutura de análise, representamos o sistema completo de dimensões e categorias no organograma a seguir:



Diante dessa apresentação sobre as dimensões e de suas respectivas categorias com a UAs correspondentes, iremos expor agora as categorias subjacentes a cada dimensão e suas respectivas características. As inferências, feitas a partir da análise, foram organizadas por meio de episódios que correspondem às atividades realizadas em sala de aula. Tais episódios serão apresentados em uma sequência cronológica dos acontecimentos, a fim de esclarecer como ocorreu a sequência didática e evidenciar o processo de interação dos alunos frente às atividades. Além disso, as análises feitas dizem respeito à participação dos alunos, de modo que a sequência didática fique como pano de fundo para a discussão dos dados.

3.6. PRIMEIRA DIMENSÃO: RELAÇÃO ENTRE A DC E O DISCURSO DOS ALUNOS

Nesta dimensão serão apresentados registros que se referem aos modos de influência da DC na prática social de seus leitores, ou em nosso caso, como os textos de divulgação científica influenciam nos discursos apresentados nas falas e nos trabalhos dos alunos. Estão contidas, nesta dimensão, as categorias “Apropriação do discurso da DC como discurso do aluno: a reprodução de valores”, “Acréscimo ao discurso da DC com base em elementos de história de vida” e “Análise dos argumentos da DC”, “Problematização da DC: aspectos de sua natureza e das condições de produção”.

3.6.1. CATEGORIA “APROPRIAÇÃO DO DISCURSO DA DC COMO DISCURSO DO ALUNO: A REPRODUÇÃO DE VALORES”

As unidades de análise agrupadas nesta categoria correspondem a trechos nos quais os alunos apropriam-se do discurso da DC e (re)apresentam como se fossem seus. Nesse sentido, tais fatos sinalizam a reprodução de valores engendrados no discurso original e desta forma contribuem para a manutenção do *status quo*. Apoiado nisto, podemos também identificar o quão os alunos foram influenciados momentaneamente pelas leituras. Ou seja, as interpretações dos alunos sobre o tema mudavam de acordo com a leitura vigente no momento. Seguem, então, alguns exemplos que caracterizam a elaboração desta categoria.

Aluno 18: *Os defensivos agrícolas não fazem mal se aplicados de forma correta e se passado a quantidade certa, respeitando o período de carência. Só prejudica a saúde do ser humano se não respeitar as regras de uso que são feitas para ajudar o controle de pragas, auxiliando os agricultores.*

Aluno 01: *O nome correto é “defensivo agrícola”, mas não é usado, pois não é bem essa impressão que o produto passa.*

Aluno 01: *Não existe uso seguro de agrotóxico. Se o funcionário estiver totalmente coberto na hora aplicação, não será protegido por completo. Aqui no Brasil também aplica-se dezenas de agrotóxicos por avião, contaminando casas e pessoas que nelas residem, animais, pastos, rios e muitos outros lugares.*

Aluno 01: *Descascar o alimento contaminado não adianta em nada, já que o veneno penetra na poupa do alimento ou então circula pela seiva da planta. Ao ingerir esses alimentos podemos contrair diversas doenças como câncer, problemas neurológicos, má formação fetal e até mesmo desregulação endócrina.*

Aluno 08: *Tem gente que não respeita o período de colheita, que não respeita a quantidade certa...*

Aluno 08: *...para a gente prestar atenção em qual agrotóxico é certo para cada alimento.*

3.6.2. CATEGORIA “ACRÉSCIMO AO DISCURSO DA DC COM BASE EM ELEMENTOS DE HISTÓRIA DE VIDA”

Nesta categoria, as UAs correspondem a contribuições que os alunos realizaram sobre o tema estudado. Tais contribuições são fruto da experiência de vida deles, visto que, a característica agrícola da cidade e a participação ativa de alguns alunos em processos de produção de alimentos propiciaram este fato. Cabe salientar que as interferências da DC são fortes nos discursos apresentados, entretanto a tentativa de se posicionar, segundo suas experiências, caracterizou a busca do reconhecimento dos problemas presentes na discussão e, desta forma, representaram a tentativa de problematização do tema. Como exemplo seguem as UAs a seguir.

Aluno 08: *...tem gente que quer que o produto fique mais bonito, que cresça logo. Mas tem gente que respeita...*

Aluno 03: *O uso de agrotóxicos para uma boa colheita não é necessariamente preciso. Os agricultores só usam agrotóxicos para lucrar mais, mas calma, não é necessário uma maior produtividade para um maior lucro? Não, uma plantação orgânica, com pouca produtividade tem um lucro elevado, pois seus produtos têm um custo maior.*

Aluno 10: *Eu, como bom humano e ser imperfeito, usaria sim, porque cada um vai pensar só em você. Se eu paro aqui hoje o outro ali vai continuar. É igual a um traficante professor. Você acha que ele preocupado se o drogado vai morrer depois que usar a droga? O produtor só vai querer saber de vender. Eu usaria sim.*

3.6.3. CATEGORIA “ANÁLISE DOS ARGUMENTOS DA DC”

A UAs que compõe esta categoria referem-se como os alunos perceberam as divergências entre os argumentos dos dois textos estudados. Assim, interessa-nos

identificar e analisar como os estudantes realizaram as considerações em torno da polêmica proposta e, também, como os argumentos do artigo de opinião foram articulados de modo que essa condição fosse evidente e de importância para a construção de julgamento dos alunos frente ao problema discutido. Nesse sentido, o embate de ideias baseia-se na necessidade e vantagens do uso de agrotóxico e sobre o uso indiscriminado do mesmo.

Aluno 08: *O uso de agrotóxico em vegetações busca a exterminação de pragas e plantas daninhas.*

Aluno 08: *No entanto, o uso incorreto pode provocar grandes efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente.*

Aluno 14: *Ao tratar desse assunto muitas pessoas se dividem, pois umas acreditam que se deve usar agrotóxicos, e outras já o têm como o vilão da história.*

Aluno 14: *Mas o que poucos sabem é que, na verdade, o nome certo é “defensor agrícola”, pois como o próprio nome diz, serve para defender a plantação, porém quando usado na quantidade certa.*

Aluno 01: *O primeiro fala que a gente fala mal à toa, que não é tudo isso que a gente fala.*

Aluno 23: *Mas contamina os alimentos.*

Luis: *O que mais Aluno 01?*

Aluno 01: *Ah, não quero falar hoje.*

Aluno 08: *Eu acho que o segundo o texto, ele fala bastante sobre ordens públicas, sobre lei, sobre punições, no que a gente tem que prestar atenção na hora de comprar, fala bastante também assim de caos, né, morte, as doenças que causa, esse aqui não busca tanto (texto 1).*

3.6.4. CATEGORIA “PROBLEMATIZAÇÃO DA DC: ASPECTOS DE SUA NATUREZA E DAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO”

Estão agrupadas nessa categoria as UAs que correspondem ao posicionamento dos alunos frente a DC. Dessa forma, inicia-se o questionamento e a problematização especificamente dos meios de divulgação, ultrapassando a discussão sobre o conteúdo destes. Os modos de questionamento dirigem-se à discussão das condições de produção da DC, aos aspectos relacionados de sua natureza, aos seus papéis e funções, aos seus problemas e suas consequências. Tal reconhecimento das características das divulgações estudadas em sala de aula,

leva-nos a integrar o discurso dos alunos como um clímax de discussão sobre os textos, ou seja, quando a proposta da sequência didática aproxima-se de seu objetivo. A seguir vemos alguns exemplos de UAs correspondentes a tal categoria:

Aluno 14: *Mas fica uma coisa meio vaga. Porque se eles não são autorizados, como eles são comercializados legalmente? E também, se eles não fazem mal para a saúde por que eles são proibidos?*

Luis: *Mas o que vocês acharam do texto?*

Aluno 13: *Mentiroso. Tem umas partes mentirosas*

Aluno 08: *Ah, não sei, né? Por que foi da revista... Ah, eu não confio muito em revista.*

Luis: *Por quê?*

Aluno 08: *Ah, eu não confio. Assim... pode ser que os dados sejam verdadeiros, só que se eu pegasse... isso aqui também saiu em uma revista né? (mostrando o texto 2) pouco conhecida, por que eu não conhecia. Essa revista é da internet, né?*

Aluno 01: *Pode ser que no texto da Veja os pesquisadores tenham estudado mais, porque são vários e são considerados mais estudos e pesquisas. Por que assim, no segundo texto as perguntas já vão falando mal do agrotóxico.*

Luis: *E no texto da Veja?*

Aluno 01: *No texto da Veja não. Ele pergunta sobre e não acusa.*

Luis: *Por exemplo?*

Aluno 01: *Aqui ó “Qual a punição dada ao agricultor que permite que seus funcionários ou clientes sejam intoxicados no Brasil?”. Já uma afirmação, não pergunta se é intoxicado ou não. Aqui (na Revista Veja) não “O uso de defensivos não autorizados é prejudicial à saúde?”.*

Luis: *Então você quer dizer que a própria reportagem está afirmando?!*

Aluno 01: *Isso! Mas o que poucos sabem é que, na verdade, o nome certo é “defensor agrícola”, pois como o próprio nome diz serve para defender a plantaçoão, porém quando usado na quantidade certa.*

3.7. SEGUNDA DIMENSÃO: OS PROCESSOS DE FORMAÇÃO DOS ALUNOS

Nesta dimensão serão apresentados registros que se referem aos processos que indicam como se desenvolveu a formação do aluno no sentido freireano. Desta forma, assinalamos, aqui, quais os momentos deste processo, desde a identificação dos problemas, as propostas de solução, a proposta de mobilização prática para tais soluções, até as tentativas de expandir a visão de mundo por parte dos alunos. Estão contidas nesta dimensão as categorias “O reconhecimento dos problemas de

ordem do conteúdo”, “A identificação com os problemas: o processo de formação” e “A situação de sujeitos participantes da discussão e propostas de mudanças”, “As tentativas de construção de uma visão mais ampla” e “A formação dos alunos atrelada ao reconhecimento dos problemas além da DC”.

3.7.1. CATEGORIA “O RECONHECIMENTO DOS PROBLEMAS DE ORDEM DO CONTEÚDO”

As UAs agrupadas nesta categoria correspondem às descrições feitas pelos alunos que nos indicam o reconhecimento dos problemas relacionados ao conteúdo dos textos da DC postos em discussão nos momentos das atividades. Enfatizamos que este reconhecimento é básico, ou seja, os alunos apenas identificam o problema, não se propondo a buscar respostas e soluções nem tão pouco se identificam como agentes imersos no problema. Nesse sentido, as descrições apresentadas seguem um padrão no qual os alunos caracterizam-se como espectadores e não se apropriam do conteúdo proposto como um fator a ser enfrentado. Abaixo seguem as UAs organizadas por convergência de opiniões.

Aluno 23: *Acho que esses problemas são mais vistos em cidades maiores. Acho que a cultura aqui é um pouco diferente.*

Aluno 08: *Só que aqui em Arealva, meu tio me falou que em Goiânia eles passam agrotóxico na laranja hoje e amanhã já colhem. Eu tenho outro tio também que disse que o pimentão passa hoje para daqui uma semana colher. Isso em Arealva. Eles não respeitam as regras.*

Aluno 18: *[...]é só usar agrotóxico de forma correta, para que não prejudique a saúde humana e nem o meio ambiente ou usar agrotóxicos com menos riscos para que não possa haver nenhuma contaminação.*

3.7.2. CATEGORIA “A IDENTIFICAÇÃO COM O PROBLEMA: O PROCESSO DE FORMAÇÃO”

Nesta categoria as UAs apresentadas correspondem às descrições feitas pelos alunos que nos indicam o reconhecimento dos problemas relacionados ao conteúdo estudado presentes nos textos da DC postos em discussão nos momentos das atividades e uma identificação pessoal com o mesmo. Desta forma, tais

descrições apontam-nos um reconhecimento mais completo do problema, ou seja, os alunos posicionam-se frente à situação tomando-a parte de sua vida, propondo buscar respostas e soluções acerca das situações apresentadas. Nesse sentido, caracterizamos que tal imersão e identificação fazem mais sentido quando nos referimos ao processo formativo. Sendo assim, as UAs são apresentadas a seguir.

Aluno 08: *Alguém tem que alertar isso. Por que também o governo pode colocar as melhores leis possíveis, só que se não tiver fiscalização, se não tiver ninguém em cima, cobrando, multando, sabe? Fazendo com que as leis sejam seguidas corretamente e se a população também não ajudar, como que vai ficar? Não adianta ficar esperando a agência de vigilância.*

Aluno 08: *Mas, aqui, no texto, também fala que a gente, aqui, no Brasil, não revisa o uso de agrotóxicos há dois anos. Só que a gente não consegue porque não tem apoio, digamos assim, do ministério da agricultura. Se faz mal para as pessoas, por quê que não proíbe o uso desse agrotóxicos?*

Aluno 02: *Diante dos argumentos apresentados, concluo que todos deveriam se conscientizar, para não sofrer as consequências futuras...*

Aluno 02: *As autoridades responsáveis devem orientar os agricultores para que eles usem agrotóxicos de forma correta.*

Aluno 23: *Não, não. Devido ao aumento da produção, nesta produção não vai ter maior lucro. Se gasta muito com a expansão, mas a gente acha que nas futuras colheitas vai ter maior lucro.*

3.7.3. CATEGORIA “A SITUAÇÃO DE SUJEITOS PARTICIPANTES DA DISCUSSÃO E PROPOSTAS DE MUDANÇAS”

As UAs agrupadas nesta categoria dizem-nos respeito ao que julgamos ser outra etapa na formação do aluno, a motivação por mudanças. Nesse sentido, além de se identificar com o problema, esta etapa constitui na busca real de soluções e previsões futuras embasadas em tais processos. Sendo assim, as UAs são apresentadas a seguir.

Aluno 01: *[...] e a cobrança de nosso povo para com o governo.*

Aluno 01: *Assim, mais um mal seria extinto e muitas pessoas automaticamente conseguiriam emprego, já que as produções precisariam de cuidado e atenção humana.*

Luis: Outra coisa também é sobre uma discussão da dosagem máxima, que no Brasil é maior limite que em outros países. Daí, qual o papel do governo nessa situação?
Aluno 23: O governo tem que fazer leis mais rígidas.
Prof. Bru: Para facilitar o agrotóxico entrar no comércio ou dificultar?
Aluno 23: Diminuir o uso do agrotóxico no Brasil. Eu acho que o governo aqui tem que fazer isso. Sei lá.

3.7.4. CATEGORIA “AS TENTATIVAS DE CONSTRUÇÃO DE UMA VISÃO MAIS AMPLA”

Esta categoria engloba as UAs que se referem às tentativas que os alunos realizaram com a intenção de expandir a discussão sobre o conteúdo apresentado pela DC. As falas correspondentes a este fato revelam a busca de relacionar outras dimensões da vida para a discussão, tais como: política, economia, poder, mídia. Nesse sentido, esta caracterização das ações evidencia a necessidade de melhor compreensão sobre o tema e também as pretensões de formação de argumentos mais fortes quanto à questão dos agrotóxicos. Assim, os turnos de falas desta categoria representam novas perspectivas formativas, ao passo que o reconhecimento da incompletude da discussão fez necessária maior reflexão e expansão dos horizontes até então não descobertos.

Prof. Bru: Então você acha que o cientista deixou a opinião dele para passar a Ciência?
Aluno 08: Acho que ele colocou a opinião dele passando já o resultado da pesquisa.
Luis: Isso nesse segundo texto?
Aluno 08: É.

Luis: Pensando no químico, no cientista que faz o agrotóxico. Ele é a favor do produtor ou do consumidor? Ele é ruim ou é bom?
Aluno 23: Eu acho que o cientista pensa também no bolso dele, né? Ou seja, ele faz o que vai agradar o produtor.
Aluno 23: Acho que ele faz também tentando agradar o produtor. “nossa esse agrotóxico aqui é bom”.

3.7.5. CATEGORIA “A FORMAÇÃO DOS ALUNOS ATRELADA AO RECONHECIMENTO DOS PROBLEMAS ALÉM DA DC”

Nesta categoria as UAs apresentadas correspondem aos turnos de falas que indicam que o reconhecimento dos problemas da DC proporcionou um processo de formação que vai além dos outros processos apresentados nesta dimensão. Nesse sentido, os alunos nesta etapa de formação conseguiram se aproximar das possibilidades de reflexão sobre sua atuação frente à DC, ao conteúdo, à sequência didática e ao mundo. Além disso, tais fatos convergem diretamente com as pretensões desta pesquisa e também sustentam a importância do posicionamento frente uma realidade opressora em busca de uma formação mais completa. Seguem abaixo os exemplos de UAs congregadas nessa categoria.

Luis: <i>Se a mídia então escolhe o que ela quer falar. Assim como o Aluno 23 falou que o cientista é manipulado, isso sofre alguma influência também?</i>
Prof. Bru: <i>Vocês acham que tem uma manipulação na mídia?</i>
Aluno 23: <i>Deve ter também.</i>
Prof. Bruno: <i>E vocês acham que elas querem manipular a opinião de quem?</i>
Aluno 14: <i>De nós.</i>
Aluno 03: <i>Dos consumidores.</i>
Aluno 08: <i>Eles querem fazer que a gente fique com o pensamento mais certo.</i>
Aluno 01: <i>Mais certo não, mais igual o pensamento dele, né?</i>

3.8. TERCEIRA DIMENSÃO: A CIÊNCIA PROBLEMATIZADA

Esta dimensão congrega as categorias que correspondem a discussões que visam problematizar concepções sobre a Ciência e sua natureza. Neste sentido, tais problematizações permitiram a discussão de como a ciência é apresentada nos textos de divulgação e como são percebidas as implicações científicas no âmbito social, no que tange à situação discutida nas atividades. Fazem parte dessa dimensão as categorias “A visão de Ciência”, “O discurso limitado da DC em relação ao conteúdo científico” e “O questionamento à Ciência: novas perspectivas”.

3.8.1. CATEGORIA “A RELAÇÃO EXPLÍCITA ENTRE A CIÊNCIA E O CONTEÚDO”

Nesta categoria são apresentadas as concepções sobre Ciência descritas pelos alunos. Nesse sentido, tais descrições dizem-nos a respeito de como é vista a

Ciência segundo a problematização do conteúdo estudado, ou seja, qual visão de ciência os alunos apropriaram-se ao estudar os textos de divulgação científica propostos. Assim, seguem abaixo as UAs correspondentes.

Aluno 08: *Vocês acham que (o texto) iria mentir? Tem pesquisador da USP, da UNESP...*

Aluno 01: *São gente que entende do assunto.*

Luis: *Então o que o pesquisador fala é que o certo?*

Aluno 01: *Adrielle: É.*

Aluno 08: *Cada um tem sua versão.*

Aluno 17: *Mas se eles estudaram sobre isso eles sabem do que estão falando.*

Aluno 04: *Podemos acabar com o uso de agrotóxico? Sim podemos, por que se a ciência colocou esse produto na Terra é a ciência que pode tirar.*

Aluno 10: *Assim, falaram dos cientistas, mas se eles quisessem parar com isso tem como.*

3.8.2. CATEGORIA “O DISCURSO LIMITADO DA DC EM RELAÇÃO AO CONTEÚDO CIENTÍFICO”.

Nesta categoria as UAs apresentadas correspondem aos turnos de falas que indicam a necessidade dos alunos em discutir aspectos da Ciência e do conteúdo científico, porém ao se defrontarem com tal necessidade foi reconhecida a limitação da DC em relação ao tema debatido. Dessa forma, esta categoria representa a tentativa de superação das limitações da DC e do reconhecimento dos problemas (ver seção 3.6.4) destas, além de proporcionar uma formação que não foi possível se construída apenas pela leitura dos textos. Nesse sentido, a sequência didática ganha expressão ao passo que a proposta proporcionou tal momento de reflexão.

Aluno 08: *Não sei dizer bem. Para saber se o agrotóxico faz mal ou não eu acho que tem que fazer exame, sabe? Eu ainda não estudei nenhum tipo de doença que o agrotóxico causa.*

Aluno 08: *Eu pesquisei e vi que pele fica mais fraca, que se a mulher estiver grávida a criança pode nascer com deficiência, mas ainda eu não sei muito sobre isso.*

3.8.3. CATEGORIA “O QUESTIONAMENTO À CIÊNCIA: NOVAS PERSPECTIVAS”

Nesta categoria estão reunidas as UAs que se referem ao modo como a Ciência é questionada segundo os argumentos desenvolvidos a partir da discussão do conteúdo da DC. Nesse sentido, os valores de Ciência linear, dogmática e pura surgem como pano de fundo nos turnos de falas aqui apresentados. Além disso, os questionamentos buscam uma aproximação com as propostas de visão da Ciência (re)construída pelos alunos durante as atividades da sequência didática. Sendo assim, seguem abaixo alguns exemplos de falas que representam esta categoria.

Aluno 08: *Será que tem algum cientista não está falando por pensamento próprio? Às vezes deu ali que fez três testes, dois deram que não fazia mal e um deu fazia mal e daí já deduziu. Assim... eu acredito nisso então vou colocar isso. Ele tem os dados, mas tem várias formas de se prever, talvez a forma que ele tenha previsto foi a forma mais convincente para o lado dele, né?*

Luis: *Legal. Então galera. O Aluno 23 disse que o cientista faz o agrotóxico pensando que vão usar corretamente, mas assim, se muita gente já defendeu que o agrotóxico não é saudável, por que que o cientista vai fazer esse produto?*

Aluno 10: *Para facilitar a vida. Para lucrar também.*

Aluno 08: *Se o cientista não fizer uma coisa boa o comprador dele vai querer do outro. Você acha que ele vai querer ficar com um produto ruim?*

Luis: *Então o cientista tem interesse sobre aquilo que ele está fazendo?*

Aluno 24: *Eles vão fazer para vender mais.*

3.9. OS EPISÓDIOS

A partir desta seção iniciaremos descrições das atividades e as inferências quanto às falas dos alunos no decorrer da sequência didática. Os episódios foram divididos por conjuntos, e representam um momento distinto da sequência didática. Além disso, eles serão apresentados da forma cronológica em que a sequência didática ocorreu. Julgamos necessário para melhor expressar o desenvolvimento das atividades, assim como o desenvolvimento dos alunos frente à proposta.

3.9.1. EPISÓDIO I: A LEITURA E DISCUSSÃO DO TEXTO 1

Com o início da sequência didática, buscamos chegar à problematização da realidade de Arealva dirigindo as discussões para a temática dos agrotóxicos. Para

tanto, foi realizada a seguinte pergunta aos alunos: “*Quem aqui mora mais longe da escola?*”. Tal pergunta teve intenção de promover uma conversa sobre aspectos ligados à zona rural da cidade, uma vez que muitos dos alunos residem nessa região. Nesse sentido, os alunos levantaram a mão e começaram a identificar quem morava mais longe da escola.

Feito isso, indagamos aos estudantes o que percebem no caminho para escola e os motivos demorarem distante, na zona rural. Neste momento, a discussão foi direcionada ao trabalho dos pais, à produção de alimentos. Logo a discussão se direcionou para um recente problema enfrentado por agricultores na região, o plantio de laranja. O fato, recente para época, consistia na proibição de um tipo de agrotóxicos para tal cultura, assim os produtores que usaram estes produtos enfrentaram problemas com venda do mesmo. Este fato gerou muita discussão na cidade e isso ficou muito evidente nas falas dos alunos.

Inevitavelmente a discussão sobre agrotóxicos tomou destaque, indo ao encontro da proposta da sequência didática. A partir da conversa desenvolvia, foram anotadas, na lousa, algumas palavras chaves para posterior retomada da discussão. Após as considerações dos alunos, foi proposta a realização de um brainstorming com a intenção de sistematizar a discussão e possibilitar novos debates.

No brainstorming foram ditas as seguintes palavras relacionadas aos agrotóxicos: *lucro, comodismo, veneno, prejudicial, facilidade, contaminação, durabilidade, praga*. Por meio destas palavras foram gerados alguns embates entre os alunos e estes foram: *bom para o vegetal x problemas ambientais; alimento bonito x mal à saúde; preservação da planta x poluição e contaminação; preserva contra pragas e venda dos alimentos x alimentação com risco*.

Após essas considerações, a fim de proporcionar um dos vieses sobre a problemática, foi proposta a leitura de uma reportagem feita pela Revista Veja: “A verdade sobre os agrotóxicos”. Cabe salientar que essas atividades não foram gravadas em áudio devido ao desconforto por parte dos alunos nesse momento inicial. Acreditamos que este desconforto foi gerado pela minha breve apresentação e também pela desconfiança dos alunos quanto à participação de outro professor

nas aulas. Além disso, o fato da escola já ter sofrido impactos fortes com uma pesquisa, decidimos ter cautela para o início de registros em áudio.

Para o início da leitura dividimos os alunos em grupos, que foram orientados por mim e pelo Prof. Bru. Para esta atividade, pedimos aos discentes, que cada um lesse um parágrafo do texto, dando a oportunidade de todos lerem e discutirem sobre o assunto. Nesse sentido, nós acompanhamos cada grupo de forma a problematizar as situações de leituras. Tais problematizações direcionavam-se a questionamentos do tipo: *Que informações vocês (alunos) acham importantes neste parágrafo? Faz sentido essas informações quando comparadas às falas de vocês no início da aula? Que tipo de conhecimento novo ou diferente apresenta este parágrafo?* A leitura teve duração de duas aulas aproximadamente.

Já na semana seguinte, a atenção para a discussão da reportagem da Revista Veja foi direcionada para a explanação das opiniões e impressões dos grupos em relação à leitura realizada. Assim, iniciamos a conversa sobre o conteúdo da DC. A seguir, seguem os dados retirados das transcrições e dessa etapa.

	Prof. Bru: <i>Bom dia a todos. O que vocês acharam do texto da aula passada? Vamos por grupos? Vai Aluno 23, o que seu grupo achou?</i>
	Luis: <i>E vocês acham que tem algo parecido com a realidade de vocês aqui em Arealva?</i>
1	Aluno 23: <i>Não. Acho que esses problemas são mais vistos em cidades maiores. Acho que a cultura aqui é um pouco diferente.</i>

A partir da problematização o Aluno 23, acreditamos ser necessário buscar relações entre o tema em discussão e a sua realidade. Entretanto, a tentativa de relação foi fracassada, já que o aluno nega o fato. Essa negação sugere-nos que o Aluno 23 vê-se longe dos problemas e não conseguiu atribuir, até este momento de discussão, uma relação ou envolvimento com o tema. Ainda, quando é feita a diferenciação “*Acho que a cultura aqui é um pouco diferente*” notamos uma tentativa de isenção do problema. Nesse sentido, interpretamos que esse possível afastamento reflete um reconhecimento do problema, uma vez que o aluno tenta justificar-se como fora dele, mas não se vê como participante da polêmica em questão. Tal fato enquadra-se na categoria de reconhecimento dos problemas de ordem do conteúdo.

	Prof. Bru: <i>Agora vamos para o grupo do Aluno 18. O que vocês acharam do texto?</i>
2	Aluno 18: <i>Posso ler o que escrevi? Os defensivos agrícolas não fazem mal se aplicados de forma correta e se passado a quantidade certa, respeitando o período de carência.</i>
3	Aluno 18: <i>Só prejudica a saúde do ser humano se não respeitar as regras de uso que são feitas para ajudar o controle de pragas, auxiliando os agricultores.</i>

Na UA 2, o Aluno 18, mostra que se apropriou do termo “defensivo agrícola” apresentado no texto. Além disso, o discurso apresentado sinaliza uma influência da reportagem da Revista Veja. Nesse sentido, o papel de reproduzidor de valores dominantes parece-nos predominante, ou seja, o aluno ao atribuir-se do discurso do texto pode refletir e reproduzir valores ideológicos que estão engendrados à DC.

Na UA 3 podemos notar a influência do texto da Revista Veja. O compartilhamento das ideias da reportagem reforça a visão enviesada sobre o tema, o que pode gerar uma cristalização das ações futuras para a discussão de novas perspectivas. Ainda, ao pontuar os agricultores com o centro do problema exposto, o aluno negligencia outras questões pertinentes à discussão do tema, como as normatizações por conta da ANVISA, do ministério da agricultura e o papel da Ciência, do produtor e do consumidor frente à polêmica. O fato de não apresentar essas características no discurso, sugere-nos que essa visão limitada (devido à exclusão de outros pontos de vista, até mesmos os próprios) proporcionada pela leitura de apenas uma reportagem, constitui em um estado de semi-formação do aluno.

Nesse sentido, a constituição e manutenção dessa situação permitem, ainda mais, a reprodução de valores dominantes e sacralizadores da Ciência, visto que a capacidade de reflexão e posterior crítica são reduzidas, fator que revela a participação da DC como uma ferramenta opressora das massas. Além disso, podemos notar que a simples leitura do texto, sem quaisquer tipos de intervenção didática na interação entre a DC e o aluno, pode contribuir com este quadro. Dessa forma, este panorama revela-nos que a categoria que melhor se enquadra na situação é a de apropriação do discurso da DC como discurso do aluno.

4	Aluno 08: <i>Eu tenho uma queixa. Posso interromper? Aqui em Arealva tem muita gente que morre envenenado. Como alguém compra o veneno sem documento?</i>
---	--

Ao interromper uma fala de outro aluno, o Aluno 08, de antemão, indica que irá posicionar-se frente ao problema. Sendo assim, ao dizer que existe uma “queixa”, o estudante já se coloca em meio ao problema discutido e busca alternativas para relacionar o conteúdo debatido e a realidade vivida em sua cidade.

Este aluno, ao trazer para a discussão elementos não presentes na reportagem da Revista Veja, mostra-nos um panorama mais amplo, que interpretamos como uma possível imersão do aluno no problema. Tal fato indica-nos que a própria discussão, proporcionada pelos professores, mas ainda sem intervenção direta, possibilita o início da problematização do tema, uma vez que o Aluno 08 apresentou elementos de sua história de vida. Nesse sentido, a busca de relação com o problema e a imersão do aluno na temática, permite aproximar-nos da concepção freireana no que tange à busca de construção de uma identidade dirigida para uma mudança. Ao reconhecerem-se dentro do problema, o aluno também se posiciona como um agente que tem a possibilidade de posicionamento e voz diante do mundo. Ainda, Freire (2011a) diz-nos que o reconhecimento das condições reais de opressão faz parte do processo de formação.

Embora consideremos que o Aluno 08 entremeie-se e desbrava os caminhos para uma formação – proporcionada pela iniciativa da discussão em sala de aula – não devemos deixar de alertar que no desenvolvimento disso há obstáculos. Nesse sentido, voltamos à discussão sobre a práxis freireana, pois as descrições, embora mostrem um maior envolvimento do aluno com o conteúdo da discussão, deixam as propostas de ações em segundo plano ou sequer aparecem como processo da atividade crítica. Estes fatos colocam-nos diante da categoria de identificação com os problemas: o processo de formação.

	Aluno 17: <i>Vou ler também professor. O texto foi explicativo, tanto para o produtor como para o consumidor. O texto não se fixou em falar de alimentos com agrotóxicos, mas também falou dos orgânicos. Não buscou dizer quem era o melhor para ser consumido, mas explicou os erros e acertos de ambos tipos de alimentos.</i>
	Luis: <i>O que e quais são esses erros e acertos?</i>

5	Aluno 08: <i>Tem gente que não respeita o período de colheita, que não respeita a quantidade certa...</i>
6	Aluno 08: <i>[...]ele (o texto) falou para a gente prestar atenção em qual agrotóxico é certo para cada alimento.</i>
7	Aluno 08: <i>[...]tem gente que quer que o produto fique mais bonito, que cresça logo. Mas tem gente que respeita,</i>
8	Aluno 08: <i>Só que aqui em Arealva, meu tio me falou que em Goiânia eles passam agrotóxico na laranja hoje e amanhã já colhem. Eu tenho outro tio também que disse que o pimentão passa hoje para daqui uma semana colher. Isso em Arealva. Eles não respeitam as regras.</i>

Posteriormente, em outro momento de discussão, o Aluno 08 apresenta, em suas falas, na UA 5 e 6, grande influência do discurso da DC. Nesse sentido, a busca por identidade, relatada anteriormente na UA 4, encara um dos obstáculos para a formação. Nesse viés, ao passo que são criadas alternativas para o desenvolvimento da formação, a realidade opressora também cria novos mecanismos de cristalização da situação do sujeito quanto às normas impostas por um regimento dominador. Ao se posicionar frente ao tema com argumentos apropriados do texto lido, o aluno coloca-se diante de uma situação confortável, aliada a valores dominantes que o dão maior representatividade na discussão, uma vez que a reprodução de tais valores coloca o estudante em uma conversa estável.

Na UA 7, ao tentar agregar conhecimentos de sua realidade ao discurso da DC, o Aluno 08 mostra que o processo de formação está apenas em seu início. Ao apontar novas características ao problema em relação à aparência do produto, interpretamos que esta é uma tentativa de problematizar outros parâmetros que envolvem a discussão do tema.

Nesse sentido, a constituição de outras características, de outros problemas e de outras possibilidades de discussão vai de encontro à proposta de atomização do conhecimento indicada na DC. Tal perspectiva, de ampliar a discussão, também confere ao aluno uma determinação de conhecer e desvelar mais elementos relacionados ao conteúdo discutido.

No decorrer da fala do Aluno 08, notamos em UA 8 que, embora houvesse necessidade de maior problematização do conteúdo, o tema debatido novamente foi interpretado com um fenômeno no qual o estudante não está próximo. Ao citar “Eles não respeitam as regras”, o aluno recai sobre o problema de apenas reconhecer o problema e não se ver como agente participante de discussões sobre agrotóxicos.

Essa flutuação entre identificação pessoal como problema e rejeição quanto à participação efetiva na realidade exposta revela que as ações contra-hegemônicas sofrem resistências que já estão engendradas na sociedade atual e, também, que nesses momentos a intervenção do professor em práticas educativas pode ser mais efetiva nestas situações.

9	Aluno 08: <i>Não sei dizer bem. Para saber se o agrotóxico faz mal ou não eu acho que tem que fazer exame, sabe? Eu ainda não estudei nenhum tipo de doença que o agrotóxico causa.</i>
10	Aluno 08: <i>Eu pesquisei e vi que pele fica mais fraca, que se a mulher estiver grávida a criança pode nascer com deficiência, mas ainda eu não sei muito sobre isso.</i>

A partir do desenvolvimento das discussões – em que o atuante principal foi o aluno, pois ambos professores apenas direcionavam os questionamentos que surgiam nos atos de fala – algumas necessidades de informação foram destacadas. A UA 9 permite inferir-nos que o Aluno 08 limitou-se ao problema devido à insuficiência do conteúdo da DC. Embora este fato tenha sido configurado como um problema, a possibilidade formativa se fez valer. Nesse sentido, as tentativas de responder questões pertinentes ao tema debatido mostrou uma dedicação do estudante, na medida que, o mesmo busca apoiar-se em algum conhecimento. Podemos notar que, na UA 10, o estudante se posiciona, uma vez que encontrou um suporte teórico para sustentar suas argumentações.

Assim, acreditamos que essa busca por novas perspectivas que sustentem as argumentações dos estudantes é válida a partir do momento que é reconhecida a insuficiência de conteúdos científicos, epistemológicos, culturais, etc. Ainda, o questionamento e as tentativas de soluções dos problemas configuram uma busca por uma formação mais completa. Em outras palavras, julgamos que são nessas etapas que é possível a própria reflexão sobre a atuação da DC e da Ciência, na discussão. Dessa forma, a categoria de discurso limitado da DC em relação ao trabalho científico é apropriada.

	Prof. Bru: <i>Agora o grupo do Aluno 14. O que vocês acharam do texto?</i>
	Aluno 03: <i>No texto que a gente leu, a gente viu tipo pergunta e resposta.</i>
11	Aluno 14: <i>Mas fica uma coisa meio vaga. Por que se eles não são autorizados, como eles são comercializados legalmente? E também se eles não fazem mal para a saúde por que eles são proibidos?</i>

12	Luis: <i>Mas o que vocês acharam do texto?</i>
13	Aluno 13: <i>Mentiroso. Tem umas partes mentirosas.</i>

Nesses trechos, o Aluno 14 ao denunciar um problema relacionado ao conteúdo em UA11 iniciou um processo de reflexão sobre a participação da Ciência dentro do conteúdo da DC. Esse processo desencadeou um questionamento e problematização da validade e credibilidade de DC em relação ao tratamento do conteúdo. Acreditamos que este fato somente foi possível no momento de reflexão sobre o texto na fase de leitura, pois ao questionar os alunos sobre o sentido que as informações da reportagem têm em relação à realidade deles permitiu um afastamento e olhar sobre as atividades da DC. O reconhecimento dos problemas da DC sugere-nos um avanço da perspectiva formativa, uma vez que encontrado o problema a visão de mundo pode gerar uma expansão no conhecimento da totalidade. Ainda, devemos enfatizar que o ato de reconhecer é elemento que pode indicar um processo de expansão. Entretanto, não podemos afirmar que após o reconhecimento, o processo de formação desenvolve, pois aos dados apresentados não nos dão suporte para fazer tal afirmação.

Ainda, na UA 12, o Aluno 15 posiciona-se frente ao questionamento proposto pelo aluno 14. Nesse sentido, a intenção de solucionar o problema enfrentado pelo grupo mostrou-se adequada para o Aluno 15 no que tange às tentativas de suportar em argumentos (não vistos nos dados) seu posicionamento. Nesse sentido, ao se posicionar, o aluno arriscou-se em busca de desenvolver sua competência comunicativa. Tais trechos remetem à categoria de problematização da DC.

	Prof. Bru: <i>Por que mentiroso?</i>
14	Aluno 08: <i>Vocês acham que iria (o texto) mentir? Tem pesquisador da USP, da UNESP...</i>
15	Aluno 01: <i>São gente que entende do assunto.</i>
	Luis: <i>Então o que o pesquisador fala é que o certo?</i>
16	Aluno 01: <i>É.</i>
	Aluno 08: <i>Cada um tem sua versão.</i>
17	Aluno 17: <i>Mas se eles estudaram sobre isso eles sabem do que estão falando.</i>

A partir das descrições apresentadas, nas UAs 14,15 e 17, inferimos que os Alunos 08, 01 e 17, expuseram uma concepção de Ciência que nos indica uma visão

sacralizada e dogmática da figura do cientista. Embora tal visão ainda seja prematura, é importante salientar que a própria discussão sobre os aspectos de Natureza da Ciência são relevantes ao passo que tais considerações não estavam presentes nos textos lidos.

Nesse sentido, identificamos que, se por um lado, a DC proporciona uma construção prematura da concepção de Ciência, por outro, ela possibilita a motivação para a exposição e questionamentos futuros sobre a Natureza da Ciência. Dessa forma as potencialidades para o “ensino de”, e da sequência didática permite inferir-nos sobre as possibilidades de formação dos alunos.

3.9.2. EPISÓDIO II: A LEITURA E DISCUSSÃO DO TEXTO 2

Após a discussão dos aspectos que mais chamaram atenção dos alunos sobre o texto 1, eles foram convidados a ler e discutir o texto 2, publicado pela Revista Galileu Online, o qual apresenta um viés contrário ao do texto 1, no que se refere ao uso de agrotóxicos. Sendo assim, a motivação de tal leitura foi dada para instauração da controvérsia no debate. Seguem, então, alguns dados retirados das discussões após a leitura do texto.

18	Aluno 13: <i>E que, também, na Europa, a população de lá cobra do governo sobre isso. Aqui, no Brasil, eu acho que a gente não cobra do governo.</i>
	Prof. Bru: <i>Por que você acha que o texto traz essa informação?</i>
19	Aluno 02: <i>Por que tem que alertar os consumidores.</i>
20	Aluno 08: <i>Alguém tem que alertar isso. Por que também o governo pode colocar as melhores leis possíveis, só que se não tiver fiscalização, se não tiver ninguém em cima, cobrando, multando, sabe? Fazendo com que as leis sejam seguidas corretamente e se a população também não ajudar, como que vai ficar? Não adianta ficar esperando a agência de vigilância.</i>
21	Aluno 14: <i>Mas aqui, no texto, também fala que a gente, aqui no Brasil, não revisa o uso de agrotóxicos há dois anos. Só que a gente não consegue porque não tem apoio, digamos assim, do ministério da agricultura. Se faz mal para as pessoas, por que que não proíbe o uso desse agrotóxico?</i>

A indignação e o protesto mostrados nas UAs 20 e 21, o Aluno 08 e 14, ao passo que expõem seus pensamentos, identificam-se com o conteúdo em discussão. A partir do reconhecimento do problema e da identificação pessoal, iniciou-se processo de tentativa de estabelecer maiores relações entre o conteúdo da discussão e a realidade que vivencia. A busca de relações e o posicionamento

frente à realidade sugerem-nos que, além de problematizar o conteúdo em debate, faz-se necessário problematizar a própria realidade.

Nesse sentido, atribuímo-nos dos pressupostos de Freire, no que concerne aos processos de desvelamento da realidade, para iniciar a busca para uma formação libertadora. Devemos ser cautelosos em afirmar que os estudantes encontram-se motivados para iniciar tal processo, entretanto, a tentativa de reconhecimento do mundo sugere que o processo pode estar em seu início. Esses fatos refletem à categoria de identificação com os problemas e os processos de formação.

22	Aluno 18: <i>Eu falo, então. Eu achei o texto bem informativo. Assim... no primeiro texto ele falava mais que não fazia tanto mal. Aqui já muda, tem mais fator negativo, né? Fala que na Europa aceita menos que no Brasil e aqui tem menos fiscalização. Por isso o agrotóxico está assim.</i>
	Prof. Bru: <i>Já que você citou os dois textos, qual é a principal diferença entre eles?</i>
23	Aluno 18: <i>Então. No primeiro texto eu achei que eles não falaram tão mal dos agrotóxicos e esse aqui (texto 2) fala mais negativo sobre o agrotóxico.</i>

Ao apontar as duas características sobre a utilização de agrotóxicos em plantações, o Aluno 18 propôs-se a sinalizar os argumentos conhecidos por ele, por meio da DC, a respeito do conteúdo problematizado. Dessa forma, a tentativa de análise dos argumentos remete diretamente à exploração do material estudado. Ao passo que a busca e interpretação dos argumentos é desenvolvida, novos questionamentos podem surgir a partir da problematização das divergências encontradas.

Balizado pela análise dos argumentos, a possibilidade seria que o aluno expusesse seus pontos de vista e discutisse a validade de cada viés, assim proporcionando a construção de um novo argumento, que, por sua vez, geraria novos questionamentos, não somente do conteúdo, mas também dos modos de como o mesmo é apresentado na DC. Entretanto, este fato não foi observado nas UAs 22 e 23, uma vez que o estudante não desenvolve os argumentos, nem conclui sobre tal diferença de concepções. Neste caso, pudemos notar que a discussão livre entre os alunos não possibilitou a ocorrência prevista e a prática dos professores faz-se necessária para que os alunos identifiquem situações limite, ou seja, que as

contradições sejam expostas e façam emergir a necessidade dos estudantes envolverem-se com a problematização e com iniciativa de superação dos obstáculos.

Constatamos que, uma possível causa para esta problemática refere-se ao fato que os alunos estão imersos em um tipo de racionalidade que vai ao encontro das ideologias apresentadas na DC. Nesse sentido, a reprodução dessas ideologias e a impotência frente aos fatos, põem-nos diante das dificuldades de práticas pedagógicas e das práticas de aprendizagem que buscam o desvelamento do sistema de poder e de hierarquias. Em divergência a isto, a proposta de análise surge com potencial para que tais contradições sociais fiquem mais explícitas, proporcionando a construção de uma identidade do sujeito e um momento de formação para a vida.

28	Aluno 08: <i>Mas a pesquisa é feita na plantação então?</i>
	Prof. Bru: <i>Assim, os produtores já colheram seus produtos e mandaram para o mercado. Então eles pegaram uma amostra de 10 ou 15 pimentões que já estavam indo para vender.</i>
29	Aluno 08: <i>Mas será que cada um não pegou com fornecedores diferentes e examinou diferentes coisas?</i>
	Prof. Bru: <i>Pegou. Pegou um de cada produtor e fez a média da região.</i>
30	Aluno 08: <i>Por exemplo. Pega o Aluno 17, o Aluno 01 e eu. Às vezes, eu faço da forma correta, o Aluno 17 mais ou menos e o Aluno 01 a pior. Então, será que se alguém pegar o pimentão dele (Aluno 01) e examinar vai ter a certeza que o pimentão dele faz mal à saúde. E se pegar meu pimentão não ter nada.</i>

A partir do desenvolvimento das discussões, algumas necessidades de informação foram destacadas. A UA 28 permite inferir-nos que o Aluno 08 limitou-se ao problema devido insuficiência do conteúdo da DC, assim como na UA 9. As hipóteses criadas expressas nas UAs 29 e 30 caracterizam a possibilidade formativa. Dessa forma, nas tentativas de responder questões pertinentes ao tema debatido, o aluno mostrou uma dedicação, na medida em que, o mesmo busca apoiar-se em algum conhecimento.

Nesse sentido, a busca de novas perspectivas que sustentem as argumentações dos estudantes é válida a partir do momento que é reconhecida a insuficiência da apresentação de conteúdos científicos, epistemológicos, culturais,

etc. Ainda, o questionamento e as tentativas de soluções dos problemas configuram a busca por uma formação mais completa. Em outras palavras, julgamos que são nessas etapas de reflexão, julgamento de informações e elaboração de situações que relacionem seus questionamentos com o tema discutido que é possível a própria reflexão sobre a atuação da DC e da Ciência na discussão. Ou seja, no momento em que o Aluno 08 constrói um exemplo na tentativa de invalidar um fato surgido na discussão, o mesmo tenta construir argumentos baseados em elementos próprios. Dessa forma, a categoria de discurso limitado da DC em relação ao trabalho científico é apropriada.

	Luis: <i>Se a mídia então escolhe o que ela quer falar. Assim como o Aluno 23 falou que o cientista é manipulado, isso sofre alguma influência também?</i>
	Prof. Bru: <i>Vocês acham que tem uma manipulação na mídia?</i>
31	Aluno 23: <i>Deve ter também.</i>
	Prof. Bruno: <i>E vocês acham que elas querem manipular a opinião de quem?</i>
32	Aluno 14: <i>De nós.</i>
	Aluno 03: <i>Dos consumidores.</i>
33	Aluno 08: <i>Eles querem fazer que a gente fique com o pensamento mais certo.</i>
34	Aluno 01: <i>Mais certo não, mais igual o pensamento dele, né?</i>

Nas UAs 31, 32, 33 e 34 inferimos que, ao posicionarem-se frente ao questionamento os Alunos 23, 14, 08 e 01 realizaram uma crítica ao modo produção dos textos e de seu respectivo conteúdo, reconhecendo os problemas ideológicos da natureza da DC. Nesse sentido, notamos que as falas dos professores foram muito importantes para que tal fato fosse exposto, uma vez que a participação dos docentes teve um efeito sistematizador das falas dos alunos. Diante disso, a sistematização apresenta-se como elemento fundamental para a reflexão dos alunos.

Analisando o aspecto formativo, é necessário esclarecer que, embora houvesse um grande desenvolvimento dos alunos nessa etapa do processo, existe a nossa incapacidade de aferir o nível de formação atingido até o momento. Nesse sentido, as pretensões formativas dos alunos vão ao encontro da continuidade de novos desvelamentos, problematizações e a busca de novos conhecimentos.

Cabe frisar que a formação não se deve limitar em reflexões e tampouco à ações feitas no espaço físico da escola. Sendo assim, a sequência didática aproximou-se de seus objetivos quanto à formação proporcionada a estes alunos. Dessa forma, esses fatos aproximam-se da categoria de formação dos alunos atrelada ao reconhecimento dos problemas da DC.

35	Aluno 23: <i>Mas hoje em dia, com a tecnologia assim, será que eles não podem fazer um agrotóxico não tão... que não polui o ambiente, que não degrada a vegetação, os animais?</i>
36	Aluno 23: <i>Tem como produzir sem agrotóxico, eu acho. Mas acho que tem que ser em menor quantidade. Só que tem muita probabilidade de perder a safra.</i>

O Aluno 23 expõe possíveis indicações sobre a necessidade de mudanças que buscam a mobilização social para a interferência e luta nas decisões tomadas na esfera científica. Nas UAs 35 e 36, ao referir sobre tal conduta a ser tomada, o aluno não se apresenta como participante do problema e confere aos cientistas e agricultores a responsabilidade na tentativa de superação dos obstáculos postos pela situação.

Identificamos que desvelamento dos problemas e a possibilidade de superação na realização de ações são validadas com pretensão de melhoria da situação. Convém ainda salientar que tal proposta do aluno vai de encontro com as proposições da DC, ou seja, partir de um conhecimento cristalizado e elevá-lo para a problematização em outras esferas, significa que as intenções mostram-se válidas, ao passo que, são desenvolvidos novos argumentos para novas pretensões.

Nesse sentido, inferimos que a relação tentada pelo aluno ao buscar implicações políticas ao tema discutido reflete nos pressupostos de Freire no que se refere à educação como um ato político e entendemos tal consideração como ponto de partida na luta contra-hegemônica, contra as condições de opressão, a favor da libertação e emancipação.

Dessa forma, ao problematizar possíveis soluções, estão colocados em questão os anseios por uma situação melhor de vida para demais esferas da população, ou seja, as considerações finais apresentadas visam a problematização dos conteúdos de forma a propiciar um desenvolvimento humano, e, portanto, a

humanização dos homens e da natureza. Assim, esses fatos refletem diretamente à categoria na qual os sujeitos participantes da discussão propõem mudanças.

3.9.3. EPISÓDIO III: OS ARTIGOS DE OPINIÃO

Os dados aqui apresentados, seguidos de suas inferências, foram retirados de artigos de opinião feitos em casa pelos alunos. Este processo ocorreu após a leitura e discussão dos dois textos propostos pela sequência didática. A organização dos dados apresentados foi dividida para cada categoria. Sendo assim, seguem os dados e suas respectivas inferências.

Os dados a seguir correspondem à categoria “Apropriação do discurso da DC como discurso do aluno: a reprodução de valores”

Aluno 01:	
37	<i>O nome correto é “defensivo agrícola”, mas não é usado, pois não é bem essa impressão que o produto passa.</i>
38	<i>Não existe uso seguro de agrotóxico. Se o funcionário estiver totalmente coberto na hora aplicação, não será protegido por completo. Aqui no Brasil também aplicam-se dezenas de agrotóxicos por avião, contaminando casas e pessoas que nelas residem, animais, pastos, rios e muitos outros lugares.</i>
39	<i>Descascar o alimento contaminado não adianta em nada, já que o veneno penetra na poupa do alimento ou então circula pela seiva da planta. Ao ingerir esses alimentos podemos contrair diversas doenças como câncer, problemas neurológicos, má formação fetal e até mesmo desregulação endócrina.</i>

Na UA 37 fica evidente que o Aluno 01 apropriou-se do termo “defensivo agrícola” que foi apresentado na reportagem da Revista Veja. Nesse sentido, a influência é verificada, embora o aluno rejeite as origens do termo, ele o valida. Ainda, segundo nossa concepção da natureza do JC tal fato representa a valorização da figura do especialista, uma vez que os termos da considerada linguagem científica são mantidos, embora os ideais sejam questionados. Desta forma, notamos a possibilidade da reprodução de valores acerca da concepção de ciência e em termos de manutenção de uma condição que permeia a imposição de valores positivos em relação ao uso de agrotóxicos.

Um fato interessante nos chama atenção nas UAs 38 e 39, pois estas representam a apropriação do discurso da reportagem da Revista Galileu Online que

possui embasamento ideológico contrário ao da Revista Veja. Ao apresentar este discurso, identificamos que a insatisfação quanto ao termo “defensivo agrícola” é justificada, embasada nos novos argumentos apresentados. Além disso, tais argumentos são os mesmos apresentados no texto da Galileu Online, possuindo até mesmo a escrita semelhante. Isso nos permite inferir que a “cópia” do texto pode representar uma reprodução dos valores apresentados pelo entrevistado da reportagem, ou seja, a visão enviesada, livre de outras versões e problematizações. Nesse sentido, tal fato contribui para a construção de uma visão unidimensional do problema discutido.

Aluno 04:	
40	<i>Para o uso do agrotóxico existe hoje a determinação ou limite máximo de resíduo nos alimentos. Esse limite não deveria existir, é absurdo. Cada um tem uma sensibilidade diferente das pessoas, são medidas arbitrárias. No Brasil, por exemplo, um quilo de soja pode ter 10 miligramas de glicosato que é princípio ativo de um famoso agrotóxico. Nos EUA o limite é de 5mg, na Argentina de 5mg, mas na Europa é de 0,2 mg.</i>

O Aluno 04, em sua descrição confusa, referencia elementos presentes no texto da Revista Galileu Online. Os argumentos apresentados pelo aluno são a cópia dos argumentos do texto. Da mesma forma que o Aluno 01, este discente foi influenciado pela indignação do entrevistado da reportagem. Na tentativa de esmiuçar tal fato, buscamos compreender como o texto “tocou” as concepções deste aluno, cumprindo bem a característica sensacionalista da matéria. Tal aluno possui problemas de socialização que excedem as relações escolares. Este fato ocorre, pois morou fora do país por um bom tempo e em sua volta à atividade agrícola faz-se muito presente em sua vida. Desta forma, a visualização dos problemas pode apresentar-se para o aluno de modo que ele se identifique a partir de suas dificuldades na relação entre escola, família e trabalho. No tocante a estas relações faz-se presente a inserção dos valores sensacionalistas, ao passo que estes buscam a relação imediata com as inquietações pessoais do indivíduo a fim de proporcionar maior venda da reportagem.

Aluno 08:	
41	<i>Não há forma correta de utilizar os defensivos agrícolas, o famoso agrotóxico, dessa forma, alguns optam por consumir alimentos orgânicos. Mas, será que os orgânicos são menos prejudiciais que os de uso de</i>

	<i>agrotóxicos?</i>
--	---------------------

A descrição feita pelo Aluno 08 trata um novo caso, o dos alimentos orgânicos. Fato interessante dessa apresentação é que o aluno consegue congrega aspectos relevantes dos dois textos. No momento em que ele apresenta o problema sobre agrotóxicos, iluminado pela concepção do texto da Revista Galileu Online, o mesmo descreve características presentes no outro texto estudado. Com esse panorama descrito, em ambos os casos, tal aluno reproduz os discursos de forma parecida com o da DC. Ao tratar do agrotóxico, refere-se à substância de forma negativa, e, ao mesmo tempo, apresenta uma concepção sobre os orgânicos sujeita a questionamentos.

Estes fatos permitem inferir sobre a potencialidade educativa, e, ao mesmo tempo, deformativa da DC. Quando há o embate de concepções, surge a necessidade da problematização que, por sua vez, gera um desconforto que propicia a necessidade de leituras e discussões. Entretanto, ao analisar o caso deste aluno, os valores apresentados remetem ao modo como a informação é vinculada e mistificada. Nesse sentido, os orgânicos, que seriam uma possível solução para o uso indiscriminado de agrotóxicos, passam a ser questionados, iluminado pelo viés displicente da Revista Veja. Diante disso, enfatizamos a necessária mediação do professor ao desenvolver propostas didáticas em sala aula, pois, devido ao distanciamento da orientação e sistematização proporcionada pelo docente, os valores dominantes da DC tornam-se mais marcantes para o leitor.

Aluno 14:	
42	<i>Mas o que poucos sabem é que, na verdade, o nome certo é “defensivo agrícola”, pois como o próprio nome diz serve para defender a plantação, porém quando usado na quantidade certa.</i>
43	<i>Na tentativa de liberar seus produtos para o mercado consumidor, os produtores acabam exagerando na dose de agrotóxico e não respeitam o período de carência (período entre a pulverização e a colheita dos produtos).</i>

Novamente podemos notar na UA 42 a influência dos termos apresentados nos textos. Entretanto, nesse caso identificamos que o Aluno 14 compartilha das

concepções de ciência apresentada no texto da Revista Veja. Nesse sentido, o compartilhamento de ideais reforça a visão enviesada sobre o tema, visto que no outro texto discutido tais argumentos apresentados pelo aluno são fortemente rebatidos. Além disso, ao descrever “*Mas o que poucos sabem é que, na verdade*” o aluno reforça a concepção sobre o dogmatismo da ciência e a sacralização da figura do cientista, uma vez que são aceitos os valores, termos e explicações provindas da DC no que tange ao fato de um número baixo de pessoas ter acesso ao conteúdo científico discutido na academia.

Ainda, na UA 43, ao acusar os produtores como foco do problema da polêmica sobre agrotóxicos, o aluno exclui as outras características essenciais para a discussão do tema. Por exemplo, a participação das políticas na fiscalização dos agrotóxicos e o papel da ciência no processo de desenvolvimento de tais substâncias. Assim, a exclusão dos diversos fatores adjacentes e inerentes à discussão, propicia, além de uma visão determinada e simples dos fatos, um processo de semi-formação. Nesse sentido, a constituição desse panorama permite ainda mais a reprodução dos valores dominantes, visto que a debilidade e a pouca capacidade de reflexão e crítica por parte das sociedades excluídas, são os objetivos de uma divulgação que tem como meta principal a obtenção de lucro.

Nesse sentido, reiteramos novamente que, a mediação do professor em relação ao conteúdo da discussão deve contribuir para, primeiramente, o reconhecimento da situação exposta pela DC. Ao inferirmos esse quadro, a análise do professor dos artigos de opinião deve proporcionar o mapeamento dos momentos formativos dos alunos. Assim, as intervenções educativas podem ser mais direcionadas e eficazes em problematizações dessas questões advindas da pouca reflexão.

Aluno 18:	
44	<i>Muitos trabalhadores não usam proteção adequada, os equipamentos de segurança, aumentando os riscos e assim envenenando os alimentos que são levados em nossas mesas diariamente...</i>

Nesta UA, muitas das características apresentadas correspondem às análises feitas a partir da argumentação do Aluno 14. Entretanto, em UA 44 identificamos que a relação entre o problema e o seu respectivo causador, ou seja, o uso

indiscriminado e de agrotóxicos e o produtor, não é tão próxima. Inferimos isso devido à forma do aluno apresentar o problema com os dizeres “*Muitos trabalhadores não usam proteção adequada*”, visto que, tal descrição aponta que são poucas as possibilidades dos trabalhadores fugirem deste tipo de situação. Nesse sentido, a “culpa” do problema fica vaga, longe dos produtores de alimentos. Apesar deste fato, ainda são fortemente arraigadas as concepções problemáticas da DC e da Ciência, as mesmas apresentadas pelo Aluno 14 na UA 43.

Os dados a seguir correspondem à categoria “Acréscimo ao discurso da DC com base em elementos de história de vida”.

Aluno 03:	
45	<i>O uso de agrotóxicos para uma boa colheita não é necessariamente preciso. Os agricultores só usam agrotóxicos para lucrar mais, mas calma, não é necessário uma maior produtividade para um maior lucro? Não, uma planta orgânica, com pouca produtividade tem um lucro elevado, pois seus produtos têm um custo maior.</i>

Na UA 45, inferimos que o posicionamento do Aluno 03 sobre a necessidade da utilização de agrotóxicos evidencia algum conhecimento que lhe permite tal afirmação, visto que, nenhum dos dois textos de divulgação apresenta tal fato. Nesse sentido, quando o aluno descreve “*O uso de agrotóxicos para uma boa colheita não é necessariamente preciso*” ele mostra uma inquietação frente aos rumos tomados pelas discussões, ou seja, sobre a problemática do uso abusivo e o uso correto.

Além disso, ao denunciar um possível sistema nefasto composto por agricultores que não se importam com os riscos de sua produção, o aluno apresenta um componente para a discussão, os valores econômicos que influenciam nas tomadas de decisões. Assim, com a abordagem de novos caminhos, a dimensão do tema se amplia, possibilitando a construção de novos questionamentos que propiciam um aprofundamento no sentido problemático do tema.

Embasado nessa nova componente de raciocínio, o Aluno 03 ainda aponta um novo cenário que foi possibilitado a partir da nova problematização, a produção de alimentos orgânicos. Desta forma, ao colocar mais uma componente em discussão, o aluno descreve ainda o potencial desse tipo de produção de alimentos.

Este fato, embora abordado na reportagem da Revista Veja, é apresentado pelo aluno como uma possível solução para os problemas discutidos, mostrando um viés diferente do apresentado pela revista. Assim, um dos problemas vigentes da DC, a atomização, passa a ser enfrentado com os elementos apresentados pelo aluno.

Aluno 13:	
46	<i>Concluo que uma das saídas para tanto mal são os alimentos orgânicos que não possuem agrotóxicos ou hormônios de crescimento, só que o problema é que tem um custo maior e uma burocracia, e em consequência disso os produtores optam por usarem agrotóxicos.</i>
Aluno 14:	
47	<i>Uma aposta para aqueles que temem ao agrotóxico são os alimentos orgânicos, que são aqueles produzidos sem o uso de defensores ou hormônios de crescimento.</i>

Nestas UAs o ponto comum foi a proposta de que os alimentos orgânicos seriam uma possível solução para o uso de agrotóxicos. Identificamos como válida a proposta, pois essa tentativa de solucionar os problemas não vai ao encontro de nenhuma das reportagens estudadas, embora ela apresente tal conteúdo da discussão. Assim, tais possibilidades exploradas pelo Aluno 13 e pelo Aluno 14 correspondem a um momento de reflexão sobre aspectos inerentes aos problemas enfrentados em sua realidade local, pois ambos os alunos fazem parte de um programa municipal de cultivo de uma horta orgânica.

Desta forma, os elementos propostos como solução buscam reaver o direito de decisão sobre o tema discutido, visto que as reportagens não proporcionam uma motivação para a mobilização social, mas sim apresentam o tema com um teor de advertência em seu discurso. Contudo, devemos enfatizar que este caso não significa a imersão do tema voltado para ações práticas para a mudança da realidade local.

Aluno 13:	
48	<i>Nem sempre as frutas, verduras e legumes, maiores e mais bonitos aos nossos olhos, são os mais saudáveis...</i>

O Aluno 13, novamente, apresenta elementos adjacentes ao rumo da discussão. Em UA 48 podemos notar que há grande imersão do aluno no problema discutido trazendo elementos de vida cotidiana para a discussão. Ao

problematizarmos este trecho, inferimos que esse processo constitui-se em uma forma de construção da identidade do indivíduo perante o conteúdo estudado. Em outras palavras, as tentativas de conciliação entre o conteúdo e elementos de sua experiência, configuram a tentativa de legitimação e de significação do tema estudado. Ao passo que ocorre tal relação, as características ruins da DC ganham maior visibilidade, podendo, desta forma, serem problematizadas e, também, discutidas, proporcionando abertura para discussão de mais aspectos adjacentes ao tema. Nesse sentido, tais ações dão-nos a possibilidade identificar elementos essenciais para a formação do sujeito.

Aluno 23:	
49	<i>A utilização de agrotóxicos é feita de forma inadequada, sem o conhecimento das reais necessidades do solo e das plantas.</i>

Este caso assemelha-se muito com a UA 48, entretanto, cabe salientar que as tentativas de relação que o Aluno 23 realiza vão além da significação dos elementos da vida cotidiana. Podemos inferir então que, ao descrever “*sem o conhecimento das reais necessidades do solo e das plantas.*”, o aluno busca relacionar o tema com outras áreas do conhecimento, o que reforça ainda mais as potencialidades interdisciplinares do tema e da atividade proposta, uma vez que as discussões proporcionadas nas aulas e sistematizadas pelos professores e alunos, mostraram-se eficazes em indicar que temas cotidianos podem ser mais complexos ao serem analisados e criticados.

Diante do fato e dos fatores proporcionados pela sequência didática, a capacidade de sistematização de novos conhecimentos por parte do aluno permite analisar-nos o quão defasadas, em termos científicos, as reportagens são. Não estamos aqui para julgar os motivos ou as diferenças, mas o fato de o aluno reconhecer novos elementos científicos, diz-nos muito a respeito das formas de constituição de um texto do JC.

Os dados a seguir correspondem à categoria “Análise dos argumentos da DC”.

Aluno 08:	
50	<i>O uso de agrotóxico em vegetações busca a exterminação de pragas e</i>

	<i>plantas daninhas.</i>
51	<i>No entanto, o uso incorreto pode provocar grandes efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente.</i>
Aluno 14:	
52	<i>Ao tratar desse assunto muitas pessoas se dividem, pois umas acreditam que deve-se usar agrotóxicos, e outras já o tem como o vilão da história.</i>
43	<i>Mas o que poucos sabem é que, na verdade, o nome certo é “defensor agrícola”, pois como o próprio nome diz serve para defender a plantação, porém quando usado na quantidade certa.</i>

Ao apontar as duas características sobre a utilização de agrotóxicos em plantações, o Aluno 08 e o Aluno 14 buscam diagnosticar todos os elementos que para eles são visíveis, no que se refere ao conteúdo problematizado. Partindo desse pressuposto, a busca pela análise dos argumentos remete diretamente a do material estudado. Ao passo que a busca e análise dos argumentos é desenvolvida, novos questionamentos podem surgir a partir da problematização das divergências encontradas. Nesse sentido, as UAs 50, 51 e 52 correspondem a tal análise proposta.

Sendo assim, embasado pela análise dos argumentos, a expectativa foi que os alunos argumentassem sobre os pontos de vista e discutissem a validade de cada viés, bem como foi proposto para as atividades em sala de aula. Desta forma, a construção de um novo argumento possibilitaria novos questionamentos que justificariam a necessidade de problematizar não somente o conteúdo, mas também os modos de como este conteúdo foi apresentado pelos dois textos. Contudo, isto não foi observado nas descrições dos alunos, uma vez que o Aluno 08 não desenvolve os argumentos e nem conclui sobre tal diferença de concepções. Já o Aluno 14 apresenta um dos vieses como verdadeiro e não busca problematizar tal panorama.

Podemos inferir duas causas para a ocorrência destes fatos após a leitura e discussão dos dois textos. A primeira refere-se ao fato do trabalho (artigo de opinião) representar, para os alunos, uma obrigação, uma moeda de troca no sentido avaliativo, ou seja, para a confecção dos trabalhos devemos considerar também a motivação extrínseca dos alunos, a troca do trabalho por uma boa nota.

A segunda constatação, a mais problemática, refere-se ao fato de como os alunos estão imersos em um tipo de racionalidade que vai ao encontro das ideologias apresentadas na DC. Nesse sentido, o compartilhamento dessas ideologias e a impotência frente aos fatos, põem-nos diante das dificuldades de práticas pedagógicas e das práticas de aprendizagem que buscam o desvelamento do sistema de poder e de hierarquias. Em divergência a isto a proposta de análise surge com potencial para que tais contradições sociais fiquem mais explícitas, proporcionando a construção de uma identidade do sujeito e um momento de formação para a vida.

Diante da análise realizada, debruçamos-nos na expectativa de compreender como essas duas justificativas apontam em termos de planejamentos de sequências didáticas para o enfrentamento dessa realidade. Para o momento de estruturação das atividades e as práticas em sala de aula, o posicionamento do professor quanto a estes resultados deve ser de problematização dessa capacidade argumentativa e de tentativa de esgotamento da discussão. Entretanto, antes mesmo da confecção do artigo de opinião a própria discussão proporcionada após a leitura dos dois textos não conseguiu corresponder a essa demanda, e, nesse sentido, as duas justificativas apresentadas ganham maior expressão diante desse fato.

Aluno 23:	
53	<i>O controle das ervas daninhas e o extermínio de pragas são reações favoráveis do uso desse veneno.</i>
54	<i>Mas, pode também causar danos à saúde humana, animal e ambiental. A aplicação indiscriminada de agrotóxicos é responsável por um grande número de mortes e doenças.</i>
55	<i>Será realmente boa a utilização desse veneno que causa tantos danos então?</i>

O Aluno 23, da mesma forma que o Aluno 08 e o Aluno 14, apresentou uma contradição, apoiada nos discursos dos textos, referente à discussão vigente. Entretanto, a recuperação desses elementos divergentes proporcionou a criação de um novo questionamento. Em UA 18, quando o aluno questiona os motivos da aplicação dos agrotóxicos, ele realiza uma tentativa de reflexão acerca das possibilidades de expansão da discussão, como a abordagem de questões econômicas, políticas, ambientais, sociais, etc. Tal proposta de aproximação de

outras áreas da sociedade para o tema estudado configura no desvelamento de alguns problemas que possuem relação entre o conteúdo discutido e os elementos da vida cotidiana do aluno.

Com base nos elementos discutidos, tais tentativas do Aluno 23 constituem no desenvolvimento de um processo formativo de questionamento da realidade vigente, podendo proporcionar a desmitificação da realidade. Nesse sentido, este reconhecimento de problemas e posterior questionamento foram embasados pelas atividades propostas pelos professores, pois nas sistematizações realizadas por eles, os estudantes reconheciam novos elementos passíveis e coerentes de serem problematizados.

Os dados a seguir correspondem à categoria “O reconhecimento dos problemas de ordem do conteúdo”.

Aluno 03:	
56	<i>[...]deveria existir uma lei que obrigasse os produtores a diminuir o uso de agrotóxicos em suas plantações.</i>

Nesta UA o Aluno 03, baseado nos argumentos obtidos da DC e também pelas discussões, apresenta sua conclusão acerca da questão sobre o uso de agrotóxico. É evidente, a partir desse trecho, que o aluno tem posição contrária ao uso de agrotóxicos nas plantações, entretanto o mesmo identifica o problema e se coloca distante do mesmo. Logo, as soluções possíveis apontadas por Aluno 03 também são apresentadas como distantes da realidade dele.

Ao enfatizar sobre a necessidade de tomada de decisões por outros, o aluno não se coloca frente aos problemas. Podemos inferir que esse fato pode ser causado pela falta de reconhecimento do estudante como agente que sofre as consequências do problema, além do medo de ir contra padrões pré-determinados por uma esfera dominante (ou o medo da liberdade proposto por Freire) e o fato de pouco ter estudado o assunto.

Nesse viés, além de identificarmos que o reconhecimento não saiu deste patamar, a pouca reflexão sobre o assunto também se cristalizou nela mesma, ou seja, o Aluno 03 apenas refletiu sobre o fato e não se pôs à disposição de enfrentá-

lo, construindo em uma reivindicação apenas verbalizada. Logo, o processo de formação ainda pode estar em construção, uma vez que o reconhecimento do problema faz parte desenvolvimento desta.

Aluno 13:	
57	<i>Outro ponto que vale ressaltar é que as autoridades deveriam aumentar a fiscalização e orientar mais os agricultores para que usem corretamente os agrotóxicos.</i>
Aluno 14:	
58	<i>Deve-se manter uma fiscalização e os agricultores precisam ter orientações para fazer o uso correto.</i>
Aluno 18:	
59	<i>Levando-se em consideração esses aspectos, é necessário que a secretaria da saúde e do meio ambiente faça mais vigilância, e só usar e ter uma fiscalização mais rigorosa nos produtores.</i>

As UAs agrupadas nesta tabela representam uma situação semelhante à apresentada pelo Aluno 03. Todavia, quando analisamos as UAs 57, 58 e 59, inferimos que o distanciamento do problema faz-se maior quando comparado ao caso do Aluno 03, uma vez que este, embora se distancie do problema, trata-o de forma geral, como se todos também compartilhassem disto. Para o Aluno 13, o Aluno 14 e o Aluno 18, o problema reconhecido é direcionado apenas para os agricultores, ou seja, em nenhum momento pode haver interferência pessoal no tratamento das discussões e de elaboração de medidas que visam a solução da situação problemática.

Da mesma forma que no caso anterior, essas situações embora reflitam reconhecimentos e indignações com os problemas, as instâncias de reflexão e ação mostram-se distantes umas das outras nas descrições dos alunos.

Além disso, as características da escrita nas UAs aqui agrupadas revelam-nos uma semelhança com os modos de discurso dos textos estudados. Quando são apresentados os trechos: “*é que as autoridades deveriam*”, “*Deve-se manter uma fiscalização*” e “*é necessário que*” o teor de advertência e vigilância representados indicam-nos, ainda, mais um distanciamento quanto aos problemas propostos. Nesse sentido, o reconhecimento, neste caso, pode ser encarado com influenciado pelo viés das ideologias maléficas da DC.

Cabe salientar que, embora as características dos alunos referentes ao processo de formação estejam em uma etapa inicial, esta fase é de suma importância quando vislumbramos o processo todo de formação. Em outras palavras, os posicionamentos dos alunos configuram uma etapa de formação que foi proporcionada pelas discussões entre alunos e professores e pela sistematização.

Aluno 08:	
60	<i>Uma coisa é certa: nem sempre o mais saudável é o mais bonito. Assim conclui-se que, o mais correto é verificar como ocorreu a produção de um vegetal e os meios de como os trabalhadores usaram para a produção.</i>

Nos trechos descritos pelo Aluno 08, notamos que, o problema identificado por ele diz respeito ao modo de consumo dos alimentos, ou seja, o foco de discussão passou do produtor para o consumidor. Tal fato permite inferir-nos que há uma tentativa de aproximação entre o conteúdo da discussão e a identificação com o problema, ou seja, há uma tentativa de se posicionar como agente da situação problemática.

Embora essa aproximação possa ser válida, a proposta de solução parece-nos distante das possibilidades reais de atuação. Em outras palavras, a solução apresentada, “o mais correto é verificar como ocorreu a produção...”, é inviável do ponto de vista das possíveis ações a serem feitas a partir das reflexões propiciadas pela discussão. A partir disso, novamente nos recaímos sobre dois aspectos, o primeiro sobre o verbalismo exagerado e, o segundo, sobre a constituição do discurso parecido com a da DC.

Sobre o segundo aspecto, a proposta de soluções inviáveis, reflete a necessidade de posicionamento frente ao conteúdo, uma vez que a constituição do trabalho (artigo de opinião) deva cumprir tal requisito. Desta forma, também inferimos, neste caso, que a proposta de confecção obrigatória do trabalho propicie tal construção dessa concepção utilitarista do conhecimento discutido. Diante disso, debruçamo-nos a entender e desvelar outro aspecto, de como identificar uma formação que transcenda o âmbito escolar.

Aluno 18:	
61	<i>[...]é só usar agrotóxico de forma correta, para que não prejudique a saúde humana e nem o meio ambiente ou usar agrotóxicos com menos riscos</i>

	<i>para que não possa haver nenhuma contaminação.</i>
--	---

A descrição mostrada na UA 61 representa um pouco de cada situação já apresentada nesta categoria. Entretanto, inferimos que seu distanciamento é maior ainda quando comparado com os exemplos citados anteriormente. Ao descrever “*é só usar agrotóxico de forma correta*”, o Aluno 18 exclui quase que totalmente a sua participação nas tomadas de decisão, uma vez que ele responsabiliza todo o problema de “contaminação” ao produtor de alimentos.

Nesse sentido, notamos que esse argumento é fortemente influenciado pelo artigo publicado pela Revista Veja. Com isso inferimos que a construção de identidade a partir do reconhecimento do problema acompanha o processo de (de)formação proposto por ideologias dominantes na intenção de manutenção do *status quo*. Sendo assim, devemos salientar que, embora tenhamos verificado a ocorrência do reconhecimento do problema, é necessário apresentar formas que indiquem a possibilidade de formação e de luta contra as imposições sistêmicas.

Diante disso, é necessário discutir também sobre qual é a extensão educativa para o planejamento de sequências didáticas. Em outras palavras, que tipos de intervenções devem ser elaboradas de modo a reduzir os potenciais deformativos, ou ainda, evidenciar esses potenciais como possibilidade de reflexão sobre eles.

Os dados a seguir correspondem à categoria “A identificação com os problemas: o processo de formação”.

Aluno 01:	
62	<i>Um fator importante para isso seria a conscientização [da população]</i>
Aluno 02:	
63	<i>Diante dos argumentos apresentados, concluo que todos deveriam se conscientizar, para não sofrer as consequências futuras,</i>
64	<i>As autoridades responsáveis devem orientar os agricultores para que eles usem agrotóxicos de forma correta.</i>

Nos trechos descritos nas UAs 62 e 63 podemos inferir que a necessidade sentida pelo Aluno 01 e pelo Aluno 02, vai ao encontro de um propósito que vise à solução de um problema para um bem comum. Nesse sentido, a problematização em relação a uma perspectiva mais ampla possibilita a imersão do aluno na situação

apresentada. Tais propostas podem ser analisadas, segundo a perspectiva freireana, como a busca da construção de uma identidade que possibilite, ao sujeito, a identificação de seu poder de mudança, pois segundo o autor, somente os oprimidos podem lutar contra tais condições de opressão.

Assim, acreditamos que tais trechos revelam-nos que o processo de formação, nos casos destes alunos citados, mostram-se mais avançados quando comparados com os estudantes situados na categoria “O reconhecimento dos problemas de ordem do conteúdo”. Esta constatação permite inferir-nos que vez o processo de formação alguns sujeitos posicionam-se como atuantes principais da construção deste processo.

Embora afirmemos isso, é necessário enfatizar que ainda há a presença de alguns obstáculos quanto ao desenvolvimento da formação. Assim, novamente, voltamos a discutir as relações da práxis freireana, pois as descrições, embora mostrem um maior envolvimento dos alunos com o conteúdo da discussão, as propostas de ações ficam deixadas em segundo plano ou sequer aparecem com processo da atividade crítica.

A partir dessas características descritas, buscamos também identificar quais elementos corroboram para a constituição de tais inferências. Ao apresentarem a necessidade de “conscientização”, os alunos tentam o início de uma empreitada para a mobilização social. Nesse sentido, as possibilidades de ação fazem-se justas ao pensarmos nos ideais de Paulo Freire. Sendo assim, embora o termo “conscientização” foi utilizado pelos alunos, eles não conferem com o mesmo termo utilizado por Freire. Assim, os indícios podem dar-nos a crença sobre as possibilidades de luta para a emancipação.

Aluno 17:	
65	<i>Concluo que é difícil achar uma solução para o problema, mas se pelo menos pudessem aplicar de forma correta o produto e a quantia certa para cada alimento, seria bem mais fácil utilizar os alimentos.</i>

O Aluno 17 distancia-se do caso anterior no que se refere às possibilidades de emancipação. Ao concluir “*que é difícil achar uma solução para o problema*” é sentenciado que, embora o reconhecimento de que o problema faz parte de sua vida

e influencie suas ações, sua participação na busca por respostas e elaboração de soluções da situação é inviável ou muito distante de suas possibilidades. Nesse sentido, a categoria de “conscientização” proposta por Freire, afasta-se, ao passo que, o reconhecimento da impotência perante o problema torna-se maior.

Embora a participação do Aluno 17 tenha sido prejudicada pela impotência, devemos salientar sobre a necessidade da construção de práticas e desenvolvimento de novos estudos que permitam que o conhecimento adquirido faça parte da luta contra a hegemonia dominante. A breve leitura e o início de contato com o tema podem ter causado tal insegurança ao aluno no que tange à problemática da imposição da não possibilidade de emancipação. Ainda cabe frisar que tais elementos nefastos precisam ser reconhecidos, ao passo que tal desvelamento da realidade possibilite gradualmente a busca por forças (conhecimento científicos) que ajudem a construção de um sujeito que se apresente com modificador de sua realidade e da dos outros.

Os dados a seguir correspondem à categoria “A situação de sujeitos participantes da discussão e propostas de mudanças”.

Aluno 01:	
66	<i>[...] e a cobrança de nosso povo para com o governo.</i>
67	<i>Assim, mais um mal seria extinto e muitas pessoas automaticamente conseguiriam emprego, já que as produções precisariam de cuidado e atenção humana.</i>

O Aluno 01 descreve nos trechos uma possível indicação sobre a necessidade de mudanças, que visem a mobilização social para a interferência e luta nas decisões tomadas na esfera política. Na UA 66, ao referir sobre tal conduta a ser tomada o aluno apresenta-se, também, como participante do problema e confere a ele e ao “povo” a responsabilidade na tentativa de superação dos obstáculos postos pela situação.

Podemos então identificar que este reconhecimento da validade da participação pública na tomada de decisões reflete uma etapa que julgamos ser posterior à apropriação do problema e de identificação com o mesmo. Nesse sentido, considerar que tais propostas resultem em ações seria uma pretensão, visto

que ainda nada foi discutido ou abordado quanto ao fato da caracterização de ações práticas. Convém ainda salientar que tal proposta do aluno vai de encontro com as proposições da DC, ou seja, partir de um conhecimento cristalizado e elevá-lo para a problematização em outras esferas, significa que as intenções mostram-se válidas, ao passo que são desenvolvidos novos argumentos para novas pretensões.

Cabe enfatizar, a importância da relação tentada pelo aluno ao buscar implicações políticas ao tema discutido. Paulo Freire apresenta a educação como um ato político e entendemos tal consideração com ponto de partida na luta contra-hegemônica, contra as condições de opressão, a favor da libertação e emancipação.

Ainda, podemos inferir, a partir da UA 67, que, além de toda problemática desvelada pelo aluno, foram propostos ainda fatores que buscam um bem comum, ou seja, que tais movimentos políticos têm a possibilidade de alcançar outros objetivos que vão além da superação do obstáculo posto. Ao realizar tal previsão, estão colocados em questão os anseios por uma situação melhor de vida para demais esferas da população, ou seja, as considerações finais apresentadas visam a problematização dos conteúdos de forma a propiciar um desenvolvimento humano, e, portanto, a humanização dos homens e da natureza.

É necessário e importante sinalizar que estes trechos produzidos pelo Aluno 01 surgiram espontaneamente. Em outras palavras, as práticas em sala de aula previstas pela sequência didática não apresentaram suporte explícito para o desenvolvimento apresentado. Nesse sentido, acreditamos, assim como Freire, que iniciado o processo de formação e o reconhecimento de sua incompletude, o ser humano vê-se na disposição de buscar soluções e intervenções no mundo.

Os dados a seguir correspondem à categoria “A visão de Ciência”.

Aluno 04:	
68	<i>Podemos acabar com o uso de agrotóxico? Sim podemos, por que se a ciência colocou esse produto na Terra é a ciência que pode tirar.</i>

O Aluno 04, ao questionar sobre as possibilidades do uso controlado de agrotóxicos, realiza um juízo de valor sobre as relações entre a Ciência, o conteúdo e a sociedade. Desta forma, ao enfatizar sobre o papel da Ciência em relação ao

conteúdo discutido, o aluno constrói a imagem de uma Ciência detentora de um poder sobre todas as outras esferas da sociedade. Nesse sentido, os valores de sacralização do cientista, atomização do conhecimento e principalmente a dogmatização da Ciência são explícitos na descrição do aluno. Podemos então, relacionar esta evidência com a primeira categoria da primeira dimensão, porém o que as diferencia é a referência explícita da visão de Ciência.

Devemos julgar que tal concepção apresentada, além de fazer parte dos modos como é feita a DC, corresponde também a como a Ciência busca, de forma positivista, legitimar-se perante a sociedade, ao passo que esta também compõe, em suas ideologias, valores econômicos e políticos que, muitas vezes, estão sob a égide de desenvolvimentos dominadores e alienadores a serem transfigurados para a sociedade.

Diante dessas denúncias, podemos inferir o quão a formação do aluno depende de práticas pedagógicas que proporcionam primeiramente construção de uma identidade que situa o indivíduo como sujeito participante nas relações sociais. Assim, na convergência dos argumentos, nossas propostas não excluem as possibilidades de discussão da Ciência e seu papel perante a sociedade, assim como problematizar o trabalho e o fazer científico como elaboração humana, fruto de uma construção gradual e não homogênea. Tais relações quando problematizadas permitem, e, em nosso caso, buscaram permitir, a humanização da Ciência e também do ensino desta e, neste caso, reside o poder de reconhecimento, identificação, luta e emancipação.

Aluno 13:	
69	<i>Mas uma pergunta que me intriga é, quem são os verdadeiros culpados por tanta destruição, os cientistas que desenvolvem os agrotóxicos ou os próprios agricultores?</i>

A partir das descrições apresentadas na UA 69 inferimos que o Aluno 13, na sua busca de encontrar possíveis causas para o problema em discussão, questiona as relações entre a Ciência e a sociedade. Ao levantar esta suspeita, acreditamos que tal posicionamento reflete uma concepção contrária à apresentada pelo Aluno 04. Em outras palavras, a concepção de Ciência descrita pelo Aluno 13 indica-nos a manifestação de questionamentos acerca da construção e da natureza desta

instituição. Nesse sentido, tais elementos questionados pelos alunos surgiram nas discussões posteriores e foram enfatizadas pelas falas dos docentes.

É importante sinalizar que tal concepção difere-se muito das pretensões apresentadas nos dois artigos de revista estudados. Nesse sentido, identificamos que, embora a DC apresente características problemáticas no sentido dominador, ela também apresenta potencialidades para o “ensino de”, pois tal proposta – o embate de ideias, a problematização inicial do conteúdo, a discussão, questionamentos sobre a DC – permitiu-nos observar tal conduta, que indica uma formação mais completa do aluno.

3.9.3. EPISÓDIO III: AS DISCUSSÕES APÓS OS ARTIGOS DE OPINIÃO

Neste momento da sequência didática, as discussões encontravam-se mais avançadas e caminharam rumo ao início da problematização do conhecimento científico. Dessa forma, os esforços dos alunos em compreenderem as relações entre DC, tema debatido e outras dimensões da vida, estavam mais bem consolidados. Nesse sentido, o debate mostrou-se mais maduro e as discussões evidenciavam um possível processo de formação mais avançado.

	Luis: <i>Se a gente for pensar em um tema tão próximo da gente, o agrotóxico, quanta coisa tem envolvida lá. Vocês falaram do laboratório, da empresa, do governo, da manipulação... ou seja, um tema só, agrotóxicos, tem tantos interesses por trás. E quando a gente for pensar no que o cientista faz, será também que ele não está sujeito a esses interesses de fora?</i>
70	Aluno 23: <i>Então, eles devem ser manipulados também.</i>
	Prof. Bru: <i>Ele deve estar representando alguém.</i>
	Aluno 23: <i>Isso mesmo.</i>

A partir da exposição feita na UA 70, inferimos que ao questionar o trabalho desenvolvido pelo cientista, o Aluno 23 propõe novas perspectivas e olhares sobre a Natureza da Ciência. Afirmando que pode haver manipulação no desenvolvimento da Ciência, o aluno traz à tona uma discussão sobre as relações de poder, de modo que a própria concepção da DC também é questionada.

Ao passo que o estudante faz a crítica ao modo de construção do conhecimento científico, o próprio questionamento representa um desenvolvimento formativo do aluno, pois ao buscar novos elementos para a discussão o mesmo se

apropriada do conhecimento em relação ao conteúdo já debatido. Nesse sentido, interpretamos que a participação do aluno, nesse caso, reflete, possivelmente, um descontentamento com o regimento escolar, podendo estender a sua crítica aos modos como a DC é produzida e como a sociedade desenvolve.

Sendo assim, o desvelamento pelos alunos e professores de todos esses processos implicou ao aluno uma reflexão sobre a própria realidade que, por si só, garante que o mesmo está em um processo de formação. Dessa forma, a categoria que melhor se adequa a este fato é a de questionamento da Ciência e as novas perspectivas trazidas diante de tal fato.

	Luis: <i>Será que o cientista não sofre pressão política, da empresa que paga ele? Se ele não faz um produto bom, não tão eficiente, será que ele vai manter o mesmo status de pesquisa na empresa? Então, a atividade científica, política, econômica, social que está aqui no agrotóxico ela é muito complexa e muito maior do que... Assim, quando vocês leram o texto, alguma coisa dessas apareceu?</i>
	Aluno 02: <i>Algumas sim.</i>
	Prof. Bru: <i>E os interesses?</i>
71	Aluno 08: <i>Os interesses ficam ocultos.</i>

Ainda na perspectiva de questionamento da realidade, da Ciência, do conteúdo, Aluno 08 apresenta uma crítica aos modos de produção do texto de DC. Nesse período de discussão, notamos que os questionamentos tornaram-se mais frequentes devido à problematização de várias esferas da vida.

Nesse sentido, a UA 71 mostra que, além de questionar a DC, o estudante tem um posicionamento quanto a sua visão dos textos lidos em sala de aula. A partir disso, a problematização da DC tornou-se capaz, no momento em que estava estabelecido o suporte teórico necessário para as críticas.

Com a apropriação destes conteúdos, as possibilidades de reflexão para questionamentos, para novas propostas de discussão e para futuras problematizações de novos aspectos foram construídos de acordo com o desenvolvimento das atividades. De forma geral, o processo de formação caminha junto às novas perspectivas e intenções com sujeitos participantes no mundo. Sendo a preocupação com DC evidenciada na UA 71, esse trecho remete-nos à categoria de problematização da DC.

3.9.4. EPISÓDIO IV: UMA NOVA SITUAÇÃO PROBLEMA

Esta etapa da sequência didática corresponde à situação problema (ver página 56) proposta aos alunos. Na atividade foram divididos grupos, que buscaram a resolução do problema, embasados pelas discussões realizadas anteriormente. Desta forma, as hipóteses construídas para o cumprimento dos objetivos da atividade configurariam em um debate no qual todas as ideias foram expostas. Desta forma iniciou-se a discussão do tema.

	Luis: <i>Ele divulga os resultados da pesquisa, porque aquilo lá é a necessidade local, apresentada no texto, ou seja, o jornalista julga que não é necessário apresentar as condições do trabalho científico. Será que a Ciência que é vista nas revistas, na divulgação científica... será que, diante de um problema, todos os cientistas pensam da mesma forma?</i>
72	Aluno 13: Não.
73	Aluno 08: Não, cada um pensa diferente.
74	Aluno 03: Eles são de lugares diferentes também.
	Luis: <i>Olha que interessante. Aqui teve grupos que pensaram iguais e outros pensaram diferente sobre o mesmo problema. Será que na Ciência, a busca de resolver algum problema, todos os cientistas fazem igualzinho um ao outro?</i>
75	Aluno 23: Não. Têm uns que pensam nas pessoas e tals.

A partir da exposição feita nas UAs 72, 73 inferimos que, ao posicionarem-se em relação à concepção da figura do cientista, os Alunos 13, 08 e 03 apresentam uma perspectiva mais humana do trabalho científico (embora pareça que o foco dos alunos não foi discutir a Ciência), pois ao considerar as diferenças entre ideologias e pensamentos configura a relação entre as perspectivas expostas pela atividade e a visão do mundo.

A UA 74 representa a consideração de valores externos sobre o trabalho do cientista, uma vez que as interações entre meio e pesquisador fazem-se de diferentes maneiras, em diferentes situações.

Nesse sentido, é evidente que há o desenvolvimento formativo do aluno, pois buscar novos elementos para a discussão indica que os fatos ocorridos na atividade proposta pela sequência didática implicaram na apresentação, por parte dos alunos, de elementos ainda não expostos na discussão.

Sendo assim, o desvelamento de todos esses processos implicou ao aluno uma reflexão sobre a própria realidade que, por si só, garante que o mesmo está em um processo de formação. Dessa forma, a categoria que melhor se adequa a este fato é a de tentativa de construção de uma visão mais ampla sobre os fatos.

	Luis: <i>Então, como a gente pode enxergar essas reportagens sobre divulgação científica?</i>
	Aluno 13: <i>Não sei.</i>
76	Aluno 08: <i>Com um olhar crítico. A gente tem que ler várias, né?</i>
77	Aluno 23: <i>Mas, em qual, a gente vai confiar? Quem paga para cada uma publicar as coisas? Sei lá, chegam assim e falam: eu pago tanto para vocês publicarem esse texto e tals.</i>
78	Aluno 01: <i>Vamos ler com a mente aberta agora.</i>
79	Aluno 23: <i>A gente tem sempre que duvidar.</i>

Nas UAs 76, 77, 78 e 79 cabe salientar que foi o ponto mais alto, no sentido formativo, que foi identificado. Nesse sentido, inferimos que, ao posicionarem-se frente ao questionamento, os alunos realizaram uma crítica ao modo produção da DC e de seu respectivo conteúdo, além de proporem possíveis soluções para a superação dos problemas criticados.

Enfatizamos ainda o modo como a atividade proposta envolveu os alunos no tocante à participação efetiva da discussão e reflexão das ações próprias em toda a sequência didática.

3.9.5. EPISÓDIO V: O ENSINO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO PROPOSTO NO CURRÍCULO

Após as discussões relacionadas aos dois textos propostos, chegou o momento de congregar as ideias debatidas e a inserção do conhecimento científico. Nesse sentido, a proposta foi realizada com a leitura de toda a classe em conjunto de uma bula de agrotóxicos. Os conteúdos científicos explorados nessa primeira atividade direcionada foram: unidades de medida, massa, volume e densidade.

Nossos objetivos gerais para esta atividade foram possibilitar aos alunos o desenvolvimento de noções sobre partículas que compõem o átomo, por meio da discussão do conceito de densidade (em nosso caso, do agrotóxico Thiovit Jet), uma vez que este conceito diz respeito ao tamanho molecular. Primeiramente

analisaríamos as grandezas físicas apresentadas na descrição do produto, depois as suas unidades.

Na medida em que a atividade de leitura foi desenvolvida, as discussões sobre o conteúdo científico tornaram-se pouco proveitosas quando comparadas às discussões anteriores. Em outras palavras, os processos de falas e discussão foram direcionados para o esquema de “perguntas e respostas” para a construção de conceitos científicos.

Ainda, a participação dos alunos tornou-se mais restrita nessa etapa da sequência didática. Interpretamos esses fatos de acordo com as relações opressoras as quais os alunos têm sofrido durante toda sua experiência. A fim de ilustrar como se deu o processo, apresentamos os turnos de falas:

	Prof. Bru: Legal. A Aluno 09 disse que o enxofre é fundamental para os seres vivos. Se ele é fundamental para todos os seres vivos por que ele é utilizado para matar ácaros na plantação? O ácaro é um ser vivo.
	Aluno 23: Porque quando ele é usado com algum componente químico ele vira tipo um veneno.
	Luis: Vamos pensar em uma outra situação: todo mundo sabe sobre os sucrilhos Kellog's. Tem alguns que, na embalagem, está escrito “com ferro”. Esse ferro é o mesmo ferro da carteira que vocês usam na escola?
80	Aluno 08: Eu acho que é.
	Aluno 10: É sim.
	Luis: Então, o Aluno 23 disse que o enxofre combinado com outros elementos químicos pode ser prejudicial aos seres vivos, mas, por exemplo, vocês saem por aí comendo ferro? Não né?! Por que vocês sabem que isso faz mal?-. Mas quando você come o ferro no sucrilhos ele não faz mal. Às vezes o enxofre, pode fazer mal.
	Aluno 03: Se comer bastante ferro faz.
	Luis: Legal Aluno 03. Talvez o enxofre em excesso faça mal.

	Prof. Bru: Será que 1kg é 1 litro? Para a água isso é verdade. Mas e para o nosso Thiovit? O que vocês acham?
81	Aluno 03: Não sei professor.
	Prof. Bru: O que é litro? Litro mede o quê?
82	Aluno 23: Litro mede o que é líquido.
	Prof. Bru: Então não dá pra medir, por exemplo, 1 litro de areia?
83	Aluno 13: Não
	Aluno 08: Você pode pegar um litro de areia, mas quando pegar o peso vai dar mais.
	Prof. Bru: Então espera aí. Então dá pra pegar litros de coisas que não são líquidas?

	Aluno 14: <i>Dá.</i>
	Prof. Bru: <i>E sólido, também dá?</i>
	Aluno 08: <i>Dá</i>
	Prof. Bru: <i>E gás?</i>
84	Aluno 08: <i>Também deve dar, se o sólido dá.</i>

Podemos notar nesses trechos apresentados, que embora ocorresse um diálogo para a construção de um conhecimento científico, a participação dos alunos foi restrita em alguns momentos e se limitou ao processo de “tentativa e erro”, como visto nas UAs 82, 83 e 84.

Ainda referente ao estudo de conceitos científicos, as atividades foram direcionadas a problematizar e estudar como ocorre a aplicação do agrotóxico. O problema inicial exposto foi sobre as gotas que saem do pulverizador do produto e como acontecem as interferências externas relacionadas ao fenômeno. Nesse sentido, a problematização desse fato buscou congrega mais a discussão realizada anteriormente.

As pretensões voltadas ao conhecimento científico foram dirigidas para o desenvolvimento dos conceitos de átomos, moléculas, partículas elementares, ordens de grandeza e modelos atômicos, visto que a problematização por meio da bula foi ineficaz. Nesse sentido, nossas pretensões se voltavam a expor elementos que percebemos que os alunos mais tinham interesse em discutir. Dessa forma, ao estudarmos sobre a aplicação do agrotóxico, buscamos relacionar as ações da aplicação com a ocorrência de fenômenos físicos, para assim direcionarmos a necessidade de conhecimento do conceito de átomo.

	Luis: <i>Aluno 23, o que significa o número atômico do enxofre ser 16?</i>
85	Aluno 23: <i>Putz, professor. Deixe eu ver. 16 elétrons e 16 prótons?</i>
	Prof. Bru: <i>Quase isso, Aluno 23.</i>
86	Aluno 09: <i>8 prótons e 8 elétrons?</i>
	Prof. Bru: <i>Ainda não...</i>
87	Aluno 03: <i>O número atômico seria a quantidade de átomos que o elementos têm?</i>
	Luis: <i>Mas então o que é átomo?</i>
88	Aluno 13: <i>Ter a ver com células?</i>
	Prof. Bru: <i>Então, o átomo tem a ver com células, pessoal?</i>
	Aluno 01: <i>Não.</i>
	Prof. Bru: <i>Por quê?</i>
	Aluno 01: <i>Não sei ué.</i>

	Luis: <i>O que é célula, então?</i>
--	--

	Prof. Bru: <i>Mas então, eu não sei o que é átomo e molécula.</i>
	Aluno 23: <i>Átomo é a menor coisa que existe.</i>
	Aluno 08: <i>Os átomos compõem as moléculas.</i>
	Aluno 23: <i>Mas não tem como ver as moléculas dos átomos.</i>
	Prof. Bru: <i>Gente, a gente precisa ver então o que é célula, átomo e molécula.</i>
	Aluno 23: <i>O átomo é a molécula de Deus.</i>
	Prof. Bru: <i>Vamos com calma, pessoal.</i>
	Aluno 03: <i>Os átomos podem ser a menor parte de uma molécula?</i>
	Luis: <i>Então, gente, temos outra proposta. O Aluno 03 disse que átomos formam as moléculas. Daí, Aluno 03, aquele desenho do H₂O significa o quê?</i>
	Aluno 03: <i>Duas moléculas de oxigênio e uma de hidrogênio.</i>
	Luis: <i>Mas, se uma molécula é feita de átomos, isso aqui (apontando para a letra H de hidrogênio) é o quê?</i>
	Aluno 03: <i>O hidrogênio.</i>
	Luis: <i>E o hidrogênio então é...</i>
	Aluno 03: <i>Um átomo?</i>
	Aluno 13: <i>É um átomo.</i>

Nestes dois últimos trechos notamos que os padrões de “perguntas e repostas” e de “tentativa e erro” (UAs 85, 86, 87, 88) se mantiveram. Entretanto, um fato ocorrido durante a discussão do conhecimento científico destoou dos demais e ganhou destaque:

89	Aluno 08: <i>Nossa, vocês só fazem perguntas, não tem resposta não?</i>
	Aluno 01: <i>Vocês fizeram UNESP, né? Em vez de ensinarem enxofre, vocês poderiam ensinar mandingas para gente passar na UNESP também.</i>
	Prof. Bru: <i>Mas o que a gente está vendo aqui? Que a gente tem que criticar tudo, pensar em tudo, discutir. Olha quanta coisa saiu o agrotóxico.</i>
	Luis: <i>Em algum momento a gente falou algo direto para vocês?</i>
	Aluno 23: <i>Não.</i>
	Luis: <i>Quem está chegando às conclusões?</i>
90	Aluno 18: <i>Nós.</i>

Nas Uas 89, 90, notamos que o Aluno 08 e o Aluno 18 reconheceram algo de diferente nas práticas efetuadas em sala de aula. Como consequência desse reconhecimento, a reflexão proporcionada gerou uma expansão no modo de leitura do mundo, no que se refere à qualidade de reconhecimento das ações que

ocorreram na sequência didática. Nesse sentido, a valorização do processo de aprendizagem fez-se presente o que permite inferirmos que a formação do aluno ao se perceber como sujeito participante da própria construção do conhecimento é muito válida.

À medida que se identificou tal processo, essa etapa da formação sugere-nos que se o reconhecimento de desenvolvimento pessoal é presente, o reconhecimento das outras esferas participantes da discussão também foi relevante para o aluno. Em outras palavras, a formação do Aluno 08 em relação aos problemas reconhecidos na própria formação, constitui-se, também, em um processo de articulação e congregação do desvelamento das questões debatidas na sequência didática. Contudo, não podemos afirmar que o aluno conseguiu superar os obstáculos e progrediu para uma intervenção no mundo, uma vez que uma análise e avaliação deste tipo não são possibilitadas devido às limitações de investigação. Tal situação remete-nos a categoria de formação dos alunos atrelada ao reconhecimento dos problemas além da DC.

De forma geral, reiteramos que, embora a participação dos alunos tenha sido reduzida, as propostas da sequência didática, no que confere também à construção do conhecimento científico foram validadas pelos alunos em seu processo de formação.

3.9.6. OS FOLDERS

Nesta seção descreveremos as impressões construídas a partir da leitura de um último trabalho realizado pelos alunos, os folders. Tal trabalho foi proposto como uma atividade final e teve a intenção de servir de apoio como medida de aprendizado do conteúdo da discussão e científico. Nesse sentido, os alunos ficaram responsáveis pela confecção de um material instrucional que deveria ter como público alvo produtores da cidade e consumidores.

Como objetivo de tal atividade, nossa intenção foi avaliar como os alunos congregavam em um único material os aspectos presentes na discussão sobre agrotóxicos e da DC, o conhecimento científico apropriado durante as aulas, um posicionamento frente às ideias debatidas, a introdução de elementos adjacentes ao tema, novas propostas para a solução dos problemas e também a caracterização de

um movimento que buscasse a legitimação das vontades da população excluída das tomadas de decisão e que nos poderia sugerir uma independência em futuros processos formativos.

Os trabalhos foram realizados em grupos, os mesmos construídos na sequência didática, e apresentados na forma oral para toda a sala. Esta pretensão de apresentação visou à possibilidade de discussões acerca do conteúdo proposto no material confeccionado. Três grupos, no total de cinco, entregaram o trabalho final. Tais trabalhos estão expostos no Anexo 4.

Em um âmbito geral os folders apresentados evidenciar deficiências nos aspectos relacionados ao conteúdo científico, baixo ou nenhum foco nas discussões sobre a DC, pouca preocupação na discussão dos elementos previamente debatidos nas aulas e muita ênfase na quantidade de informações transmitidas sem interpretação ou posicionamento frente elas. Nesse sentido, os elementos apresentados no material, não refletiram à participação dos alunos ao decorrer da sequência didática e por sua vez não possibilitou demonstrar o que foi apropriado e validado pelos alunos na discussão.

Diante disso, notamos que muitas características do discurso, modo de diagramação e também o modo de se expressar frente ao leitor se assemelhou com os textos de DC lidos no início das atividades. Novamente, nesse caso, interpretamos que as pretensões ideológicas da DC fazem muito presentes no discurso apresentado pelos alunos no folder, ou seja, existe a possibilidade de os valores dominantes terem sido reproduzidos e (re)assimilados pelos alunos durante a confecção do folder.

Um fato interessante a ser destacado é que tal proposta de confecção e exposição foi configurada como um objeto de avaliação final do bimestre. As pressões envolvidas nesse contexto nos sugere que a preocupação dos alunos foi voltada em métodos de conseguir maior nota e uma posterior aprovação na disciplina. Nesse sentido, novamente nos confrontamos com a situação atual meritocrática das escolas e também aos modos de como os alunos são formados dentro desse regimento.

Em contrapartida, em todos os folders foram apresentados conteúdos relacionados aos agrotóxicos que não foram discutidos ao longo da sequência didática. Esse fato nos indica que, embora tenha ocorrido um possível engessamento dos alunos devido aos sistemas de avaliação propostos, houve tentativos de expansão da discussão sobre o tema. Isto nos sugere que esses momentos de “incertezas” dos alunos refletem a tensão da luta contra-hegemônica em busca da formação, ao passo que a esfera dominante tende a ser sempre opressora.

Outro fato que contribui para essa discussão é maior preocupação com os aspectos relacionados à produção de alimentos, tornando a apresentação de aspectos relacionados ao consumo de alimentos em segundo plano. Nesse sentido, podemos notar que a relação do conteúdo presente no folder com a realidade vivenciada pelos alunos. Dessa forma, interpretamos que a valorização do público alvo ser dada ao produtor, reflete as inquietações próprias dos autores do material, uma vez que a realidade familiar e local se aproxima de tal pretensão.

Em linhas gerais, a proposta de avaliação bimestral como peso da tradicional prova mostrou-se como um elemento para a reafirmação de valores condenados pela proposta de desenvolvimento de uma sequência didática balizada na discussão de texto de DC. Nesse sentido, a caracterização do folder foi prejudicada pelos fatores inerentes do campo escolar. Em outras palavras, a proposta do folder se mostrou susceptível a estes tipos de tensões, embora seu caráter possibilitasse novos meios de sistematização da aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É chegado o momento no qual se está preparado para reunir todos os indicadores apontados durante a análise dos dados. O material registrado e analisado pode então ser interpretado em sua totalidade de forma com que sejam reunidas todas as ocasiões em que houve a reflexão e o envolvimento dos participantes desta pesquisa. Dessa forma, nossas interpretações podem, enfim, ser apontadas na direção de nossa questão de pesquisa.

Esta pesquisa teve como problema inicial articular os elementos da Divulgação Científica e o Ensino de Física no que se refere ao desenvolvimento formativo de alunos do Ensino Médio. Refletindo sobre esta proposta, foi elaborada a sequência didática que teve como pretensão congregar os pressupostos teóricos, o conteúdo científico (compreendido pelo Currículo do Estado de São Paulo) e investigar como alguns aspectos da natureza de textos de divulgação influenciam nas práticas sociais dos alunos, bem como suas visões de mundo.

Assim, a sequência didática realizada em sala de aula apresentou diversos vieses que nos parecem interessantes para colocar em discussão. Em um primeiro momento cabe salientar a importância dada pelos alunos quanto ao conteúdo. Tal fato não apenas se deveu à disposição deles, mas também residiu na preocupação de todos os envolvidos em problematizar a própria realidade. Ao passo em que se deu valor às histórias de vida, às relações do cotidiano e ao conhecimento adquirido, a proposta tornou-se mais clara e objetiva para os alunos, permitindo-lhes entrega e envolvimento.

O estabelecimento de tal situação proporcionou um “aceite” de um convite, por parte dos alunos, para a discussão aberta sobre o tema pretendido. Nesse sentido, ao se conceber a sequência didática como um processo de aceitação inicial para futuros debates e embates de ideias, a proposta encaminhou-se para o momento culminante em que a controversa foi instaurada a partir da leitura do segundo texto apresentado aos alunos, pois apenas a leitura de um único viés, como foi visto, apresentou-se com insuficiente em termos de condições didáticas que valorizassem o tipo de formação esperada.

A polemização do tema, em si “polêmico, mas não polemizado”, proporcionado pelas ações intencionais dos professores, gerou um desconforto na medida em que a discussão passou a fazer parte da atividade dos alunos. Assim, o “ato de liberdade” dos professores quanto ao direito de fala, para os alunos, constituiu em um dos momentos que julgamos de maior aprendizado. Cabe enfatizar que este aprendizado não somente se refere à apropriação de conteúdos científicos ou exclusivamente de conteúdos oriundos da DC, mas também no que concerne ao processo de aprendizagem de atitudes, de participação social e de possibilidades de aprendizagem. Esta última merece ênfase a partir do reconhecimento, por parte dos alunos, da incompletude dos recursos em mãos, no caso da DC, e também na criação da necessidade de novos esforços para melhor entendimento sobre o tema discutido.

Fato interessante ocorreu no momento de reflexão pessoal dos alunos, ou seja, quando foi exigido a produção de um artigo de opinião em casa. Notamos que, embora a discussão sobre os textos em sala de aula tenha sido muito relevante para a participação dos alunos, nos artigos de opinião eles mostraram maior identificação com o problema e buscas para sua possível solução com os elementos disponíveis. Dessa forma, a reflexão sobre tal acontecimento leva-nos a problematizar sobre a maneira de apresentar exigências aos alunos durante o processo de aprendizagem e também sobre o quanto o ambiente escolar representa ou não para eles um local meritocrático cujas atribuições se resumem apenas a dar respostas em troca de algo valioso para o momento.

Quanto ao primeiro desses dois fatores, inferimos que a exigência dada para a confecção dos artigos de opinião foi direta e objetiva, o que soou para os alunos como um convite irrecusável para se posicionarem frente ao problema exposto. Nesse sentido, os elementos para argumentação e defesa do ponto de vista tomado pelo estudante residiram na própria experiência de vida. Em outras palavras, diante do problema, o aluno foi chamado para buscar elementos da sua vida para justificar a escolha, o que permite identificação pessoal com as questões tratadas.

Ao discutirmos aspectos do sistema escolar atual é necessário reconhecer as limitações impostas por um regime opressor que atinge as várias instâncias, desde o secretário de educação até o aluno. Diante disso, notamos que, inicialmente, as

discussões foram voltadas para responder questões pontuais feitas pelos professores. Além disso, as soluções e respostas apresentaram-se como simples e práticas, e, nem sempre, contribuíam para a discussão do tema. Entretanto, cabe ao professor ter consciência desse panorama e articular suas propostas em sequências didáticas que vão de encontro à realidade imposta.

Ainda, quando nos propomos analisar este último fator, não podemos excluir o papel das reportagens a respeito de como seus pressupostos e conteúdos contribuíram para a discussão e debate em sala de aula. Sendo assim, reconhecemos, a partir dos estudos e reflexões sobre os referenciais presentes feitos nesta pesquisa, a insuficiência da DC, por meio do JC, em relação ao conteúdo em discussão (o tema “agrotóxicos”), ao conteúdo científico (Ciências), ao conteúdo epistemológico (conhecimento) e o conteúdo formativo (disposição e empenho pessoal no que se refere à discussão sobre um tema).

Reconhecendo o conjunto de fatores em jogo e, conseqüentemente, a interdependência entre eles e as limitações da DC diante do todo, compreendemos que a sequência didática realizada ganha novamente importância na medida em que se percebe que também a própria discussão do conteúdo se tornou insuficiente para que os alunos resolvessem o problema proposto. Assim, as atribuições de relações do conteúdo com outras esferas da vida se fez necessário e o amadurecimento das discussões e a complexidade das relações propostas pelos estudantes se tornam mais evidentes com o decorrer das atividades.

Com a evolução das discussões, e a partir da problematização – feita inicialmente somente pelos professores e posteriormente também pelos alunos – da Ciência e do tema, o questionamento sobre aspectos da DC também se fez presente, uma vez que foram estabelecidas relações entre o conteúdo, a política, o poder e a mídia. Nesse momento a própria insuficiência da DC proporcionou o desenvolvimento do processo de formação dos alunos, possibilitando-lhes expandir sua visão de mundo e a capacidade de atribuir novos valores à Ciência.

Nesse sentido, o argumento apresentado por Lionnais (1958, apud JANÉ, 2003) em relação às condições de produção da DC, pode ser superado desde que a inserção desse elemento no ensino formal possa possibilitar a instauração de

controversas que gerem discussões a respeito de sua natureza e da natureza do tema exposto. Dessa forma, a constituição de práticas que visam a inserção desse tipo de material deve ter como meta a valorização dos pressupostos educacionais inerentes da prática de comunicar informações sobre ciência.

Além disso, a proposta de leitura, discussão e debate dos textos de divulgação mostraram-se capazes de possibilitar o reconhecimento das ideologias do JC e como estes refletem na prática social dos alunos. Dessa forma, os problemas apresentados durante as atividades da sequência didática – a insuficiência do material, as potencialidades de reprodução de valores dominantes, os limites da intervenção do professor diante das tensões escolares – proporcionaram uma reflexão sobre a própria realidade e sobre a própria condição de sujeito na sociedade. Segundo Freire (2011a), esse reconhecimento faz parte do processo de uma formação libertadora, uma vez que não é possível se abrir mão das ações do sujeito para uma mudança na realidade.

Quanto às apropriações do conhecimento científico e como estes foram organizados na sequência didática, reconhecemos alguns problemas que, nos debates surgidos a partir da problematização da DC, foram reduzidos. Nesse caso, notamos que a participação dos alunos novamente se deu por ocasião das exigências diretas frente a respostas simples, técnicas e rápidas. É preciso reconhecer então que os esforços conjuntos para elaborar a sequência didática não foram suficientes para ir além de conferir um esquema meritocrático. Em outras palavras, embora a maior preocupação de congregação dos conceitos científicos com o teor da discussão e a construção das atividades em sala de aula tenham sido muito válidas, o trato do conhecimento científico ainda permaneceu com ênfase exagerada no conteúdo não refletindo, portanto parte das atividades e intenções que permearam a sequência didática.

Nesse sentido, uma própria deficiência da DC em relação aos conhecimentos científicos, propiciou o afastamento entre as duas perspectivas da sequência didática. Ao analisarmos parte do processo de formação pretendido, identificamos que os momentos de discussão e as experiências de sala de aula muitas vezes foram excluídas na comunicação dos alunos frente aos objetivos propostos pela atividade.

Desta forma, vários fatores podem ser chamados na tentativa de explicar esse aspecto, sendo o principal a própria realidade escolar opressora que por si só dificulta a embrenhada dos alunos no tocante à participação nas atividades. Além disso, por se constituir dentro do ambiente escolar, não podemos negligenciar as pressões sofridas pelos agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois estes também representam vias de invasões sistêmicas para engendrar os valores de classes dominantes na esfera do mundo da vida (MÜHL, 2003). Portanto, é preciso reconhecer que o conhecimento científico, ao ser aculturado pelos alunos, também representa pretensões do sistema em coisificar e quantificar os elementos da vida, transformando os processos humanos ou excluindo-os na medida em que as pretensões sistêmicas ganham relevância por parte dos participantes dos processos de ensino e aprendizagem.

Na pretensão de congregar todos os aspectos vivenciados na sequência didática, nos folders confeccionados e suas respectivas exposições, as expectativas de apresentação dos conteúdos postos em discussão acabaram por ser insatisfeitas. Isso se deve ao fato de que os processos identificados nas categorias apresentadas na análise foram excluídos. Em outras palavras, os processos de formação – analisados a partir da descrição sobre os argumentos sobre o assunto, as concepções retiradas da DC, as concepções de natureza da Ciência, o conhecimento científico, os conceitos Físicos propostos posteriormente – não estão presentes no folder nem tão pouco foram descritos na exposição oral dos trabalhos.

Ao refletirmos sobre toda a sequência didática, parece que a confecção do folder não foi suficiente para mostrar as evidências necessárias sobre a constituição da formação dos alunos quanto à exposição do seu aprendizado. Fato importante de ser ressaltado é que a própria confecção desse material pode ter sido atribuída de valores sistêmicos, como costumeiramente os alunos têm contato.

Além disso, concluímos que as influências para a confecção do folder se deram muito pelos artigos de divulgação estudados em aula. De fato, a retomada de valores discutidos em aula e as pretensões ideológicas do JC foram colocadas frente a frente. Nessa disputa, concluímos que, novamente, as pressões escolares se fizeram mais evidentes, já que a confecção do folder e sua exposição oral corresponderam à nota final do bimestre.

Portanto, ao se analisar a inserção da DC no ensino formal, identificamos que isto representou um novo desafio para futuras pesquisas, na medida em que, por um lado, existiu a possibilidade de construção de uma humanização dos sujeitos, e por outro, a desumanização, uma vez que no ato reproduzir valores sistêmicos há uma indicação de um elemento semi-formador ou deformador.

Devemos enfatizar, ainda, que o esvaziamento e a redução da discussão sobre a DC e seu respectivo conteúdo pode convergir para os moldes de desenvolvimento das relações da vida estão sendo transformados em métodos de dominação da natureza.

O mesmo aparato conceitual para a determinação da natureza inerte serve também para classificar a natureza viva, podendo ser utilizado a qualquer momento por toda pessoa que tenha aprendido seu manejo, isto é, as regras de dedução, o material significativo, os métodos de comparação de proposições deduzidas com constatações de fatos, etc (HORKHEIMER, 1991, p.37).

Entretanto, não se devem deixar as pretensões ideológicas da DC sobressaírem, uma vez que ela por si só possui um caráter educativo e formativo. A afirmação de que a DC não é produzida para o ensino formal não impossibilita pretensões de inserção. Nesse sentido, embora o conhecimento científico não tenha evidenciado ou apropriado pelos alunos, o próprio desafio de leitura e discussão da DC, em sala de aula, proporcionou aos alunos um processo formativo no que se referem aos âmbitos sociais, críticos e possivelmente libertadores.

Além de reconhecer que DC pode ser de grande valia para o processo de formação dos alunos de Ensino Médio, é preciso reconhecer também que ela não representa a solução final para os problemas enfrentados no Ensino de Física. Sempre caberá aos professores articular as tensões apresentadas no discurso da DC e dos alunos e também resgatar a motivação para a discussão e problematização da própria realidade. Nesse viés, a sistematização da sequência proposta neste trabalho possibilitou o aprendizado de apenas uma das infinitas maneiras de inserção da DC no ensino formal para o Ensino de Física.

Nesse sentido, devemos salientar também a importância do apoio fornecido pelo PGP em busca do enfrentamento da complexidade diagnosticada. As propostas da sequência didática, das discussões sobre o tema, dos entraves e das

possibilidades de execução da mesma, deveram-se muito às participações dos membros do grupo.

REFERÊNCIAS

ADORNO, T. HORKHEIMER, M. **A dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1985.

ALBAGLI, S. Divulgação científica: Informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, 25(3), pp. 396-404, 1996.

ALVES, J.A.P., MION, R.; CARVALHO, W.L.P. Implicações das relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação de professores de Física. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luiz, MA, **Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2007.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1999. 203p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro Lisboa: Edições 70, 1997.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BUENO, W. C. **Jornalismo Científico no Brasil: Uma relação de dependência**. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes, USP, 1985a.

_____. Jornalismo Científico: conceito e funções. **Ciência e Cultura**, 37(9), p. 1420-1427, 1985b.

_____. Jornalismo Científico no Brasil: Aspectos teóricos e práticos. Em: **Série Pesquisa – Comunicação Jornalística e Editorial**, 1988.

_____. **Jornalismo Científico e democratização do conhecimento**.

Disponível em:

<http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/jornalismo_cientifico/artigo27.php>. Acesso em: 5 de maio de 2011.

CARVALHO, W. L. P. A abordagem de questões sócio-científicas na formação de professores de biologia. **Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnologia**, v.Extra, p.941-946, 2011.

COELHO, J.C.; MARQUES, C. A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio**. Belo Horizonte. v 9, n. 1, p.1-17, 2007.

COSTA, B. C. G. Indústria Cultural: Análise Crítica e suas Possibilidades de Revelar ou Ocultar a Realidade. In: Bruno Pucci. (Org.). **Teoria Crítica e Educação - A Questão da Formação Cultural na Escola de Frankfurt**. Petrópolis-RJ / S. Carlos-SP: Vozes / Editora da UFSCar, p. 177-197. 1995.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.; **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Editora Plano, 2003.

FRANCO-DOS-SANTOS, P. G; LOPES, N. C; CARNIO, M. P; BIRELLO ARENGHI, L. E. PEDRANCINI, V. D. CARVALHO, W. L. P. ORQUIZA DE CARVALHO, L. M. A abordagem de questões sociocientíficas no ensino de ciências: uma compreensão das sequências didáticas propostas por pesquisas na área. Em: **Anais da XIII Reunião Técnica e II Encontro dos Grupos de Pesquisa**, Bauru – SP, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 50ª ed, 2011ª.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011b.

GAJARDO, M. Pesquisa participante na América Latina. São Paulo: Editora brasiliense, 1986.

GENOVEZ, L. G. R. **Homo magister**: conhecimento e reconhecimento de uma professora de ciências pelo campo escolar. 2008. 229 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2008.

GONÇALVES, N. L.; REIS, J. Divulgação científica e o ensino. Em: KREINZ, G. & PAVAN, C. (orgs.) **Idealistas isolados – Ensaios sobre divulgação científica: linguagem e posturas**. São Paulo, 1999.

HERNANDO, M. C. **Ciência y periodismo**. Barcelona: CEFI, 1990.

HERNANDO, M. C. **La divulgación científica y los desafios del nuevo siglo**. Conferência realizada no Primeiro Congresso Internacional de Divulgação Científica, São Paulo, 2002.

HORKHEIMER, M. **Teoria Tradicional e Teoria Crítica**. In: Textos escolhidos. 5 ed. São Paulo: Nova Cultural, p.31-67, 1991.

HORKHEIMER, M.; ADORNO, T. **Indústria Cultural**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2002.

IBGE. **Censo Populacional 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 11 de julho de 2012.

IVANISSEVICH, A. A divulgação científica na mídia. **Ciência & Ambiente**, 23 (Divulgação Científica), pp. 71-77, 2001.

_____. A mídia como intérprete. Em: BOAS, S.V. (org) **Formação e Informação Científica: jornalismo para iniciados e leigos**. São Paulo, 2005.

JANÉ, M. B. Informação y Divulgación Científica: Dos Conceptos Paralelos y Complementarios en el Periodismo Científico. **Estudios Sobre el Mensaje Periodístico**, v.9, p.43-53, 2003.

LÓPEZ, A. B. **Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia**. In: revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 1 (2), p. 70 – 86, 2004.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa** (USP. Impresso), v.38, p.727-741, 2012.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Escola de Comunicação, UFRJ, 1998.

MELO, J. M. Impasses do jornalismo científico. **Comunicação e Sociedade**. 4(7), p. 19-24, São Paulo, 1982.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1994.

_____. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 9, n.3, p.239-262, 1993.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Edital Observatório da Educação nº 38/2010/CAPES/INEP de 26 de abril de 2010. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/component/content/article/48-programas-especiais/5336-publicacoes-anteriores-observatorio-da-educacao>>. Acesso em: 02 de abril de 2012.

MOREIRA, I.C.; MASSARANI, L. (2001) A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, VII(3), pp. 627-51.

MÜHL, E. H. **Habermas e a educação: ação pedagógica como agir comunicativo**. 1. ed. Passo Fundo - RS: UPF Editora, 2003.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Investigação em ensino de ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **Pro-Posições**, v. 18, n.1, p. 213-226, 2007.

PIRES, D. X.; RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)**, Rio de Janeiro-Brasil, v. 21, n.3, p. 804-814, 2005.

PIRES, D. X.; RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. . Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)**, Rio de Janeiro-RJ/Brasil, v. 21, n.2, p. 598-605, 2005.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science Education for citizenship: Teaching socio-scientific issues**. USA: Open University Press, 2003.

RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. . Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista de Saúde Pública / Journal of Public Health**, v. 42, p. 294-301, 2008.

REIS, P. e GALVÃO, C. The Impact of Socio-Scientific Controversies in Portuguese Natural Science Teachers Conceptions and Practices. **Research in Science Education**, v.34, n.2, p.153-171, 2004.

SOARES, M. N. **Sentidos sobre o Ensino de Biologia e sobre a Trajetória Formativa: as Vozes dos Licenciandos sob a Égide da Perspectiva Crítica**. 2009. 201f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese (Doutorado em Lingüística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Unicamp, 1997.

ZUIN, A. A. S. Seduções e simulacros: considerações sobre a indústria cultural e os paradigmas da resistência e da reprodução em educação. In: PUCCI, B. (Org.). **Teoria Crítica e Educação - A Questão da Formação Cultural na Escola de Frankfurt**. Petrópolis-RJ / S. Carlos-SP: Vozes / Editora da UFSCar, 1995.

ANEXOS

Guia veja

A verdade sobre os agrotóxicos

HÁ UM MÊS, A AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) DIVULGOU OS RESULTADOS DE UM ESTUDO INICIADO EM 2010 SOBRE A CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR AGROTÓXICOS — E SUAS CONCLUSÕES DEIXARAM QUASE EM PÂNICO OS CONSUMIDORES QUE SE PREOCUPAM EM PÔR À MESA APENAS AQUELAS FRUTAS E HORTALIÇAS QUE COLABOREM COM SUA SAÚDE.

No balanço geral da Anvisa, 28% dos produtos avaliados foram considerados insatisfatórios; no topo do ranking vinha o pimentão (com assustadores 91,8% de amostras contaminadas), seguido por morango, pepino, alface e cenoura. Estariam os brasileiros, então, intoxicando-se perigosamente cada vez que levam o garfo à boca e arriscando uma doença grave no futuro? Definitivamente, não: quando se esmiúça o relatório, vê-se que muito do receio que ele provocou é exagerado ou infundado. Para explicar por que é assim, VEJA conversou com oito toxicologistas e engenheiros agrônomos que atuam em centros de referência do assunto no país.

Antes de mais nada: por que os agricultores se valem de produtos que, em seu próprio nome, já trazem o sufixo “tóxico”?

A palavra “agrotóxico” é imprecisa e algo carregada de um julgamento de valor —

resquício do tempo, há muito deixado para trás, em que essas substâncias eram colocadas no mercado sem pesquisa suficiente sobre suas propriedades e seus efeitos, e usadas de forma indiscriminada. O nome certo é “defensivo agrícola”, uma vez que esses produtos servem não para intoxicar a lavoura ou o consumidor, mas sim para defender a plantação de pragas, insetos e parasitas e evitar que ela se perca.

Como foi feito o estudo da Anvisa?

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos avaliou 2.488 amostras de dezesseis tipos de alimento — abacaxi, alface, arroz, batata, beterraba, cebola, cenoura, couve, feijão, laranja, maçã, mamão, manga, morango, pepino, pimentão, repolho e tomate. A escolha das variedades obedeceu à combinação de três parâmetros: os

dados de consumo do IBGE (que levanta os itens mais comuns na mesa dos brasileiros), a disponibilidade nos supermercados e as culturas em que o uso de defensivos é costumeiramente intensivo,





por serem mais vulneráveis a pragas ou pestes. Os vegetais foram coletados e analisados em 2010.

Como se definiu o que é um alimento contaminado?

A classificação seguiu dois critérios: resíduo, no alimento, de defensivo acima do limite permitido e detecção do uso de defensivo não autorizado para aquela determinada cultura. Das 2 488 amostras, 694 foram consideradas irregulares.

Quantos alimentos apresentaram resíduos de defensivos em excesso?

Apenas 3,6% dos produtos avaliados revelaram teor de agrotóxico acima do limite máximo de resíduo (LMR), índice que determina o consumo sem riscos à

saúde. Ou seja, das 2 488 amostras, 89 foram reprovadas. Isso pode acontecer por dois motivos: porque o agricultor aplicou na lavoura uma dose acima da indicada ou porque desrespeitou o chamado período de carência — o intervalo mínimo entre o uso do pesticida e a colheita, tempo em que o defensivo se degrada e perde sua toxicidade para os seres humanos.

Quão acima do limite de resíduo estavam esses alimentos?

Em geral, muito pouco. Segundo o toxicologista Ângelo Trapé, professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), esse é um quesito em que o receio é quase sempre injustificado, já que as margens de segurança são altíssimas. Para definirem o nível seguro

de resíduos de defensivos agrícolas que um ser humano pode ingerir diariamente, os cientistas primeiro realizam estudos em animais. O valor que não apresenta riscos para eles é então dividido por 100 — e assim se chega ao limite máximo aceitável para o homem. Ou seja, o nível de resíduo detectado nas amostras coletadas teria de estar 1 000% acima do permitido para que se começasse a pensar em risco real. E nenhum caso dessa monta foi verificado.

Em 24,3% das amostras, as análises detectaram a presença de defensivos não autorizados. Eles eram, então, ilegais?

Não, eles são comercializados legalmente no país. O que acontece é que cada produto deve informar,

no rótulo, o tipo de alimento ao qual é destinado. "Para registrar um novo produto, o fabricante gasta milhões de dólares. E, mesmo quando a marca já está no mercado, incluir uma nova cultura no rótulo custa entre 35 000 e 40 000 dólares", explica Luís Rangel, coordenador-geral de agrotóxico do Ministério da Agricultura. Resultado: como o processo é oneroso, as empresas preferem investir em defensivos que serão vendidos aos grandes produtores, como os dos setores de algodão, soja e milho, em detrimento daqueles destinados às culturas pequenas, como as hortaliças. "Assim, quando não há defensivo registrado para eliminar pragas que atacam uma cultura pequena, o produtor se vê obrigado a recorrer a um defensivo não autorizado, mas que traz o princípio ativo do qual ele necessita", explica Celso Omoto, professor da Faculdade de Engenharia Agrônômica da Universidade de São Paulo, em Piracicaba.

O uso de defensivos não autorizados é prejudicial à saúde?

Não necessariamente. As pesquisas mostram que um defensivo não oferece mais ou menos riscos à saúde se aplicado neste ou naquele alimento. Ou seja, o produto X, indicado para tomate, não ficará mais tóxico por estar sendo usado no pimentão. "O problema está na soma: resíduos de um mesmo agrotóxico em vários dos alimentos que constam da dieta de uma pessoa podem vir a extrapolar seu limite máximo", diz Luiz Cláudio Meirelles, gerente-geral de toxicologia da Anvisa. Mas a situação não é alarmante. "Como a margem de segurança para o cálculo do LMR é alta, é muito provável que o consumo desses alimentos não ofereça nenhuma implicação à saúde", diz o médico patologista João Lauro Camargo, da Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Botucatu.

Os alimentos que lideram o ranking da Anvisa — pimentão, morango e pepino — representam riscos à saúde?

De forma alguma. Isso vale para todos os dezoito alimentos avaliados. "Como os resíduos apresentados estão dentro de níveis seguros — quando houve excesso, ele era irrisório —, não há motivo para preocupação em termos de saúde pública", explica Ângelo Trapé, da Unicamp.

É possível remover resíduos de defensivos dos vegetais?

Não, pois o defensivo penetra na polpa do alimento ou circula pela seiva da planta. Nas últimas semanas, muitas "receitas" para remover defensivos circularam por aí — inclusive em telejornais de grande alcance —, como lavar os alimentos com água e sabão ou mergulhá-los em uma solução de hipoclorito de sódio, que nada mais é do que água sanitária diluída. Pura balela. "A lavagem com

qualquer uma dessas substâncias remove micróbios e coliformes fecais, mas não os resíduos químicos", explica o engenheiro agrônomo José Otávio Menten, professor da Universidade de São Paulo em Piracicaba. A fruta e a verdura ficam limpinhas, o que é ótimo. Mas o que houver de resíduo químico nelas continuará ali.



Descascar o alimento, então, não adianta?

Descascar o alimento ou retirar as folhas externas dos maços de alface, por exemplo, elimina apenas o resíduo presente nessas partes do vegetal. O que está nas outras partes permanece. Além disso, as cascas de muitos alimentos são altamente nutritivas, e descartá-las pode ser um desperdício.

Algumas hortaliças, frutas e legumes tendem a absorver mais defensivos?

Não. O que determina se algum resíduo permanecerá no alimento é o manejo do produto na lavoura: a quantidade empregada e o período de carência indicado para aquela substância em particular. Se tudo for feito conforme a bula, entre o dia da aplicação do defensivo e o da colheita a dose correta sofrerá degradação natural com a ação dos raios solares, da chuva e de microrganismos.

Ingerir resíduos de defensivos provoca doenças ou malefícios?

"Não existe comprovação científica de que o consumo a longo prazo de resíduos de pesticidas nos alimentos provoque problemas graves em seres humanos. A associação entre o uso de defensivos e a ocorrência de câncer, malformação fetal ou distúrbios



FABIANO ACCIARI



ISTOCKPHOTO

neurológicos só foi demonstrada em animais expostos a concentrações altíssimas desses produtos", diz o toxicologista Flávio Zamboni, presidente do Instituto Brasileiro de Toxicologia. Também não há casos de intoxicação aguda provocada pela ingestão de um alimento contaminado.

Os defensivos oferecem risco à saúde dos agricultores?

Apenas quando eles não respeitam as regras de uso. "Os principais efeitos adversos são problemas gastrointestinais e dermatológicos provocados por exposição a doses elevadas", diz Ângelo Trapé. Os equipamentos de segurança e as precauções recomendadas pelos fabricantes reduzem drasticamente os riscos de contaminação. "Como o Brasil é um dos países mais rigorosos no processo de registro de agrotóxicos, os produtos disponíveis no mercado são seguros", diz a engenheira agrônoma Romy Goto, da Unesp.



SHUTTERSTOCK

É possível reduzir o uso de defensivos no campo sem prejudicar a produtividade?

Sim, com programas educacionais que ensinem o agricultor a escolher o produto certo, aplicar a dose correta e respeitar o período de carência para a colheita segura. O produtor pode, por exemplo, optar por agrotóxicos seletivos, que agem na praga sem extirpar seus inimigos naturais. Assim, o inseticida que mata o pulgão (praga) não elimina a joaninha (que se alimenta de pulgões e, assim, promove um controle natural da praga), o que reduz a necessidade de mais defensivos. Outra solução envolve manejos agrícolas como a rotação de culturas para quebrar o ciclo de vida da praga. "O produtor deve entender que existem diversas ferramentas para controlar pragas. Sem esse conhecimento, ele acaba optando pelo produto mais barato ou não autorizado para aquela cultura", diz o engenheiro agrônomo Celso Omoto, da USP.

Existe alguma maneira de o consumidor se certificar da proveniência das frutas, dos legumes e das verduras que vai pôr à mesa?

Por enquanto, não. Mas o Ministério da Agricultura pretende criar um cadastro de produtores multados por uso indiscriminado de defensivos agrícolas e disponibilizá-lo para consulta pública em seu site. Essa medida poderá incentivar os bons produtores a identificar seus produtos com um selo, como já é possível encontrar nas gôndolas de supermercados.

Eles não precisam do solo

Cultivados em água, os alimentos hidropônicos, como folhagens, tomates e pepinos, costumam se desenvolver dentro de tubulações, quase sempre protegidos em estufas. "Para obterem os benefícios nutricionais que as plantas convencionais recebem do solo, eles crescem em uma solução sob medida à base de nutrientes como fósforo, potássio, magnésio, enxofre, ferro e zinco", explica o pesquisador Jorge Barcelos, da Universidade Federal de Santa Catarina. E, embora os defensivos agrícolas sejam menos usados nesse tipo de cultivo, eles, assim como os adubos químicos, são permitidos. "A qualidade nutricional de um alimento hidropônico vai depender do domínio da técnica empregada nessa solução. Mas, de modo geral, não há diferenças significativas entre os hidropônicos e os alimentos convencionais ou orgânicos", diz o médico Durval Ribas Filho, presidente da Associação Brasileira de Nutrologia.



DEVELOPÇÃO

Orgânicos em pratos limpos

O temor de que alimentos com defensivos agrícolas façam mal à saúde tem feito com que muitos consumidores cogitem substituir frutas, verduras e legumes convencionais por seus equivalentes "orgânicos", ainda que tenham de desembolsar o dobro por isso. Veja o que dizem os especialistas sobre esse tipo de cultivo.

O que são alimentos orgânicos: aqueles cultivados sem o uso de agrotóxicos ou hormônios de crescimento.

O que é permitido numa cultura orgânica: plantar ervas daninhas que atraiam para si as pragas, usar adubos naturais, como esterco, e empregar extratos vegetais, como os de nim e pimenta, para combater pestes. No entanto, segundo os engenheiros agrônomos Romy Goto, da Unesp, e José Otávio Menten, da Universidade de São Paulo, algumas exceções

são permitidas. "Para nutrir o solo, os agricultores usam fertilizantes à base de compostos químicos, como o sulfato de potássio", diz Romy. Menten destaca ainda a utilização, na plantação orgânica, de defensivos amplamente empregados na agricultura convencional, como o enxofre, a calda de fumo e a calda bordalesa (mistura de sulfato de cobre com cal). Essas substâncias, porém, não são inofensivas. "Todos esses produtos 'orgânicos' deveriam ser submetidos a avaliações", defende Menten.

Como identificá-los: desde janeiro de 2011, os orgânicos vendidos em lojas e supermercados vêm com um selo do Ministério da Agricultura. Nas feiras, o consumidor deve verificar se o vendedor possui o cadastro de agricultor orgânico. A lista de habilitados está no site Prefira Orgânicos (www.prefiraorganicos.com.br). Não que isso seja garantia, entretanto,

As regras para o credenciamento e a fiscalização são um bocado vagas e têm muitas lacunas. Por isso mesmo, algumas grandes redes de varejo se certificam de que não estão vendendo gato por lebre testando elas próprias em laboratório, periodicamente, amostras dos vegetais que exibem em suas gôndolas.

Quem fornece o selo: o produtor pode obtê-lo de duas maneiras. A primeira é contratar uma das seis empresas credenciadas pelo governo para o serviço. Elas avaliam a qualidade do solo e da água da plantação antes de fornecer o selo. A outra são os chamados Sistemas Participativos de Garantia (SPG), em que um grupo de produtores se reúne com consumidores, pesquisadores e técnicos, sejam eles agrônomos ou não, e solicita autorização ao Ministério da Agricultura para se autocertificar.

Quem fiscaliza: não há fiscalização sobre o comércio de orgânicos em feiras livres. Nos outros casos, ela é feita pelas próprias empresas que concedem os selos ou pelos grupos formados nos SPG. As regras para a fiscalização, que deve acontecer pelo menos uma vez por ano, não são claras, nem são exigidas análises periódicas para detectar eventuais resíduos de defensivos químicos nas plantações. "Esse tipo de avaliação só ocorre quando há uma denúncia ou quando se constata um risco, como a identificação de uma plantação vizinha que utiliza produtos químicos", diz Rogério Pereira Dias, coordenador de Agroecologia do Ministério da Agricultura.

Riscos: sem o controle adequado de produção e armazenagem, as plantas orgânicas podem ser contaminadas por fungos ou por bactérias como a salmonela e a *Escherichia coli*. Um caso célebre aconteceu na Alemanha, em junho de 2011: mais de quarenta pessoas morreram e milhares foram parar no hospital após ingerir brotos de feijão de uma fazenda orgânica contaminados com *E. coli*. Ou seja, não só por ser orgânico um produto é necessária e automaticamente mais saudável que o similar cultivado com o auxílio de defensivos.



ANEXO 2: REPORTAGEM DA REVISTA GALILEU ONLINE

Entenda por que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo

Professor diz que a lentidão do Estado em proibir o uso agrotóxicos prejudiciais à saúde causa mortes

por Mariana Lucena

O Brasil é campeão mundial de uso de agrotóxico, embora não seja o campeão mundial de produção agrícola. O País ainda é o principal destino de agrotóxicos barrados no exterior. Para entender por que isso acontece, entrevistamos o pesquisador do assunto, Wanderley Pignati, doutor em Saúde Pública e professor da Universidade Federal de Mato Grosso. Confira abaixo:

Por que o Brasil lidera o ranking de uso de agrotóxicos? Temos mais pragas que os demais países?

É uma somatória de razões. A mais óbvia é que somos um dos maiores produtores agrícolas do mundo, de soja principalmente. Uma outra é que nossas sementes melhoradas já são pensadas para usar agrotóxicos. São selecionadas até um certo ponto em que, realmente, dependem destes produtos. E, para dar a produtividade que se espera, demandam grandes quantidades. Em terceiro lugar, não temos mais pragas, mas, por usarmos agrotóxicos há tantos anos, nossas pragas ficaram mais resistentes. É um espiral que vai aumentando.

Como outros países evitam o uso de agrotóxicos?

Eles limitam o uso de agrotóxicos mais tóxicos. Aqui usamos agrotóxicos que foram proibidos em 1985 na União Européia (UE), Estados Unidos e Canadá. No Brasil, estamos tentando revisar o uso de 14 tipos há dois anos e não conseguimos, porque dependemos do parecer do Ministério da Agricultura, do Ministério do Meio Ambiente e o parecer do próprio sindicato dos produtores. Na UE existe uma fiscalização mais rigorosa. Aqui aplicamos dezenas de agrotóxicos por avião, coisa que é proibida lá. Jogamos agrotóxicos por avião perto de casas, animais, gado, nascentes de rios e córregos. Outro fator importante é a conscientização da população europeia, que cobra este tipo de cuidado do governo e dos produtores.

Agrotóxico faz mal mesmo se for usado corretamente?

Não existe uso seguro. Isso é uma fala dos produtores de agrotóxico. Por exemplo, se o trabalhador que aplica estiver como um astronauta – isolado com todos os equipamentos de proteção (EPI), inclusive para respirar – ele é menos prejudicado, mas não existe uma proteção 100% dos trabalhadores. E qual a proteção ao ambiente? Isso vai sempre deixar resíduos em alimentos, contaminar rios, ar, lençóis freáticos. Que segurança é essa? E se formos mais a fundo nessa discussão, veremos que é uma contaminação intencional. Em termos jurídicos, fala-se em crime culposo quando a pessoa não teve a intenção de cometê-lo e doloso quando teve. Aqui não é um crime culposo. Não é culpa do vento que mudou o agrotóxico de direção, mas do agricultor que cometeu um ato inseguro e intencional. Existe a intenção de poluir para atingir o alvo dele – no caso, os insetos, as pragas. Ele aceita conscientemente essa consequência.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, as intoxicações por agrotóxicos são três milhões anuais. Destes, 2,1 milhões de casos acontecem nos países em desenvolvimento. Mais de 20 mil pessoas morrem no mundo, 14 mil estão nas nações do terceiro mundo. Existe alguma razão para que essas mortes concentrem-se nestes países?

Utiliza-se mais agrotóxico, em primeiro lugar, porque se produz mais alimentos em países em desenvolvimento. Muitas dessas lavouras usam agrotóxicos proibidos na União Europeia, EUA e Canadá. Ora, se são mais tóxicos e proibidos lá, naturalmente acontecerão mais mortes aqui na América Latina e na África. E quer saber mais? Muitos desses agrotóxicos são produzidos no primeiro mundo e vendidos para o terceiro.

Como um agrotóxico provoca a morte de uma pessoa? Que outros males eles podem causar à saúde?

Depende do agrotóxico. Aqui no Mato Grosso, por exemplo, já vimos caso de trabalhador que estava no trator com o ar condicionado ligado, jogando agrotóxico. Como o filtro de ar estava vencido, e ele não usava máscara dentro do trator, morreu de intoxicação aguda. Alguns agrotóxicos também causam câncer, problemas neurológicos, má formação fetal e desregulação endócrina. São extremamente prejudiciais à saúde humana. Estão na água, no ar, na chuva. Os defensivos agrícolas demoram de três a quatro anos para degradar e o produto é tão prejudicial quanto a substância inicial. Um grande problema são doenças crônicas que acontecem durante anos de uso continuado de níveis baixos de agrotóxicos. Existe hoje a determinação de

um limite máximo de resíduo por alimento. Esse limite não deveria existir, é absurdo. Cada pessoa tem uma sensibilidade diferente aos produtos. Sabe como esse limite é determinado? A partir da média da sensibilidade das pessoas, são medidas arbitrárias. No Brasil, por exemplo, um quilo de soja pode ter 10 miligramas de glicosato [princípio ativo de um agrotóxico famoso]. Nos EUA o limite é de 5 mg, na Argentina 5 mg, mas na Europa é 0,2 mg.

Qual a punição dada ao agricultor que permite que seus funcionários ou clientes sejam intoxicados no Brasil?

Primeiro ele vai responder ao Ministério do Trabalho, porque será notificado como um acidente de trabalho. Depois, podem entrar com uma ação de crime doloso [intencional] contra ele. Porque se contratou, tem que dar toda a proteção ao trabalhador. A punição depende muito da força do Sindicato.

Na sua opinião, os alimentos transgênicos são uma solução para o uso de agrotóxicos?

Pelo contrário. Alguns transgênicos são feitos para ser mais resistentes aos agrotóxicos, por isso se usa ainda mais, como a soja resistente ao glicosato.

Quais são as lavouras que mais usam agrotóxicos no Brasil?

Por hectare é o algodão. Logicamente não comemos algodão, mas sua semente é usada para fazer ração de gatos e outros animais. Outras lavouras que usam muito agrotóxico são as de tomate, morango, hortaliças em geral, soja e milho.

Como se proteger? Basta lavar bem as verduras e legumes?

Não. O consumidor deve também consultar os dados do PARA [Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos] da Anvisa. Nos dados de 2009, ele descobrirá os alimentos que têm problemas e poderá evitá-los. Mas é preciso ainda pressionar a Secretaria de Saúde e do Meio Ambiente para que façam uma vigilância mais dura.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: TRANSCRIÇÃO DAS AULAS MINISTRADAS

Aula 3:

Prof. Bru: Bom dia a todos. O que vocês acharam do texto da aula passada? Vamos por grupos? Vai Aluno 23, o que seu grupo achou?

Aluno 23: Ah professor, eu fiquei curioso, achei bem interessante o texto. Fala sobre os agrotóxicos que não faz mal.

Aluno 10: Fala sobre o pimentão, que é o alimento mais contaminado.

Luis: E vocês acham que tem algo parecido com a realidade de vocês aqui em Arelava?

Aluno 23: Não. Acho que esses problemas são mais vistos em cidades maiores. Acho que a cultura aqui é um pouco diferente.

Luis: Mas o que o texto fala sobre a contaminação que vocês falaram agora?

Aluno 10: Ele cita os alimentos que são mais contaminados. Os que a ANVISA fala.

Aluno 23: Tem mais umas coisas aí.

Prof. Bru: Ok. Depois eu volto nesse grupo para conversarmos mais. Agora vamos para o grupo da Aluno 18. O que vocês acharam do texto?

Aluno 18: Posso ler o que escrevi? Os defensivos agrícolas não fazem mal se aplicados de forma correta e se passado a quantidade certa, respeitando o período de carência. Só prejudica a saúde do ser humano se não respeitar as regras de uso que são feitas para ajudar o controle de pragas, auxiliando os agricultores.

Luis: Vocês vivem isso aqui em Arealva? Vocês tem contato com esse tipo de informação? Os agrotóxicos, como você disse, não faz mal a saúde se tiver o uso seguro, respeitando o período de carência. O texto trouxe algo novo?

Aluno 18: Acho que aqui em Arealva as estufas são pequenas, acho mais fácil de controlar. Acho que aqui eles (agricultores) respeitam sim.

Aluno 08: Eu tenho uma queixa. Posso interromper? Aqui em Arealva tem muita gente que morre envenenado. Como alguém comprar o veneno sem documento?

Prof. Bru: Como assim? Como as pessoas morrem? Suicídio?

Aluno 08: Isso, as pessoas se matam. Daí gente fica sabendo que fulano tomou veneno e morreu. Não pode vender. Aquele Tamaron (marca do agrotóxico) é o mais famoso.

Prof. Bru: Então Aluno 08. O que seu grupo achou do texto?

Aluno 17: Vou ler também professor. O texto foi explicativo, tanto para o produtor como para o consumidor. O texto não se fixou em falar de alimentos com agrotóxicos, mas também falou dos orgânicos. Não buscou dizer quem era o melhor para ser consumido, mas explicou os erros e acertos de ambos tipos de alimentos.

Luis: O que e quais são esses erros e acertos?

Aluno 08: Tem gente que não respeita o período de colheita, que não respeita a quantidade certa, tem gente que quer que o produto fique mais bonito, que cresça logo. Mas tem gente que respeita, ele (o texto) falou para a gente prestar atenção em qual agrotóxico é certo para cada alimento. Só que aqui em Arealva, meu tio me falou que em Goiânia eles passam agrotóxico na laranja hoje e amanhã já colhem. Eu tenho outro tio também que disse que o pimentão passa hoje para daqui uma semana colher. Isso em Arealva. Eles não respeitam as regras.

Luis: Então se respeitar o período de carência não tem problema? Teoricamente o problema é o agricultor?

Aluno 08: Não sei dizer bem. Para saber se o agrotóxico faz mal ou não eu acho que tem que fazer exame, sabe? Eu ainda não estudei nenhum tipo de doença que o agrotóxico causa.

Prof. Bru: Um grupo de professores aqui da escola leu 3 artigos que tentam relacionar o uso de agrotóxicos nas plantações com o índice de suicídios em três cidades do Mato Grosso do Sul. Eles fizeram uma contagem dos índices de suicídio ao longo de alguns anos e o consumos de agrotóxicos nesse mesmo tempo.

Aluno 10: O problema do agrotóxico é que ele para no sangue, né? Agora se tomar tudo de uma vez deve morrer.

Aluno 08: Eu pesquisei e vi que pele fica mais fraca, que se a mulher estiver grávida a criança pode nascer com deficiência, mas ainda eu não sei muito sobre isso.

Luis: Vocês acham que comer o alimento pode levar a isso também?

Aluno 01: Acho que comer o alimento depende de cada um. Tem gente que não lava o alimento e tal.

Aluno 08: Mas eu prefiro comer alimento com agrotóxico do que comer outro com bigatinho em cima.

Prof. Bru: Agora o grupo da Aluno 14. O que vocês acharam do texto?

Aluno 03: No texto que a gente leu, a gente viu tipo pergunta e resposta.

Aluno 14: Mas fica uma coisa meio vaga. Porque se eles não são autorizados, como eles são comercializados legalmente? E também se eles não fazem mal para a saúde por que eles são proibidos?

Luis: Mas o que vocês acharam do texto?

Aluno 13: Mentiroso. Tem umas partes mentirosas.

Prof. Bru: Por que mentiroso?

Aluno 08: Vocês acham que iria mentir? Tem pesquisador da USP, da UNESP...

Aluno 01: São gente que entende do assunto.

Luis: Então o que o pesquisador fala é que o certo?

Aluno 01: É.

Aluno 08: Cada um tem sua versão.

Aluno 17: Mas se eles estudaram sobre isso eles sabem do que estão falando.

Prof. Bru: Legal. Mas para quem vocês acham que se dirige esse texto? Esse texto visou algum tipo de leitor?

Aluno 23: Eu acho que o primeiro alvo é o consumidor, mas também o agricultor. Para ele ficar atento e mais tranquilo.

Prof. Bru: E você Aluno 18?

Aluno 18: Eu acho que para os agricultores e consumidores. Ele tenta acalmar eu acho.

Luis: Mas a quem o texto quer atingir? Se a gente pegar o cartaz de agrotóxico ele vai atingir quem vai produzir e não quem vai comer.

Aluno 14: Eu acho que todo mundo.

Aluno 08: Eu acho que esse texto não entrou em um assunto específico, porque ele fala sobre a embalagem, do cadastro, sobre respeitar o tempo de colheita, etc. Isso é informação para o produtor. Daí eu acho que o consumidor ficou escondido. O consumidor tem que abrir o olho para saber de onde vem o alimento. Mas o alvo mesmo eu acho que é o produtor. Porque o produtor que tem uma cabeça boa vai pensar em quem vai comer, pensando em ter um alimento legal e mais saudável.

Prof. Bru: E o grupo de vocês Aluno 13?

Aluno 03: A gente acha que é para os dois. Não só para aquele que consome.

Luis: Mas vocês falaram antes que o texto é mentiroso. Para quem ele mente? Ele quer enganar quem? Quem é interessante ser enganado?

Aluno 13: O consumidor.

Prof. Bru: Por que?

Aluno 03: Por que é ele que compra. Ah sei lá...

Prof. Bru: Então vamos para o próximo texto? Esse também fala sobre o agrotóxico e foi publicado na revista Galileu Online. Vamos dividir em grupo, igual a aula anterior.

INÍCIO DA LEITURA EM GRUPO.

Término da aula.

Aula 4:

Prof. Bru: Vocês irão fazer um texto para próxima aula explicando a sua impressão sobre os agrotóxicos usando os textos como referência. Essa será a nota do bimestre. Vocês sabem o que é artigo de opinião? A Flávia trabalhou com vocês artigo de opinião?

Vários alunos: Sim!

Prof. Bru: Esse texto será dessa forma. Agora cada um vai falar um pouquinho agora sobre o texto, mas antes de começar a discussão alguém tem alguma pergunta, alguma dúvida? Que quando foi ler o texto surgiu algo?

Aluno 08: Estou cansada disso. Vocês ficam só fazendo pergunta sem dar a resposta, mas agora eu quero tudo completo.

Prof. Bru: O que significa tudo completo?

Aluno 08: Assim... Por exemplo... O agrotóxico faz mal? Eu quero saber se é sim ou se é não.

Luis: Bom, então vamos começar. Se a gente pegar o primeiro texto e o que você falou no começo da aula, você falou que se respeitar o período de carência não faz mal. Que se passar a quantidade certa... E disse também que prefere comer um alimento com agrotóxico do que um alimento com um bigatinho dentro, né? Então você está defendendo que os agrotóxicos não fazem mal a saúde, concorda?

Aluno 08: Se usado corretamente.

Luis: Legal. E o que esse texto (texto 2) que vocês leram agora diz?

Aluno 08: Que faz mal.

Aluno 01: Que faz mal assim mesmo.

Aluno 01: Eu acho assim: é igual gripe, se você pegar gripe você não vai morrer, mas se não cuidar e ficar pegando gripe, pegando gripe e pegando gripe, isso vira uma pneumonia e você morre. Acho que com o agrotóxico é assim: a gente comeu uma fruta e tudo bem, mas se você comer a vida toda vai ficando aquele restinho que vai acumulando que uma hora você regaça.

Luis: Legal. Vamos começar a fazer uma discussão igual a que a gente fez no outro texto?

Prof. Bru: Vamos fazer cada grupo de cada vez.

Luis: Então vamos lá. Aluno 03, você que discutiu bastante no grupo, o que achou?

Aluno 03: Ai, estou indisposto.

Prof. Bru: Vamos passar pro outro e depois volta em você, pode ser?

Luis: Vamos lá então. Quais as coisas mais importantes que vocês acharam no texto? O que foi novo? O que foi diferente?

Aluno 03: Eu falo então. Aqui está dizendo que o Brasil usa mais agrotóxico mas não o que produz mais.

Luis: Mas o texto traz as causas disso? Por que acontece isso?

Aluno 03: Ele fala que tem que lucrar.

Aluno 17: Deixa eu falar. O texto está falando que não existe uso seguro do agrotóxico.

Prof. Bru: Nossa, importante isso aí.

Aluno 17: E que aqui no Brasil se usa agrotóxicos que foram proibidos em outros países.

Aluno 13: E que também na Europa a população de lá cobra do governo sobre isso. Aqui no Brasil eu acho que a gente não cobra do governo.

Prof. Bru: Por que você acha que o texto traz essa informação?

Aluno 02: Por que tem que alertar os consumidores.

Aluno 08: Alguém tem que alertar isso. Por que também o governo pode colocar as melhores leis possíveis, só que se não tiver fiscalização, se não tiver ninguém em cima, cobrando, multando, sabe? Fazendo com que as leis sejam seguidas corretamente e se a população também não ajudar, como que vai ficar? Não adianta ficar esperando a agência de vigilância.

Aluno 14: Mas aqui no texto também fala que a gente aqui no Brasil não revisa o uso de agrotóxicos há dois anos. Só que a gente não consegue porque não tem apoio, digamos assim, do ministério da agricultura. Se faz mal para as pessoas, por quê que não proíbe o uso desse agrotóxicos?

Prof. Bru: Vamos pro próximo grupo. Aluno 10 o que você achou?

Aluno 10: Todo mundo falou de algumas coisas importante, mas eu vou falar de uma que ninguém falou. Aqui faz a pergunta se os transgênicos são a solução para os agrotóxicos. Não, se os transgênicos são mais resistentes, eles serão mais resistentes aos agrotóxicos também e então vão usar mais.

Prof. Bru: Entendi o que você disse. Aluno 23, o que você achou do texto?

Aluno 23: Achei um texto muito informativo e importante por que fala da diferença das leis dos países além de trazer bastante informação para o leitor e para o agricultor.

Prof. Bru: Você acha que o autor se posicionou? Ele tem uma opinião sobre o agrotóxico?

Aluno 23: Pela leitura que eu fiz eu acho que ele é contra, mas não totalmente contra. Ele é mais contra com as leis do Brasil. Igual lá na Europa o limite é 0,2 mg e aqui no Brasil o mínimo é 10 mg. Por exemplo, o Brasil é o país que mais produz soja no mundo, daí nossa soja vai para a Europa e eles não aceitam, daí volta para o Brasil.

Luis: E agora Aluno 15? O que você acha sobre isso?

Aluno 15: Não sei professor.

Prof. Bru: Vamos lá Aluno 15.

Aluno 15: Não quero falar.

Luis: E você Aluno 09. Do que você leu, o que você achou? O que que você achou de diferente nesse texto?

Aluno 09: Depois eu falo, pode ser?

Aluno 18: Eu falo, então. Eu achei o texto bem informativo. Assim... no primeiro texto ele falava mais que não fazia tanto mal. Aqui já muda, tem mais fator negativo, né? Fala que na Europa aceita menos que no Brasil e aqui tem menos fiscalização. Por isso o agrotóxico está assim.

Prof. Bru: Já que você citou os dois textos, qual é a principal diferença entre eles?

Aluno 18: Então. No primeiro texto eu achei que eles não falaram tão mal dos agrotóxicos e esse aqui (texto 2) fala mais negativo sobre o agrotóxico.

Luis: Legal. Até agora, todo mundo falou que o texto é contra os agrotóxicos, que o agrotóxico faz mal, embora cada um tenha ressaltado diferentes pontos do texto. No grupo da Aluno 08 foi defendida muito a questão do cientista. Vocês tinham falado assim, no texto da Revista Veja tem um viés diferente, como a Aluno 08 disse, que se respeitado o período de carência tudo bem. Daí a Aluno 17 disse que se o cientista diz ele estudou sobre isso e sabe do que está falando. Só que daí se a gente voltar no primeiro parágrafo do texto, quando diz “Para entender por que isso acontece, entrevistamos o pesquisador do assunto, Wanderley Pignati, doutor em Saúde Pública e professor da Universidade Federal de Mato Grosso.”. Ou seja, em ambos os textos têm cientistas falando. Então, será que um está mentindo ou omitindo coisas?

Aluno 01: Alguém está.

Aluno 08: Será que tem algum cientista não está falando por pensamento próprio? Às vezes deu ali que fez três testes, dois deram que não fazia mal e um deu fazia mal e daí já deduziu. Assim... eu acredito nisso então vou colocar isso. Ele tem os dados, mas tem várias formas de se prever, talvez a forma que ele tenha previsto foi a forma mais convincente para o lado dele, né?

Prof. Bru: Então você acha que o cientista deixou a opinião dele para passar a Ciência?

Aluno 08: Acho que ele colocou a opinião dele passando já o resultado da pesquisa.

Luis: Isso nesse segundo texto?

Aluno 08: É.

Luis: E no primeiro texto, o mesmo acontece?

Aluno 08: Ah, não sei, né? Por que foi da revista... Ah, eu não confio muito em revista.

Luis: Por quê?

Aluno 08: Ah, eu não confio. Assim... pode ser que os dados sejam verdadeiros, só que se eu pegasse... isso aqui também saiu em uma revista né? (mostrando o texto 2) pouco conhecida, por que eu não conhecia. Essa revista é da internet, né?

Luis: Sim, essa revista é da editora Globo.

Aluno 08: Tem como digitar isso?

Aluno 01: É da Globo? Então é verdade. Globo é vida.

Prof. Bru: Aluno 10? Você tem alguma coisa para falar? Por que você fez uma cara feia quando elas falaram agora?

Aluno 10: Assim, falaram do cientistas, mas se eles quisessem parar com isso tem como.

Aluno 23: Tem leis, né?

Luis: Mas daí como entra a revista nisso? O grupo do Aluno 03 falou que acha o texto da Veja mentiroso. Eles tem os argumentos e os motivos deles para acreditar nisso. Lembrando ainda, quando a gente discutiu, qual foi a impressão geral do outro texto? Que os agrotóxicos, se forem usados corretamente, não fazem mal à saúde enquanto o outro texto fala que o uso de agrotóxico faz mal à saúde. E ainda, no primeiro texto a Aluno 17 falou que tinha pesquisador da UNESP, da USP, da UNICAMP, da PUC, tem vários cientistas falando sobre o tema enquanto o segundo texto só tem um. Então o segundo texto traz uma pesquisa sobre uma opinião do pesquisador que diz respeito ao agrotóxico e outro texto traz um monte de pesquisadores falando de outra forma sobre o mesmo tema. Vamos pensar agora no trabalho do cientista. Será que aquele cientista, que falou na Veja, é diferente do cientista que falou na Galileu?

Aluno 08: Todo mundo tem pensamentos diferentes.

Luis: Será que só o pensamento é diferente? Os dois textos trazem dados, né?

Aluno 01: Pode ser que no texto da Veja os pesquisadores tenham estudados mais porque são vários e são considerados mais estudos e pesquisas. Por que assim, no segundo texto as perguntas já vão falando mal do agrotóxico.

Luis: E no texto da Veja?

Aluno 01: No texto da Veja não. Ele pergunta sobre e não acusa.

Luis: Por exemplo?

Aluno 01: Aqui ó “Qual a punição dada ao agricultor que permite que seus funcionários ou clientes sejam intoxicados no Brasil?”. Já uma afirmação, não pergunta se é intoxicado ou não. Aqui (na Revista Veja) não “O uso de defensivos não autorizados é prejudicial à saúde?”.

Luis: Então você quer dizer que a própria reportagem está afirmando?!

Aluno 01: Isso!

Prof. Bru: A Aluno 08 quer falar.

Aluno 08: Olha, posso ter não prestado atenção, mas esses cientistas fizeram testes no produto, no agrotóxico ou nele já aplicado nas plantações? Fizeram a pesquisa baseada no agrotóxico ou depois de aplicar ele?

Prof. Bru: Assim gente. Aqui em Arealva veio um técnico em agronomia lá de Bauru. Na região de Arealva nós temos 120 estufas de pimentão cadastradas pela Caixa Federal. Na região de Bauru existem mais de 2000 estufas de pimentão. Então a região de Bauru foi a principal prejudicada quando saiu no Jornal Nacional e depois no Fantástico uma reportagem de agrotóxicos sobre o pimentão e falou que o pimentão era o mais tóxico. Quando saiu essa reportagem na Globo, em dezembro, a população parou de comprar pimentão de tal forma que fez aumentar a fiscalização que vocês ficaram sabendo no começo desse ano.

Aluno 17: É mas fala aqui ó “mas é preciso pressionar a secretaria de saúde para que faça uma...”

Prof. Bru: Mas essa pressão foi depois da reportagem.

Aluno 08: Mas a pesquisa é feita na plantação então?

Prof. Bru: Assim, os produtores já colheram seus produtos e mandaram para o mercado. Então eles pegaram uma amostra de 10 ou 15 pimentões que já estavam indo para vender.

Aluno 08: Mas será que cada um não pegou com fornecedores diferentes e examinou diferentes coisas?

Prof. Bru: Pegou. Pegou um de cada produtor e fez a média da região.

Aluno 08: Por exemplo. Pega a Aluno 17, a Aluno 01 e eu. Às vezes eu faço da forma correta, a Aluno 17 mais ou menos e a Aluno 01 a pior. Então será que se alguém pegar o pimentão dela (Aluno 01) e examinar, vai ter a certeza que o pimentão dela faz mal à saúde. E se pegar meu pimentão não ter nada.

Luis: Então vamos tentar relacionar as duas coisas. Quando você vai lá pegar 91% de toxidade de agrotóxico no pimentão, ele pode interpretar o dado como: falando que isso só ocorre devido ao agrotóxico não ser regularizado, enquanto o outro vai condenando isso. Será que o dado dá conta de tudo? O dado mostra o que o cara (cientista) fez?

Aluno 08: Não

Luis: É importante então trazer esse trabalho do cientista? É importante falar isso? É importante falar de onde vem os dados e como foram feitas as pesquisas?

Aluno 08: Eu acho. Porque isso dá confiança na reportagem, a gente ter confiança naquilo que a gente está lendo.

Prof. Bru: Gente, vamos tentar organizar melhor. Vocês lembram do brainstorming que fizemos na aula passada? Vamos tentar fazer algo parecido. Você, baseado no que leu, acha legal usar agrotóxico ou não e por quê?

Aluno 03: Eu acho que não por que de qualquer jeito vai danificar o ambiente, prejudicar e contaminar as pessoas em volta.

Prof. Bru: Acha que é necessário ou não?

Aluno 03: Necessário é, mas não é legal.

Prof. Bru: Algum texto propõe alguma solução para esse problema que você disse?

Aluno 03: Ah, existem agrotóxicos menos fortes e usar uma quantidade menor...

Aluno 13: Menor não, usar a quantidade certa.

Prof. Bru: Então sua opinião é?

Aluno 13: Eu acho que faz mal para a natureza e para a saúde da gente, mas se não colocar como vai fazer?

Luis: E você Aluno 14?

Aluno 14: Ah professor eu não sei. Por que assim, se usa faz mal pra gente, se não usa o alimento vai ser mais saudável e... não sei explicar.

Prof. Bru: Os textos te ajudaram a mudar de ideia ou confundiu mais?

Aluno 14: Ah, acho que ajudaram sim.

Prof. Bru: E você se posiciona como agora?

Aluno 14: Ah, que faz mal.

Prof. Bru: Aluno 10?

Aluno 10: Eu como bom humano e ser imperfeito usaria sim, porque cada um vai pensar só em você. Se eu paro aqui hoje o outro ali vai continuar. É igual a um traficante professor. Você acha que ele preocupado se o drogado vai morrer depois que usar a droga? O produtor só vai querer saber de vender. Eu usaria sim.

Aluno 24: Ele só vai querer tirar o lucro dele.

Aluno 10: Sim, ele quer o lucro. Não adianta ele parar e os outros não pararem, ele vai deixar de lucrar.

Prof. Bru: Você usaria Aluno 24?

Aluno 24: Eu usaria sim.

Prof. Bru: Você como consumidor ou produtor?

Aluno 24: Como produtor.

Luis: E como consumidor?

Aluno 24: Daí não. Porque não é saudável.

Prof. Bru: Então tem duas posições depende de qual papel você ocupa?

Aluno 24: É.

Luis: Legal a discussão. Mas se for pensar, quem é que faz o agrotóxico?

Aluno 23: Os Químicos.

Luis: E químico é o que?

Aluno 08: Engenheiro químico.

Luis: Onde fica trabalhando o químico?

Aluno 23: No laboratório.

Luis: E quem fica no laboratório é o que?

Aluno 23: Cientista.

Aluno 08: Mas todo mundo que trabalha em laboratório é cientista?

Aluno 23: É, existem diferentes tipos de cientistas.

Luis: Pensando no químico, no cientista que faz o agrotóxico. Ele é a favor do produtor ou do consumidor? Ele é ruim ou é bom?

Aluno 23: Eu que o cientista pensa também no bolso dele, né? Ou seja, ele faz o que vai agradar o produtor. Eu acho também que ele também não pensa muito no consumidor, mas existem vários tipos de agrotóxico. Ele fabrica da maneira correta e o produtor que exagera e usa mais na plantação.

Luis: Então ele faz o agrotóxico para...?

Aluno 23: Acho que ele faz também tentando agradar o produtor. “nossa esse agrotóxico aqui é bom”.

Luis: Se está precisando tem que fazer, é isto? Se tem uma demanda tem que fazer?

Aluno 23: Mas às vezes os agricultores que fogem das regras, não respeitam as leis.

Luis: Legal. Então galera. O Aluno 23 disse que o cientista faz o agrotóxico pensando que vão usar corretamente, mas assim, se muita gente já defendeu que o agrotóxico não é saudável, por que que o cientista vai fazer esse produto?

Aluno 10: Para facilitar a vida. Para lucrar também.

Aluno 08: Se o cientista não fizer uma coisa boa o comprador dele vai querer do outro. Você acha que ele vai querer ficar com um produto ruim?

Luis: Então o cientista tem interesse sobre aquilo que ele está fazendo?

Aluno 24: Eles vão fazer para vender mais.

Aluno 10: Para ter mais facilidade e ser mais rápido.

Aluno 23: Mas hoje em dia, com a tecnologia assim, será que eles não podem fazer um agrotóxico não tão... que não polui o ambiente, que não degrada a vegetação, os animais?

Luis: Mas então. Quando alguém falou dos transgênicos... disse que se os transgênicos “deixam” usar mais agrotóxicos...

Aluno 23: Eles podem usar mais porque é mais resistente.

Luis: Então vão comprar mais agrotóxicos de uma empresa, certo? Curiosamente, a mesma empresa que vende semente transgênica também vende o agrotóxico.

Prof. Bru: Vocês acham essa informação importante pessoal?

Aluno 08: Eu acho.

Aluno 15: Mas hoje em dia se não tiver o agrotóxico tudo morre. Não é que tudo morre, mas não fica o fruto desejado.

Aluno 23: O Aluno 04 quer falar professor.

Luis: Então Aluno 04, se você fosse agricultor, você usaria agrotóxico?

Aluno 04: Usaria.

Luis: Por quê?

Aluno 04: Ah, porque o alimento fica melhor.

Luis: E se não usasse?

Aluno 04: Daí ia morrer.

Prof. Bru: Então. O produtor que faz o transgênico é o mesmo que faz agrotóxico. O que você acha disso?

Aluno 09 (interrompendo): Ah professor. Eu usaria o agrotóxico. Por que não vão comer uma fruta murcha e feia, mas a que tiver agrotóxico fica mais bonita. E mesmo você lavando, a fruta vai ter um resto de agrotóxico.

Aluno 18: Eu também sou favor professor. Eu usaria. Na minha opinião, se usar de forma correta não vai prejudicar. E também é bom para matar as pragas. Se não usar, quem vai matar as pragas?

Luis: Então pessoal. Estou percebendo que alguns aqui são a favor do uso de agrotóxico e quem sem ele não é possível produzir. Ou seja, sem agrotóxico a produção fica inviável.

Aluno 23: Tem como produzir sem agrotóxico, eu acho. Mas acho que tem que ser em menor quantidade. Só que tem muita probabilidade de perder a safra.

Luis: Então, o químico que faz o agrotóxico está pensando no interesse dele lá. Se o agrotóxico não for bom, não ainda ele fazer, né? Agora pensando no texto da veja e no texto da Galileu quando eles vão apresentar os dados aparece o que que o cientista quis fazer com isso (o agrotóxico)? Se ele defendeu se é bom ou não aparece? O que o cientista quis fazer na reportagem aparece?

Aluno 08: Mas aqui ó professor. Na página um diz: “esses 2,1 milhões de casos acontecem nos países em desenvolvimento e mais de 20 mil pessoas morrem no mundo”. Você acha que se cinco pessoas morressem eles iriam colocar aqui “cinco pessoas morrem no mundo”. Se fosse um dado pequeno ele não iria colocar em destaque.

Luis: Então você acha que a informação dada no texto é manipulada de alguma forma? Mas isso é nos dois textos ou só em um? A gente leu que o segundo texto o cientista é da área de Saúde Pública, enquanto no outro texto os entrevistados eram engenheiros agrônomos, geneticistas.

Aluno 08: Aqui no texto 1, temos um parágrafo assim: “No balanço geral da ANVISA, 28% dos produtos avaliados foram considerados insatisfatórios; no topo do ranking vinha o pimentão.”. Então tem 72% de produtos satisfatórios. Daí então quer dizer que faz menos mal do que bem. Então acho que não vai ter tanto problema para a gente.

Luis: Então. A gente percebe que em ambos os textos os dados são interpretados de modos diferentes. Os dois falam que o pimentão tem 91% de impureza, só que o jeito de conversar sobre isso é diferente. E se a gente pensar melhor, um é professor de saúde Pública e o outro é geneticista, que mexe com transgênicos. Será que essa postura muda o discurso dos dois? Um está preocupado com a saúde e o outro com a genética.

Aluno 08: Acho que eles querem unir o útil ao agradável.

Prof. Bru: Mas o cientista, por ser cientista, é isento de ter opinião própria?

Aluno 10: Cada faz o que achar melhor. Fazer o que?

Luis: Os entrevistados então tem a opinião dele, né? A opinião dele então contou muito nas pesquisas, certo? Então se imaginem como cientistas. Quando vocês chegam no laboratório mexendo sobre os agrotóxicos, vocês tem uma ideia na cabeça do que é bom e do que é ruim, do que aquilo pode causar. Então vocês estão sozinhos com o agrotóxico? Ou estão vocês, o agrotóxico, a sociedade, enfim.

Aluno 23: Mas tem mais coisas.

Prof. Bru: Mas então eu fiquei curioso agora. Qual a visão de cientista que a gente tem que ter?

Aluno 01: Acho que o cientista é todo aquele que pesquisa, que estuda, que tenta descobrir coisas novas. Acho que pra ser cientista não precisa ter feito uma grande descoberta, uma grande bomba atômica.

Prof. Bru: Então o cientista é quem faz a descoberta?

Aluno 01: Não só descoberta. Mas ele pesquisa. Qualquer um pode ser cientista. É só pesquisar e estudar muito sobre um assunto.

Luis: Bom, então segundo a Aluno 01 o cientista não precisa fazer nada de exuberante e grandioso, nada que mude drasticamente a vida teoricamente. Mas quando a gente vai pensar no que e como o cientista faz, o que vocês pensam? Ele passa o dia todo no laboratório? Ele vai pra rua.

Aluno 13: Eu acho que ele tem uma vida fora do laboratório.

Aluno 03: Eu acho assim. Ele vai elaborar um produto, vai sair pra testar esse produto para ver se é eficiente e tal. Então eu acho que ele traz coisas de fora também.

Luis: Então ele sofre influências de fora também?

Aluno 03: Até por que ninguém vive só em um laboratório, né?

Luis: Então será que a Ciência não pensa em outras coisas? Será que a Ciência é isolada? E a Física, a Química, a Biologia?

Aluno 23: Para mim o cientista é um empregado que segue ordens.

FIM DA AULA.

Aula 5:

Prof. Bru: Só pra relembrar: nós lemos dois textos nas últimas semanas, o primeiro chama “A verdade sobre os agrotóxicos” e o segundo chama-se “Entenda porque que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo”. Quem poderia me dizer o que sentiu de diferente entre os dois textos.

Aluno 23: O primeiro texto fala mais sobre os pontos negativos do agrotóxico, o segundo também fala, só que o segundo fala de pontos das maneiras corretas de usar e o porque prejudica tanto.

Aluno 01: Você esta usando droga! Chá de cogumelo!

Prof. Bru: Porque Aluno 01?

Aluno 01: O primeiro fala que a gente fala mal atoa, que não é tudo isso que a gente fala.

Aluno 23: Mas contamina os alimentos.

Luis: O que mais Aluno 01?

Aluno 01: Ah, não quero falar hoje.

Aluno 08: Eu acho que o segundo o texto, ele fala bastante sobre ordens publicas, sobre lei, sobre punições, no que a gente tem que prestar atenção na hora de comprar, fala bastante também assim de caos, né, morte, as doenças que causa, esse aqui não busca tanto (texto 1). O primeiro eu acho que deixa bem claro a diferença entre os orgânicos e os que usam agrotóxico, e os que usam agrotóxico ele diz assim que mesmo os orgânicos não estão puramente saudáveis, e não existe dose certa, é alguma coisa assim que ele falou... é dose certa, pra aplicar, pra contaminação do ser humano. Ele não fala de doença, que eu lembro.

Prof. Bru: Legal. Apareceram nas nossas discussões uma fala que foi da Aluno 17, e outras pessoas falaram também, quando aparece o cientista falando a informação é mais verdade, é mais valida, do que se fosse uma pessoa qualquer falando. Vocês mantem essa argumentação aí?

Aluno 10: Isso aí professor.

Luis: Então se o cientista estuda ele tem mais propriedade pra falar de alguma coisa? Mas dos dois lados a gente tem cientistas, e aí? Eles falam coisas diferentes, igual a Aluno 01 falou.

Aluno 08: Mas então, cada um tem uma opinião.

Prof. Bru: Quando se trata de agrotóxico aonde que esta o cientista? O que o cientista faz quando o tem a é agrotóxico? Onde ele está? O que o cientista faz? Fez? Ele esta do lado aonde?

Aluno 13: Ele esta do lado dele.

Luis: Beleza. Mas, por exemplo, como a gente falou lá que tem cientistas dos dois lados, se ele estuda ele sabe do que está falando. Então ele tem lá, a Aluno 01

falou, no texto da Veja eles não falam mal do agrotóxico, eles falam bem, são mais neutros e no outro texto o cientista fala mal do agrotóxico. Ele está do lado dele, mas o que determina? Por exemplo, onde o cientista que falou bem, trabalha?

Prof. Bru: Onde fica esse laboratório? Quem paga o salário?

Aluno 08: Eu acho que é o governo.

Aluno 01: É sim, o governo.

Aluno 08: Eles buscam examinar a fiscalização do campo, mas que eles só se preocupam com a comercialização dos agrotóxicos, não existe vigilância e fiscalização para sua correta aplicação.

Prof. Bru: Mas ainda não sei. Onde trabalha o cientista?

Aluno 08: No laboratório.

Aluno 23: Mas eu acho que esses laboratórios são do governo. Também acho que eles recebem ordens, tenho certeza.

Luis: Ordens de quem Aluno 23?

Aluno 23: Se eles trabalham pro governo eu acho que é do governo.

Aluno 10: Então. Eu acho que o cientista não pode ter um laboratório na casa dele.

Prof. Bru: Se existe um laboratório, esse é financiado por alguém, então? Vocês acham que é o governo que financia as pesquisas no Brasil, certo?

Aluno 03: Alguma ONG.

Aluno 10: Um sindicato, sei lá.

Luis: Essa ONG representaria o que?

Aluno 14: Representaria a questão dos agrotóxicos.

Prof. Bru: Então, a ONG representa os agrotóxicos?

Aluno 10: Não, representa uma empresa que produz os agrotóxicos.

Luis: Mas então, a empresa que faz agrotóxicos tem cientistas também?

Aluno 23: Tem os químicos lá, né?

Luis: Mas e o governo, onde entra nisso?

Aluno 08: Eles patrocinam.

Luis: Mas se a empresa paga o cientista...

Aluno 23: Ah, o governo deve estar de acordo. Mas também não tem agrotóxico de graça por aí.

Prof. Bru: Se fosse do governo iria ser público, né?

Aluno 08: Então não é do governo, pronto.

Prof. Bru: Então quem paga pelo trabalho do cientista?

Aluno 23: É a empresa que faz o agrotóxico e que tem o laboratório.

Aluno 03: Mas também não tem os agricultores de fazenda que pagam pesquisa?

Prof. Bru: Então assim... quem faz o agrotóxico?

Aluno 14: As empresas.

Prof. Bru: Quem usa o agrotóxico?

Aluno 14: O produtor.

Aluno 10: E é testado onde?

Aluno 23: No laboratório. No INMETRO.

Prof. Bru: Nossa... ok. O INMETRO é do governo, né?

Aluno 23: Mas tem os químicos das empresas. Vocês querem saber se os químicos são manipulados?

Prof. Bru: Poxa, gostei. Você acha que os químicos são manipulados?

Aluno 23: Eu acho que eles são manipulados. Se eles já sabem que é prejudicial por que eles fazem? Por que eles recebem para isso.

Prof. Bru: Então será que a gente tem que confiar sempre no que vem da boca de um cientista?

Aluno 08, Aluno 23, Aluno 03: Não

Prof. Bru: Será que ele não está sendo manipulado?

Aluno 01: Mas por quem?

Prof. Bru: Legal. Quem está por trás, com interesse na pesquisa?

Aluno 01: O governo.

Prof. Bru: Por que você acha que é o governo?

Aluno 08: Por que imagina só os impostos que eles vão ganhar aí. Multa da fiscalização.

Aluno 03: Eu acho que assim eles (o governo) ganharia mais em cima do produto. Pois iria vender agrotóxico e isso rende mais dinheiro de impostos para o governo.

Luis: Então se vende menos agrotóxicos, menor será a arrecadação de impostos. Mas quem ganha mais com a venda de agrotóxicos? O produtor, a empresa que faz ou o governo?

Aluno 23: A empresa. Mas tem a porcentagem de impostos.

Aluno 08: Você acha que o governo não pode cobrar mais impostos? Tanto o governo quanto a empresa ganham bastante.

Prof. Bru: Então você acha que existe uma relação entre governo e empresas, onde todo mundo ganha de algum jeito?

Aluno 08: Isso.

Luis: Outra coisa também é sobre uma discussão da dosagem máxima, que no Brasil é maior limite que em outros países. Daí, qual o papel do governo nessa situação?

Aluno 23: O governo tem que fazer leis mais rígidas.

Prof. Bru: Para facilitar o agrotóxico entrar no comércio ou dificultar?

Aluno 23: Diminuir o uso do agrotóxico no Brasil. Eu acho que o governo aqui tem que fazer isso. Sei lá.

Prof. Bru: Mas a gente está percebendo o que? Que tem o governo e empresa envolvido. Mas quem vende o agrotóxico é quem está no governo, na empresa ou no laboratório?

Aluno 23: O laboratório faz parte da empresa, ou seja, é um só. O governo fiscaliza.

Aluno 08: A vigilância sanitária que faz isso.

Luis: A vigilância sanitária é o que?

Aluno 03: Eu penso assim. O governo financia os laboratórios. O que o laboratório faz o governo vende para os agricultores e já arrecada em cima disso. A ANVISA só fiscaliza para ver se está dentro do normal.

Aluno 23: Mas não tem agrotóxico clandestino que vem de fora do Brasil?

Aluno 10: É porque você não compra agrotóxico no mercado.

Aluno 23: Mas fala no texto que tem uns que são proibidos e que vem como clandestino. Tem uns que vem do Paraguai.

Luis: Ok. De modo geral, na última aula chegamos na conclusão que o agrotóxico faz mal, mas é necessário. Então quem talvez seria o vilão dessa historia?

Aluno 17: Todos, todo mundo. A gente mesmo não fiscaliza. Pode haver a contaminação e nem sabemos.

Aluno 23: O governo, os químicos e os donos das empresas.

Luis: Quando vocês leram as reportagens da Veja e da Galileu, o que elas querem passar com isso? Tudo o que vocês falaram aqui: mercado, governo, empresa... as revistas falam disso ou deixam passar em branco?

Aluno 08: O governo ela ataca um pouquinho, mas não fala de laboratório nenhum, não fala quem vende ou deixa de vender.

Luis: E por que vocês acham que eles não falam?

Prof. Bru: Quem divulga tudo isso?

Aluno 14: A mídia.

Luis: Então por que isso não aparece. Por que vocês acham que a mídia não fala sobre isso?

Aluno 08: Você acha que ela teria a possibilidade de passar na televisão falando mal do governo? Das leis? Eu acho que alguém está pagando para esses negócios, a mídia, para não falar mal.

Aluno 03: Ninguém vai falar mal de quem banca, em partes.

Prof. Bru: Vou falar uma coisa então. Vocês acham que se a Globo começar a falar muito mal de um cara, vocês acham que isso influencia na votação do Brasil?

Aluno 08: Claro, ainda mais a Globo.

Prof. Bru: A mídia tem poder então?

Aluno 10: Nossa. Ela tem muito poder.

Luis: Se a mídia então escolhe o que ela quer falar. Assim como o Aluno 23 falou que o cientista é manipulado, isso sofre alguma influência também?

Prof. Bru: Vocês acham que tem uma manipulação na mídia?

Aluno 23: Deve ter também.

Prof. Bru: E vocês acham que elas querem manipular a opinião de quem?

Aluno 14: De nós.

Aluno 03: Dos consumidores.

Aluno 08: Eles querem fazer que a gente fique com o pensamento mais certo.

Aluno 01: Mais certo não, mais igual o pensamento dele, né?

Aluno 08: Assim, a Galileu é bem menos acessada que a Veja por que é uma revista mais conhecida. Aqui na Veja não falou nada do governo, nada público sabe?

Aluno 17: A outra fala mal.

Aluno 08: Aqui (no texto 2) só fala mal de tudo e ponto final. Que tem que fazer isso, aplicar isso, como se fosse uma aula dele (do entrevistado). E eu acho que o editor da revista vai lá e fala: O senhor vai dar uma grana aí, vai pagar nossos funcionários e tals.

Prof. Bru: Então vamos fazer um mapa conceitual juntos aqui, para ver o que surgiu na discussão.

Luis: Vamos usar nossa palavra chave como agrotóxico?

Prof. Bru: Exemplo: você relaciona com outras coisas. Assim, cientista. Vamos fazer as palavras chaves aqui na lousa, daí vocês montam um mapa no caderno, ok?

CONFECÇÃO DE MAPAS CONCITUAIS E TÉRMINO DA AULA.

Aula 6:

Luis: Se a gente for pensar em um tema tão próximo da gente, o agrotóxico, quanta coisa tem envolvida lá. Vocês falaram do laboratório, da empresa, do governo, da manipulação... ou seja, um tema só, agrotóxicos, tem tantos interesses por trás. E quando a gente for pensar no que o cientista faz, será também que ele não está sujeito a esses interesses de fora?

Aluno 23: Então, eles devem ser manipulados também.

Prof. Bru: Ele deve estar representando alguém.

Aluno 23: Isso mesmo.

Luis: Será que o cientista não sofre pressão política, da empresa que paga ele? Se ele não faz um produto bom, não tão eficiente, será que ele vai manter o mesmo status de pesquisa na empresa? Então a atividade científica, política, econômica, social que está aqui no agrotóxico ela é muito complexa e muito maior do que... Assim, quando vocês leram o texto, alguma coisas dessas apareceu?

Aluno 02: Algumas sim.

Prof. Bru: E os interesses?

Aluno 08: Os interesses ficam ocultos.

Luis: Então essa foi a intenção de vocês fazerem o mapa conceitual. De enxergar os interesses diversos, de não pensar que os agrotóxicos como apenas um produto usado no alimento. Agora a gente já pode pensar o agrotóxico como produto humano, da Ciência, da sociedade, da política.

Prof. Bru: A gente tem que questionar sempre a posição de quem fala. Não acreditem de primeira vista só por que o cara é cientista. Vamos questionar e ver que interesse pode ter por trás daquela fala, qual é o interesse da mídia, da reportagem, certo?

Luis: E outra coisa, a gente viu nos dois textos o seguinte: como o jornalista vai apresentar os fatos e dados. Lembram do que o Aluno 08 disse antes? O jornalista da Galileu, na pergunta já fazia uma afirmação, ou seja, o jornalista também está colocando muito dele ali. Já na Veja o texto todo é escrito pelo jornalista, ele pegou várias ideias dos pesquisadores e montou um texto. Então nesse caso a gente vê a visão do jornalista, ou do jornalismo em geral, defendendo algum ponto de vista. E o que aconteceu, o jornalista tem um trabalho, uma discussão, sobre o trabalho do cientista que é sobre o agrotóxico, né? Agora a gente vai ver um outro lado: o que o cientista fala diretamente para o produtor? O que o cientista fala sobre o agrotóxico?

Prof. Bru: Agora vai ser o seguinte: eu trouxe a bula de um agrotóxico. Chama Thiovit Jet. Ele é um acaricida, ou seja, ele combate ácaros na plantação. Então a gente tem alguns dados na bula. Vamos sentar em grupo para ler e interpretar a bula. Iremos ler juntos e depois teremos duas perguntas que vão ser para um trabalho para fazer em casa e trazer na próxima aula.

LEITURA DA BULA DO THIOVIT JET

BREVES E SIMPLES EXPLICAÇÕES SOBRE OS TERMOS.

Perguntas sobre a bula:

1) Quais unidades de medida aparecem na bula do agrotóxico? O que elas significam?

Prof. Bru: Por exemplo: Energia de ignição. A unidade de medida é mJ (miliJoule). O que significa? Significa que é a energia mínima para o produto entrar em combustão.

2) Depois de calculado o tamanho do terreno a ser usado o agrotóxico, você percebe que precisará de aproximadamente 40 litros da substância (água+agrotóxico). Você não possui balança por perto, mas tem um copo com medida em ml. Como você faria a mistura e colocaria a medida certa de Thiovit?

Prof. Bru: Na tentativa de vocês resolverem o exercício, se surgirem dúvidas, falta de informações, etc, vocês podem formular uma pergunta e justificar o motivo de não conseguirem resolver. Ok? 10 minutos para responderem as duas questões. Eu e o Birello vamos passar nos grupos para ajudar caso preciso.

NO GRUPO 1:

Luis: Então, vamos tentar resolver isso? Aluno 14 vamos lá, vamos ler. Qual é a questão?

Leitura da primeira questão.

Luis: Então, o que vocês acham que é unidade de medida? Vamos fazer assim, vamos circulando na bula o que vocês acham que é.

Depois de um tempo

Luis: Circularam tudo? Agora vem a questão do “justifique”. Vamos lá, o que elas significam?

Tentativa de resolver. Sistematização das unidades. Resolução da questão 2.

Aluno 14 (após resolver parcialmente a questão): Como vou transformar 80g em litros?

Prof. Bru: Quem está com dúvida levanta a mão. Aluno 23 qual está sendo a dúvida do seu grupo?

Aluno 23: De como calcular 80g em ml.

Prof. Bru: Será que 1kg é 1 litro? Para a água isso é verdade. Mas e para o nosso Thiovit? O que vocês acham?

Aluno 03: Não sei professor.

Prof. Bru: O que é litro? Litro mede o que?

Aluno 23: Litro mede o que é líquido.

Prof. Bru: Então não da pra medir, por exemplo, 1 litro de areia?

Aluno 13: Não

Aluno 08: Você pode pegar um litro de areia, mas quando pegar o peso vai dar mais.

Prof. Bru: Então espera aí. Então da pra pegar litros de coisas que não são líquidas?

Aluno 14: Dá.

Prof. Bru: E sólido, também dá?

Aluno 08: Dá

Prof. Bru: E gás?

Aluno 08: Também deve dar, se o sólido dá.

Prof. Bru: Mas voltando ao sólido...

Aluno 23: Da pra gente por um quilo em um pote, mas talvez não vai ser um litro.

Prof. Bru: Vocês têm um copo que mede em ml e você tem que colocar um quantidade de agrotóxico sólido dentro de 40 litros de água. Como que você vai conseguir colocar aquela quantidade em gramas dentro de 40 litros de água usando apenas um copo?

Aluno 08: Eu acho que vou colocar 40 ml. Não, 200. Não 20 ml.

Prof. Bru: Legal, então vocês trazer na próxima aula a solução desse problema número 2. Existe alguma informação que vocês acham que poderia ajudar vocês? Que informações que estão faltando? Para ajudar a resolver, vamos considerar o agrotóxico feito só de enxofre. Entrem no site tabelaperiodica.org e tragam todas as informações sobre ele para a próxima aula. Talvez vocês encontrem lá algo que possa ajudar a resolver a questão 2.

Aula 7:

APRESENTAÇÃO POR PARTE DOS ALUNOS DA TAREFA: TENSÃO SUPERFICIAL

Prof. Bru: Sobre o enxofre... quem tem algo para falar sobre o enxofre? Quem pesquisou?

Aluno 09 9 (Lendo): Eu. O enxofre do latim sulfúrum, é um elemento químico de número atômico 16, com 16 prótons e 16 elétrons, com massa atômica 32. À temperatura ambiente o enxofre encontra-se em estado sólido. É um não metal. Facilmente encontrado em forma de cristais de cor amarelada. O enxofre é um elemento essencial para o organismo, constituindo importantes tipos de aminoácidos. É também utilizado em fertilizantes.

Prof. Bru: O de todo mundo está assim?

Aluno 08: Não. Aqui fala do número atômico 16, da massa atômica 32, mas fala do ponto de fusão 115 graus celsius e ponto de ebulição de 444 graus celsius.

Prof. Bru: Legal. A Aluno 09 disse que o enxofre é fundamental para os seres vivos. Se ele é fundamental para todos os seres vivos por que ele é utilizado para matar ácaros na plantação? O ácaro é um ser vivo.

Aluno 23: Porque quando ele é usado com algum componente químico ele vira tipo um veneno.

Luis: Vamos pensar em uma outra situação: todo mundo sabe sobre os sucrilhos Kellog's. Tem alguns que na embalagem está escrito "com ferro". Esse ferro é o mesmo ferro da carteira que vocês usam na escola?

Aluno 08: Eu acho que é.

Aluno 10: É sim.

Luis: Então, o Aluno 23 disse que o enxofre combinados com outros elementos químicos pode ser prejudicial aos seres vivos, mas, por exemplo, vocês saem por aí comendo ferro? Não né?! Porque vocês sabem que isso faz mal. Mas quando você come o ferro no sucrilhos ele não faz mal. Às vezes o enxofre, pode fazer mal.

Aluno 03: Se comer bastante ferro faz.

Luis: Legal Aluno 03. Talvez o enxofre em excesso faça mal.

Prof. Bru: Vamos fazer um exemplo aqui. O enxofre que vocês pesquisaram, se você pegar ele na forma pura, você encontrará ele na natureza assim: S₈. Ou seja, são oito...

Aluno 08: Oito bolinhas ligadas.

Prof. Bru: Agora. Na chuva ácida tem enxofre. Corrói, destrói, carro, pintura, monumento. Daí tem o hidrogênio e oxigênio. Juntos formam o H₂SO₄ que é a molécula do ácido sulfúrico.

Luis: Então como explicar a diferença disso, se ambas tem o enxofre na composição? O S₈ é sólido e o H₂SO₄ é líquido.

Aluno 08: A quantidade das coisas é maior. O ácido tem mais oxigênio e hidrogênio em relação ao enxofre.

Prof. Bru: Então, como o Aluno 23 disse: dependendo do elemento ligado ao enxofre eu vou ter uma reação diferente. E um produto diferente. É igual ao sal e o ácido clorídrico. O sal é NaCl e o ácido HCl. O ácido, se entrar em contato com a pele, ele faz mal, corrói. E o sal? Então, a gente vê que dependendo do elemento combinado ele pode poder uma ação violenta, tóxica. Poderá ser sólido, líquido.

Aluno 23: Por isso que naquele caso o enxofre faz mal.

Prof. Bru: Isso.

Luis: Aluno 23, o que significa o número atômico do enxofre ser 16?

Aluno 23 23: Putz, professor. Deixe eu ver. 16 elétrons e 16 prótons?

Prof. Bru: Quase isso Aluno 23.

Aluno 09: 8 prótons e 8 elétrons?

Prof. Bru: Ainda não...

Aluno 03: o número atômico seria a quantidade de átomos que o elementos tem?

Luis: Mas então o que é átomo?

Aluno 13: Ter haver com células?

Prof. Bru: Então, o átomo tem haver com células, pessoal?

Aluno 01: Não.

Prof. Bru: Por que?

Aluno 01: Não sei ué.

Luis: O que é célula, então?

Aluno 08: Átomos são moléculas que formam as coisas. Moléculas de átomos.

Luis: Mas olha. Temos então, célula, átomo, molécula...

Aluno 23: Tem o número atômico...

Aluno 03: O número atômico não aquele que você encontra ele (o elemento) na tabela periódica?

Prof. Bru: Estamos caminhando, vamos lá. Alguém lembra como os elementos químicos são organizados na tabela periódica?

Aluno 08: Tem haver como negócio de formar 8. Sei lá, assim... tem o que tem 1, não sei como falar... tem o que tem um átomo. Daí depois pula, vai para 2, 3, 4, 5, 6... Daí a soma 1 átomo, mas eu preciso de 8 para gerar o total. Por exemplo pego o hidrogênio de um e 7 de outro para gerar o total 8.

Prof. Bru: Legal. Estamos indo bem.

Luis: Vamos voltar então lá no Thiovit. O que tinha no agrotóxico, era feito de que?

Aluno 13: Enxofre e outros poucos elementos.

Luis: Vamos generalizar e pensar só no enxofre. Então no agrotóxico tem enxofre. Mas será que dentro o enxofre tem algo? Do que o enxofre é composto?

Aluno 08: De material sólido.

Luis: Ele é sólido, mas do que o enxofre é composto. Vocês falaram de células, moléculas...

Prof. Bru: Vamos por S₈, que é como ele (enxofre) aparece no agrotóxico.

Luis: Então, esse S8 é o que?

Aluno 08: 8 coisinhas de enxofre.

Luis: O que são essas 8 coisinhas?

Aluno 18: os prótons e os elétrons.

Aluno 10: 8 moléculas de enxofre.

Prof. Bru: Quase

Aluno 08: As moléculas são um caszinho de prótons e elétrons.

Luis: Aluno 10, você concorda que essas 8 coisinhas são moléculas?

Aluno 10: Sim.

Luis: Então o que tem dentro da molécula?

Aluno 03: Átomos.

Luis: E dentro dos átomos?

Aluno 14: Íons? Fótons?

Luis: Segundo essa proposta do Aluno 10, esse S8 aqui é um composto de 8 moléculas de enxofre. O que é o enxofre?

Aluno 08: É um caszinho de prótons e elétrons. São 8 casais.

Luis: Vamos pegar outro exemplo. A água, que é H₂O (desenhando na lousa). Isso (apontando para o desenho) é o que?

Prof. Bru: Um átomo, uma molécula ou uma célula?

Aluno 08: São duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio.

Luis: Mas então. Dentro da molécula tem o que, Aluno 08?

Aluno 08: Acho que tem átomos dentro das moléculas.

Luis: Então se o oxigênio é uma molécula, o que é um átomo dentro do oxigênio?

Aluno 08: O átomo é o que compõe, é o que faz a molécula.

Luis: Então a gente pode repartir o oxigênio?

Aluno 01: Não.

Luis: Se a gente não pode repartir a molécula, a gente não pode ter um átomo, certo? Então isso é molécula?

Aluno 08: Ah, entendi. Não, não é.

Prof. Bru: Mas então eu não sei o que é átomo e molécula.

Aluno 23: Átomo é a menor coisa que existe.

Aluno 08: Os átomos compõe as moléculas.

Aluno 23: Mas não tem como ver as moléculas dos átomos.

Prof. Bru: Gente, a gente preciso ver então o que é célula, átomo e molécula.

Aluno 23: O átomo é a molécula de Deus.

Prof. Bru: Vamos com calma, pessoal.

Aluno 03: Os átomos podem ser a menor parte de uma molécula?

Luis: Então, gente, temos outra proposta. O Aluno 03 disse que átomos formam as moléculas. Daí Aluno 03, aquele desenho do H_2O significa o que?

Aluno 03: Duas moléculas de oxigênio e uma de hidrogênio.

Luis: Mas se uma molécula é feita de átomos, isso aqui (apontando para a letra H de hidrogênio) é o que?

Aluno 03: o hidrogênio.

Luis: E o hidrogênio então é...

Aluno 03: Um átomo?

Aluno 13: É um átomo.

Prof. Bru: Então o hidrogênio é um átomo?

Aluno 08: Aquilo na lousa, são três átomos que se unem.

Luis: Para formar o que?

Aluno 08: Uma molécula, a água.

Prof. Bru: Muito bem pessoal. A molécula é feita de átomos. Então existem moléculas de S₈, de ácido sulfúrico, de água e por aí vai.

Aluno 08: Então essa molécula de enxofre (S₈) precisa de 8 átomos de enxofre?

Luis: Isso. E a molécula de água é composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio.

Aluno 23: Então o átomo é quem inicia tudo?

Luis: Átomos compõem moléculas, até agora.

Aluno 23: É que eu vi na internet que estavam fazendo experiências com átomos e daí podia criar um buraco negro.

Prof. Bru: Quase isso. Essa é outra história.

Luis: Então para recapitular. Temos o agrotóxico composto por enxofre. O S₈ é o que mesmo?

Aluno 14: Uma molécula.

Luis: E o que compõe a molécula S₈?

Aluno 03: Átomos de enxofre.

Luis: Será que existem mais coisas? Será que o átomo de enxofre é composto de outras coisas?

Aluno 08: O S é o que?

Luis: O átomo de enxofre. O elemento químico. Será então que o enxofre é composto por alguma coisa?

Aluno 08: Eu acho que o enxofre é puro. Só tem ele e ponto final.

Luis: Mas será que esse enxofre puro não é feito de algo?

Aluno 23: Dele tudo se inicia.

Prof. Bru: Vamos tentar sistematizar, pessoal? Acho que ajudar mais vocês.

Aluno 03: Espere aí, professor. Não tem haver o 16 lá? 16 negocinhos iguais?

Aluno 08: Nossa, vocês só fazem perguntas, não tem resposta não?

Aluno 01: Vocês fizeram UNESP, né? Em vez de ensinarem enxofre, vocês poderiam ensinar mandingas para gente passar na UNESP também.

Prof. Bru: Mas o que a gente está vendo aqui? Que a gente tem que criticar tudo, pensar em tudo, discutir. Olha quanta coisa saiu o agrotóxico.

Luis: Em algum momento a gente falou algo direto para vocês?

Aluno 23: Não.

Luis: Quem está chegando às conclusões?

Aluno 18: Nós.

Aluno 08: Mas na prova não cai isso.

Luis: São essas perguntas que caem.

Aluno 13: Mas na prova vocês não podem ajudar.

Luis: Vocês acham que vão lembrar mais das discussões ou de algo que é respondido direto?

Aluno 01: Acho que vou lembrar mais da gente tentando adivinhar.

Luis: Mas voltando para o agrotóxico. O enxofre em específico. Vocês falaram que é um átomo. Em algum momento vocês ouviram falar que o átomo é formado por alguma coisa?

Aluno 08: Não. Mas será que o enxofre sozinho ficaria no estado sólido?

Prof. Bru: Legal Aluno 08. Na natureza não encontra o átomo sozinho, ele sempre está compondo moléculas.

Aluno 23: De onde ele (o átomo) veio?

Luis: Assim Aluno 23. Se o átomo nunca está sozinho, a Aluno 08 disse que tem que estar em caszinho, o que tem que acontecer para eles se juntarem?

Aluno 08: Falta alguma coisa nele que o outro tem, daí ele junta com o outro.

Luis: No caso da água. O que o hidrogênio ou oxigênio tem?

Aluno 08: É que o hidrogênio tem 1 e o oxigênio tem 7 eu acho.

Luis: 6, na verdade.

Aluno 08: Isso, por isso precisa de 2, para formar 8.

Luis: Mas é para formar 8 de que?

Aluno 14: Tem haver com o número atômico não é?

Prof. Bru: Espere aí, vamos sistematizar então.

Aluno 23: Mas professor, o átomo é a molécula que originou a vida?

Prof. Bru: Átomo é molécula?

Aluno 23: Não.

Prof. Bru: Qual a diferença entre átomo e molécula?

Aluno 14: Molécula é composto de átomo.

Aluno 23: Mas e a célula? Átomo é uma célula?

Luis: Átomos formam moléculas. Então qual a diferença entre célula e molécula?

Aluno 08: Eu lembro que células formam tecidos. Tecido formam pele e órgãos.

Prof. Bru: Tecidos vivos e não tecidos de roupa. O que vocês lembra da célula?

Aluno 08: As células são formadas por um monte de coisa. Tem núcleo.

Luis: Ribossomo, mitocôndria.

Prof. Bru: A célula então é um organismo vivo?

Aluno 08: Lógico que é. Ela respira, ela morre.

Prof. Bru: Isso. E o DNA? Tem DNA na célula?

Aluno 13: Sim.

Prof. Bru: Olha que interessante agora. O DNA é uma molécula. A célula é um organismo vivo que tem suas funções. Ela nasce e morre. Já a molécula é muito menor que a célula. Por que a molécula é um conjunto de átomos e a célula é composta por moléculas.

Luis: Cada coisa que compõe a célula é composta por muitas moléculas. O DNA também é composto por muitas moléculas.

Aluno 23: Mas e o átomo da célula?

Luis: Bom Aluno 23, a molécula compõe a célula, certo? E o átomo compõe a molécula, ok? Então imagine o quanto de átomos compõem a célula.

Aluno 23: Então o átomo é uma partícula minúscula? E para formar o átomo não tem nada?

Adiele: É isso que eu quero saber agora.

Aluno 23: É isso aí. Como que formou o Big Bang? O Big Bang foi o choque de duas partículas, né? É nêutrons, e...

Aluno 03: Neutrons, prótons, ions.

Aluno 08: Tudo isso que formam os átomos.

Prof. Bru: Quase isso. Na proporção exata você forma enxofre, em outra o hidrogênio. Dependendo da proporção vocês tem os elementos da tabela periódica.

Luis: Está no final da aula, mas aos poucos a gente vai amadurecendo as ideias.

Aula 8:

Aula 9:

LEITURA DA SITUAÇÃO PROBLEMA SOBRE AGROTÓXICOS

Luis: Nessa situação pessoal, o que a gente pode perceber, que aquelas discussões lá atrás, nas primeiras aulas que a gente teve, o que vocês falaram? O que o uso do agrotóxico dava maior facilidade para o produtor...

Aluno 08: E dava maior lucro.

Luis: Isso. Quando vocês pensavam como produtor, vocês disseram que não consumiria o alimento que vocês produzissem, mas usaria mesmo assim o agrotóxico para ganhar mais dinheiro.

Aluno 08: Mas aí ele está fazendo uma maior produção que precisa de maior demanda.

Luis: Pode ser. Mas que a problemática aqui? O que surgiu em discussão foi: não tem como produzir muito sem usar o agrotóxico. Se usarmos o agrotóxico a gente pode plantar mais, ter mais lucro, etc. Foi essa conclusão que vocês tiveram. Mas nessa história aqui, vamos supor que o produtor dobrou sua produção, e com isso teve de usar agrotóxicos, mas ele não teve um lucro maior. Agora vamos anotar as questões para orientar o trabalho de cada grupo. Quais hipóteses sobre o lucro da produção podem ser elaboradas para identificar o problema do produtor? Ou seja, por que será que o produtor não teve maior lucro? Agora a outra. O que o concorda sobre as atitudes que o produtor possa fazer a fim de resolver este problema. Vocês tem um tempinho para discutir, não precisa ser nada escrito. Vou dar uma passada nos grupos enquanto isso. Depois cada grupo vai expor suas hipóteses.

PASSADO O TEMPO

Agora vamos conversar sobre isso. Vamos começar pelo grupo do Aluno 23. O que vocês elaboraram de hipóteses?

Aluno 23: Ele aumentou a área de produção. Como ele aumentou a área de produção ele aumentou gastos com energia, irrigação, nutrientes, mudas, etc.

Luis: Então mesmo se ele usar agrotóxicos na questão financeira não vai ter mudança nenhuma?

Aluno 23: Não, não. Devido ao aumento da produção, nesta produção não vai ter maior lucro. Se gasta muito com a expansão, mas a gente acha que nas futuras colheitas vai ter maior lucro.

Luis: Mais alguma hipótese?

Aluno 23: Por enquanto não.

Luis: Agora o grupo da Aluno 14 e do Aluno 03.

Aluno 03: Como ele estava com a produção de produtos orgânicos ele podia cobrar mais no preço do pimentão. Agora quando ele usa os agrotóxicos ele é obrigado a diminuir os preços. E ainda ele tem que gastar mais com fertilizante e agrotóxicos, coisa que ele não tinha despesa.

Luis: Então, pessoal. Notamos que temos duas hipóteses diferentes já. Vamos continuar. Agora vocês, Aluno 01, Aluno 17, Aluno 08.

Aluno 01: Nós achamos que ele aplicou o agrotóxico de forma errada. Ele aplicou muito o produto.

Aluno 08: Por isso ele perdeu. Por que se o vizinho dele estava produzindo igual, será que o vizinho estava usando agrotóxico? Vamos supor que ele (o vizinho) estava usando. Dai ele vai querr obter lucro, mas ele tem que ver que o preço vai cair, que vai gastar com mão de obra para aplicar.

Luis: Então além dos gastos com novos produtos vocês disseram que usou agrotóxico em excesso e desperdiçou. Legal. Temos outra visão diferente. Aluno 09 e o seu grupo, o que acharam?

Aluno 18: Nós achamos que usou mais agrotóxico do que ele podia gastar. Dai o efeito foi o mesmo que se ele usasse pouco. Por isso que ele não teve maior lucro, gastou mais dinheiro por causa que usou muito a mais.

Luis: dai então não teve mudança quanto ao lucro. Mas ficou a mesma coisa então?

Aluno 18: Não. Antes o alimento não tinha agrotóxico, mas depois tinha até demais.

Luis: Nossa pessoal, muito legal as versões e hipóteses elaboradas. Agora posso falar um pouco? A gente teve aqui na sala, 3 hipóteses diferentes. O gasto com a

expansão da produção, entretanto nas próximas colheitas ele terá maior lucro; os orgânicos tem preço mais elevados, então, a margem de lucro será a mesma, pois o produto com agrotóxico é mais barato; temos também a hipótese do gasto excessivo de agrotóxico sem que houvesse necessidade, usar muito agrotóxico tem o mesmo efeito do que usar a dose certa.

Vamos pensar agora o seguinte: vocês agiram como cientistas. Vocês tiveram um problema para resolver. O cientista ele pensa e age de maneira parecida. Se está faltando alimento no mercado ele vai pensar e estudar em um jeito melhor de produção mais elevada de alimentos. Então tem o desenvolvimento de novas tecnologias para a colheita, para fertilizantes, etc. Então, cada trabalho que vocês fizeram aqui, com o intuito de descobrir qual o problema do produtor, se aproximou muito do trabalho do cientista. Voltando naqueles textos que a gente leu, quando o jornalista ou autor do texto apresenta sua opinião, apresenta o resultado, ele fala como o cientista trabalhou?

Aluno 13: Não.

Luis: Ele divulga os resultados da pesquisa, porque aquilo lá é a necessidade local, apresentada no texto, ou seja, o jornalista julga que não é necessário apresentar as condições do trabalho científico. Será que a Ciência que é vista nas revista, na divulgação científica... será que diante de um problema todos os cientistas pensam da mesma forma?

Aluno 13: Não.

Aluno 08: Não, cada um pensa diferente.

Aluno 03: Eles são de lugares diferentes também.

Luis: Olha que interessante. Aqui teve grupos que pensaram iguais e outros pensaram diferente sobre o mesmo problema. Será que na Ciência, a busca de resolver algum problema, todos os cientistas fazem igualzinho um ao outro?

Aluno 23: Não. Tem uns que pensam nas pessoas e tals.

Luis: Será que na Ciência não tem falhas? Por exemplo, quem vai saber se a hipótese do grupo da Aluno 14 é mais plausível? As outras pessoas vão tentar ver

defeitos, vão tentar reproduzir o que ela fez... Então, será que a Ciência é limpa? Será que não tem falha nenhuma ali? Nunca ninguém erra? Será que o grupo da Aluno 18 está errado?

Então galera, o que essa atividade tenta mostrar. Devida as comparações, que da mesma forma que vocês trabalharam aqui, pesquisando sobre os agrotóxicos, cada um teve um resposta diferente sobre o mesmo problema. Não necessariamente, a Ciência, é linear, reta, bonita. A ciência progride de forma não homogênea, com altos e baixos, muitas hipóteses, assim como aconteceu aqui. A ciência caminha por várias estradas diferentes, às vezes os resultados são os mesmos, mas o processo não.

Aluno 08: Mas e a revista?

Luis: Quando você lê a reportagem da Veja e vê o relatório da ANVISA sobre o pimentão. A ANVISA fala do grande teor de toxidade e a Veja fala que não é bem assim. Cada um foi por uma via diferente para justificar bem ou mal os mesmo resultados. Então, qual a importância de nós conhecermos essas vias? Se vocês fossem jornalistas que publicariam aquela matéria no jornal, seria interessante falar de onde veio aquele conhecimento científico?

Aluno 08: Eu acho. Assim, como a gente vai confiar no que está escrito ali? Vai que é um mentiroso que está falando.

Luis: Uma coisa que o Aluno 23 falou foi sobre o cientista manipulado.

Aluno 23: Pelo governo, pelo dinheiro, por poder.

Luis: Será que o resultado científico apresentado na revista veio por vias confiáveis?

Aluno 01: Não tem como saber.

Luis: Como a gente pode saber de tudo isso se a revista não fala nada? Ela deixa de falar sobre financiamento, do governo...

Aluno 08: De quem está pagando para escrever...

Luis: Então, como a gente pode enxergar essas reportagens sobre divulgação científica?

Aluno 13: Não sei.

Aluno 08: Com um olhar crítico.

Aluno 08: A gente tem que ler várias, né?

Aluno 23: Mas em qual a gente vai confiar? Quem paga para cada uma publicar as coisas? Sei lá, achegam assim e falam: eu pago tanto para vocês publicarem esse texto e tals.

Luis: Como é que a gente vai saber disso? Como a gente vai saber se é manipulado ou não? A Aluno 08 disse para a gente procurar várias revistas para ler. Assim, a Aluno 08 tem uma opinião, você (Aluno 23) tem outra, Aluno 14 outra, a Aluno 18 e o Aluno 15 tem outra. Se eu não acredito na hipótese da Aluno 08 e da Aluno 18, o que eu vou fazer? Eu acredito na Aluno 14, me outro, ou eu vou atrás para ver se o seu grupo tem uma hipótese mais plausível.

Aluno 08: A gente então tem que levar nossa opinião em jogo também?

Luis: Pode ser. Mas talvez a gente lê a reportagem já esperando que ela mesma forme nossa opinião. Então o que essa dinâmica teve como objetivo de nos alertar. Na próxima aula iremos reler os textos e tentaremos ver como essas reportagens, além do conhecimento agora sobre os modelos atômicos, possibilite a gente ler o texto com menos impressões e ilusões sobre a reportagem.

Aluno 01: Vamos ler com a mente aberta agora.

Aluno 23: A gente tem sempre que duvidar.

Luis: Os dois textos tem ideias diferentes sobre os agrotóxicos. Por que será que isso acontece? Isso influencia na nossa opinião? Então nós vamos ler os dois textos juntos para ver em o que deles a gente acredita e conclui. Como também as informações daqueles textos nos ajudam a resolver nosso problema. Qual nosso problema como consumidor?

Aluno 03: Comer.

AVISO SOBRE O TRABALHO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.

Aula 10:

Prof. Bru: Vamos fazer uma retomada. No começo do semestre eu apresentei o Luis Birello, e ele veio conversar com a gente sobre Arealva, trouxe uns textos sobre agrotóxicos que falavam a mesma coisa, certo?

Amando: Não

Aluno 23: Um falava bem sobre agrotóxico o outro não.

Aluno 14: O primeiro texto só falava mentira.

Prof. Bru: As duas reportagens eram mentirosas, a da Veja e da Galileu?

Aluno 14: Sei lá.

Prof. Bru: As duas não eram confiáveis, certo?

Aluno 10: Errado, porque tinham cientistas falando.

Aluno 23: Nada a ver, não é nenhum um pouco confiável.

Prof. Bru: Então, depois disso em que vocês confiam?

Aluno 23: Em ninguém.

Aluno 08: Em Deus.

Luis: Se a gente não confia em ninguém, o que a gente vai fazer?

Aluno 08: A gente tem que criticar.

Luis: Criticar como?

Aluno 08: A gente não pode acreditar em que lê primeiro. Tem que buscar mais informações.

Aluno 10: Mas ainda não entendi quem produz os agrotóxicos.

Prof. Bru: Os fabricantes. São instituições privadas.

Aluno 10: E o governo?

Prof. Bru: O governo só determina a quantidade, mas nada impede de um político ter uma empresa privada. Mas então, lemos a bula, fizemos exercícios, vimos

moléculas, átomo, células. Aí o Luis estava me contando sobre a aula que vocês tiveram, sobre o problema do produtor que não aumentou o lucro. Bom, muito se falou sobre a aplicação do agrotóxico, da forma certa, do excesso... mas como será que acontece a aplicação?

O primeiro problema que o aplicador do agrotóxico vai encontrar é sobre o tamanho da gota, do agrotóxico que sai do bico do pulverizador. E isso pode influenciar na maior contaminação do alimento ou não.

O professor Flávio acho que já comentou com vocês sobre a regulação do bico do pulverizador, não é?

Aluno 15: Depende do quanto está aberto o bico o líquido vai sair reto só. Se abrir mais vai sair em forma de cone. Dependendo do bico sai mais aberto.

Aluno 23: Mas quanto mais aperta vira tipo uma fumaça.

Prof. Bru: quanto a gotinha de agrotóxico sai do bico do pulverizador, se forem gotas muito pequenas, elas vão sofrer com dois problemas: o vento e a evaporação.

Luis: Então não compensa, para o agricultor, usar um bico muito fechado porque tem maior chance de desperdiçar o produto. Também isso depende da cultura, ou seja, existe uma relação entre a cultura, o clima do local e isso influencia na aplicação do agrotóxico.

Prof. Bru: Por exemplo, em um dia de sol, se a gota for pequena ela evapora antes de tocar na plantação.

Luis: Daí acontece o que os grupos da Aluno 08 e da Aluno 18 disseram no trabalho em grupo. O agricultor na intenção de diminuir os gastos, usando um bico mais fechado, acaba no final gastando mais, pois teve maior desperdício e o efeito vai ser reduzido.

Prof. Bru: Mas tem outra coisa também. Quando o agrotóxico chega na planta, a gente tem que garantir que ele fica na planta. Pode ser que chova, ou se tiver muito agrotóxico na planta, o produto vai escorrer.

Aluno 23: Isso depende do bico. Existem uns tipos de bico que são feitos para aplicar mais na horizontal e menos na vertical. Existem uns em cone, tipo chuveiro, uns são de fumaça.

Prof. Bru: O de vapor é interessante aplicar por baixo da folha, porque ele bate e sobe. A maioria das bombas faz com que as partículas saiam carregadas com cargas negativas ou positivas. Mas o que tem haver a gota sair carregada e ela (a gota) encostar na planta?

Aluno 08: A reação do átomo.

Aluno 23: Acho que repele ou algo assim.

Prof. Bru: Legal. Por que é interessante a gota sair carregada do bico?

Aluno 10: Para descarregar na planta.

Prof. Bru: Por que é bom descarregar na planta?

Aluno 08: Para grudar na planta. Ela tem que se atrair, né?

Prof. Bru: O Aluno 23 e a Aluno 08 falaram sobre grudar na planta. Mas que carga a planta tem?

Aluno 23: Ela tem que ter as duas cargas.

Luis: Como assim as duas cargas?

Aluno 23: Porque tem que ter.

Luis: Todo mundo aqui tem aquelas televisões de tubo em casa? Logo depois de desligar a TV alguém já chegou perto da tela com o braço? Os pelos do braço vão em direção o á tela. Nesse caso, a tela está carregada. Então vamos imaginar que a tela carregada sejam as gotas de agrotóxico e a planta é a gente. A gente é carregado, neutro ou que?

Aluno 23: A gente é terra.

Luis: Isso. A gente é como se fosse o terra. Ou seja, a gente sempre está descarregado. Mas quando a gente chega perto da tela, nossos pelo vão em direção a ela, ou seja, mesmo estando neutro, nosso corpo é atraído pela tela. No caso do

agrotóxico, a gota é carregada, pois é mais fácil assim de ela encontrar a planta. Caso contrário a gota iria vagar e só ia grudar quando ela colidisse arbitrariamente com a planta.

Aluno 10: E se aguar? Sai tudo?

Prof. Bru: Vamos perguntar para quem sabe mais. Aluno 15 como vocês aguem as plantações.

Aluno 15: A gente agua antes, se não o agrotóxico sai.

Prof. Bru: Mas vocês aguem a terra ou a planta por cima.

Aluno 15: A terra, para não lavar a planta.

Prof. Bru: Quando a gota então chega na planta ela fica grudada com ajuda da força elétrica. Se a gota for muito grande ela escorre.

Aluno 10: Por causa da força da gravidade.

Prof. Bru: Então se a gota for muito pequena ela evapora e se a gota for muito grande ela escorre. Então quanto mais a gota, maior a força gravitacional, que será maior que a força elétrica e daí a gota escorre.

Aula 12 e 13: Apresentação dos folders

APÊNDICE 2: TRANSCRIÇÃO DOS TRABALHOS ESCRITOS: ARTIGO DE OPINIÃO

Aluno 01:

Um mal dispensável

Na agricultura atual, os agrotóxicos são muito utilizados no manejo de pragas, plantas daninhas e agentes causadores de doenças nas mais diversas culturas. Entretanto o uso incorreto e a destinação inadequada das embalagens utilizadas, pode provocar efeitos indesejáveis ao meio ambiente e à saúde pública.

O nome correto é “defensivo agrícola”, mas não é usado, pois não é bem essa impressão que o produto passa. Não existe uso seguro de agrotóxico. Se o funcionário estiver totalmente coberto na hora aplicação, não será protegido por completo. Aqui no Brasil também aplica-se dezenas de agrotóxicos por avião, contaminando casas e pessoas que nelas residem, animais, pastos, rios e muitos outros lugares.

Descascar o alimento contaminado não adianta em nada, já que o veneno penetra na poupa do alimento ou então circula pela seiva da planta. Ao ingerir esses alimentos podemos contrair diversas doenças como câncer, problemas neurológicos, má formação fetal e até mesmo desregulação endócrina.

Na minha opinião, o uso de agrotóxicos deveria ser proibido em nosso país. Um fator importante para isso seria a conscientização e cobrança de nosso povo para com o governo.

Assim, mais um mal seria extinto e muitas pessoas automaticamente conseguiriam emprego, já que as produções precisariam de cuidado e atenção humana.

Aluno 02:

Agrotóxicos: um risco à saúde e ao meio ambiente

Todos sabem que, a tempos, observa-se o uso indiscriminado de agrotóxico. Criado para defender a agricultura contra pragas que atacam as plantações, podendo trazer vários problemas à saúde humana e ao meio ambiente, pois seu uso

indevido contamina rios e causa grandes doenças em consumidores e também em trabalhadores rurais.

Ainda convém lembrar que o Brasil é hoje um dos maiores compradores de agrotóxicos do mundo e sua utilização em larga escala é responsável por um grande número de mortes e intoxicações.

Outra preocupação constante é que no momento da aplicação, é importante que o produtor use o EPI (Equipamento de Proteção Individual), pois o produto pode penetrar no corpo do aplicador e causar vários danos à sua saúde.

Alguns argumentam que o receio aos agrotóxicos é infundado, mas acredito que não seja, pois se cuidados necessários não forem tomados, no futuro teremos grande parte da população com câncer, problemas respiratórios, sem contar a contaminação de nossos rios e solos.

Diante dos argumentos apresentados, conclua que todos deveriam se conscientizar, para não sofrer as consequências futuras. As autoridades responsáveis devem orientar os agricultores para que eles usem agrotóxicos de forma correta.

Aluno 03:

Agrotóxicos: um bem ou mal?

Todos sabem que, em nosso país, há tempos, observa-se uma polêmica sobre o uso de agrotóxicos. Mas será que o uso de agrotóxico é realmente necessário para uma boa colheita?

O uso de agrotóxicos para uma boa colheita não é necessariamente preciso. Os agricultores só usam agrotóxicos para lucrar mais, mas calma, não é necessário uma maior produtividade para um maior lucro? Não, uma plantação orgânica, com pouca produtividade tem um lucro elevado, pois seus produtos tem um custo maior.

O uso de agrotóxico pode parecer inofensivo ao consumidor, mas na verdade ele está criando a cada dia, com o consumo constante de agrotóxico, uma bomba relógio em seu organismo, prestes a explodir e quando essa bomba explode pode causar doenças graves, por exemplo, o câncer, que pode levar a morte.

Devido aos argumentos citados anteriormente, concluo eu que o uso de agrotóxico deveria ser proibido ou deveria existir uma lei que obrigasse os produtores a diminuir o uso de agrotóxicos em suas plantações.

Aluno 4:

Brasil: o país do agrotóxico

O Brasil é um país muito grande, com um número de população inacreditável, tirando as zonas rurais que também tem um grande número.

Na minha opinião, os alimentos transgênicos são uma solução para o uso de agrotóxicos, por que alguns transgênicos são feitos para ser mais resistente ao agrotóxico e por isso se usa ainda mais, como a soja que é resistente ao glicosato.

O uso do agrotóxico existe hoje a determinação ou limite máximo de resíduo nos alimentos. Esse limite não deveria existir, é absurdo. Cada um tem uma sensibilidade diferente das pessoas, são medidas arbitrárias. No Brasil, por exemplo, um quilo de soja pode ter 10 miligramas de glicosato que é princípio ativo de um famoso agrotóxico. Nos EUA o limite é de 5mg, na Argentina de 5mg, mas na Europa é de 0,2 mg.

Podemos acabar com o uso de agrotóxico? Sim podemos, por que se a ciência colocou esse produto na Terra é a ciência que pode tirar.

Aluno 08:

Agrotóxico: um mal necessário

Muito se debate, hoje em dia, sobre qual alimento é mais saudável dentre o orgânico e o que se utiliza agrotóxico. Professores universitários, cientistas e demais órgãos públicos, questionam pontos positivos e negativos no assunto.

O uso de agrotóxico em vegetações busca a exterminação de pragas e plantas daninhas. No entanto, o uso incorreto pode provocar grande efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente.

Não há forma correta de utilizar os defensivos agrícolas, o famoso agrotóxico, dessa forma, alguns optam por consumir alimentos orgânicos. Mas, será que os orgânicos prejudiciais que os de uso de agrotóxicos?

Acredito que se houvesse uma demanda [o correto seria oferta] suficiente para todos e se a produção superasse as pragas e plantas daninhas, pode ser que sim, mas essa não é nossa realidade.

Uma coisa é certa: nem sempre o mais saudável é o mais bonito. Assim conclui-se que, o mais correto é verificar como ocorreu a produção de um vegetal e os meios de como os trabalhadores usaram para a produção.

Aluno 13:

Agrotóxico, um perigo que está em nossa mesa

Um assunto que tem gerado bastante polêmica nos tempos atuais são os agrotóxicos. O uso abusivo é responsável por doenças e até mortes em trabalhadores, além das consequências ao meio ambiente e da população consumidora dos alimentos.

Mas uma pergunta que me intriga é, quem são os verdadeiros culpados por tanta destruição, os cientistas que desenvolvem os agrotóxicos ou os próprios agricultores? Muitos produtores na tentativa de defender suas lavouras contra as pragas acabam exagerando na dosagem e não respeitam o prazo de carência (o intervalo de tempo entre a última pulverização do agrotóxico e a liberação do alimento para o consumo) e assim, os alimentos acabam indo parar nas nossas mesas contaminados e tornando-se um verdadeiro agente prejudicial a nossa saúde.

Nem sempre as frutas, verduras e legumes, maiores e mais bonitos aos nossos olhos, são os mais saudáveis, pelo contrário, isso pode significar que naquele alimento ocorreu abusos químicos, por isto temos que ficar bem atentos.

Lavar bem os alimentos e deixá-los de molho no vinagre não eliminam o mesmo completamente, apenas são medidas que minimizam a carga química.

Concluo que uma das saídas para tanto mal são os alimentos orgânicos que não possuem agrotóxicos ou hormônios de crescimento, só que o problema é que

tem um custo maior e uma burocracia, e em consequência disso os produtores optam por usarem agrotóxicos. Outro ponto que vale ressaltar é que as autoridades deveriam aumentar a fiscalização e orientar mais os agricultores para que usem corretamente os agrotóxicos.

Aluno 14:

Agrotóxico: usar ou não, eis a questão

Muito se tem discutido atualmente à respeito do agrotóxico. Um assunto que é acompanhado de muitas polêmicas, dúvidas e questionamentos. Seu uso sem controle pode trazer complicações a saúde humana e ao meio ambiente.

Ao tratar desse assunto muitas pessoas se dividem, pois umas acreditam que deve-se usar agrotóxicos, e outras já o tem como o vilão da história. Mas o que poucos sabem é que, na verdade, o nome certo é “defensor agrícola”, pois como o próprio nome diz serve para defender a plantação, porém quando usado na quantidade certa.

Na tentativa de liberar seus produtos para o mercado consumidor, os produtores acabam exagerando na dose de agrotóxico e não respeitam o período de carência (período entre a pulverização e a liberação dos produtos).

Uma aposta para aqueles que temem ao agrotóxico são os alimentos orgânicos, que são aqueles produzidos sem o uso de defensores ou hormônios de crescimento. Porém seu custo é muito alto, precisa de certificação para ser considerado orgânico e não pode conter nenhum resíduo.

Em razão dos fatos apresentados, concluo que o uso incorreto do agrotóxico pode trazer consequências negativas, mas o uso na quantidade certa pode ajudar a plantação a controlar as pragas que a invadem. Deve-se manter uma fiscalização e os agricultores precisam ter orientações para fazer o uso correto.

Aluno 16:

O uso incorreto dos agrotóxicos

Muito se tem discutido a respeito do uso de agrotóxicos, que os produtores agrícolas usam bastantes pesticidas para acabar com as pragas e deixar os alimentos mais bonitos.

Alguns produtores usam o pesticida de forma incorreta para deixar o alimento mais bonito, sem pensar no mal que vai fazer para nós se consumirmos.

Mas alguns produtores usam o pesticida de forma correta para não prejudicar tanto a saúde das pessoas. O mal do uso incorreto é usar muito pesticida em vez de usar a quantidade certa.

Concluo que o uso incorreto do agrotóxico faz mal à saúde de usar acima do normal, mas se uso correto não faz tanto mal a saúde.

Aluno 17:

Os males do agrotóxico

Comenta-se frequentemente os males que o agrotóxico pode causar na saúde das pessoas. Acredito que não há forma segura de se usar corretamente este produto e nem de ingeri-lo [provavelmente de ingerir um alimento com agrotóxicos] com 100% de confiança.

De acordo com a opinião de vários pesquisadores sobre o assunto, o agrotóxico causa grande problemas e pode até causar a morte de uma pessoa, sendo extremamente prejudicial à saúde humana.

Os alimentos transgênicos também fazem mal à saúde. Por serem mais resistentes aos agrotóxicos se usa mais ainda, então o consumidor não tem opção e necessita comprar alimentos.

Concluo que é difícil achar uma solução para o problema, mas se pelo menos pudessem aplicar de forma correta o produto e a quantia certa para cada alimento, seria bem mais fácil utilizar os alimentos. Mas ainda é preciso que a Secretaria de Saúde e do Meio Ambiente faça uma vigilância mais dura.

Aluno 18:

As aparências enganam

Muito se tem discutido, recentemente, acerca do uso de agrotóxicos nas lavouras, os chamados defensivos agrícolas, que vem aumentando cada vez mais no Brasil, ajudando os agricultores a defender suas plantações de pragas e insetos.

Por outro lado, se não for usado de forma correta e desrespeitar a quantia certa pode prejudicar a saúde humana e o meio ambiente, por que muitos produtores não respeitam as regras de uso e nem o tempo de colheita, assim prejudicando a saúde das pessoas.

Muitos trabalhadores não usam proteção adequada, os equipamentos de segurança, aumentando os riscos e assim envenenando os alimentos que são levados em nossas mesas diariamente, e muitos não dão tanta importância para isso por falta de informação também.

Além disso, milhares de brasileiros compram alimentos levados pela aparência e se esquecem dos agrotóxicos usados em frutas e verduras, mesmo se forem lavados, deixados de molho na água, vai matar as bactérias, mas os resíduos químicos vão continuar nos alimentos.

Levando-se em consideração esses aspectos, é necessário que a secretaria da saúde e do meio ambiente faça mais vigilância, e só usar e ter uma fiscalização mais rigorosa nos produtores, e só usar agrotóxico de forma correta, para que não prejudique a saúde humana e nem o meio ambiente ou usar agrotóxicos com menos riscos para que não possa haver nenhuma contaminação.

Aluno 23:

Agrotóxico necessidade ou comodidade?

Hoje em dia muito esta em pauta o uso de agrotóxicos. Ao mesmo tempo que obtém-se pontos positivos, também gera-se muita polêmica por sua contaminação.

O controle das ervas daninhas e o extermínio de pragas são reações favoráveis do uso desse veneno. Mas, pode também causar danos à saúde humana, animal e ambiental. A aplicação indiscriminada de agrotóxicos é responsável por um grande número de mortes e doenças.

A utilização de agrotóxicos é feita de forma inadequada, sem o conhecimento das reais necessidades do solo e das plantas. Será realmente boa a utilização desse veneno que causa tantos danos então?

Acredito que não, já que podemos ter nossas plantações sem correr tantos riscos e causar tanto mal ao meio ambiente.

Deste modo conclui-se que o usado agrotóxico representa um potencial para todos os organismos vivos resta saber se os produtores ainda querem obter esses.

APÊNCICE 3: OS FOLDERS CONFECCIONADOS PELO ALUNOS

Folder do grupo 1

ATENÇÃO!!

Cale os unânios segun as orientações contidas no resutuação agromônica e as adquirir as agrotóxicos, observe a embalagem e o prazo para o vencimento do produto.

É importante entender a planificação toxicológica dos agrotóxicos.

Classificação toxicológica

Extremamente tóxicos	Citadamente tóxicos	Mediamente tóxicos	Pouco tóxicos

APOIO:




A força que vem do campo

Plante, cultive e Colha o Paz

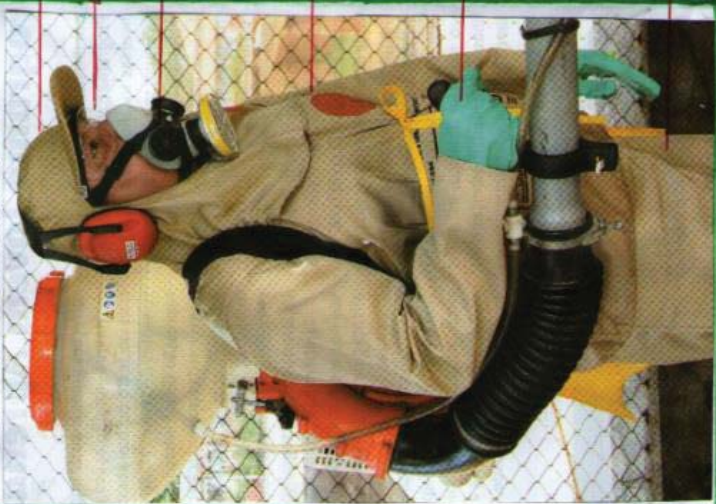
INSTRUÇÕES PARA O USO DE AGROTÓXICOS



Finalidade dos EPIs:

Os agrotóxicos têm a finalidade de controlar pragas, doenças e plantas daninhas que atacam as lavouras. Podem ser usados de maneira preventiva ou quando a infestação atingir o nível de danos econômicos.

A prevenção é a maneira de evitar acidentes e doenças no trabalho. Para isso o trabalhador deve se prevenir constantemente os EPIs:



Obs: O avental e a luva também fazem parte dos EPI.



Também é importante que o agricultor interprete as informações do rótulo e da bula, entenda a concentração do agrotóxico para não errar a dosagem e, assim, evitar a contaminação e a perda da produtividade.

Amostras de alimentos com resíduos de agrotóxicos

Os efeitos à saúde são cumulativos, a longo prazo, como problemas no sistema nervoso, câncer ou alterações fetais. Para proteger o organismo, deve-se ingerir bem os alimentos.

Alimento	Resíduo (%)
Pimentão	91.5%
Morango	8.4%
Alface	5.4%
Alho	5.4%
Abacaxi	3.2%
Beterraba	3.1%
Doce	3.1%
Mirtilo	3.1%
Tomate	3.1%
Laurel	3.1%
Manga	3.1%
Alho	3.1%
Folho	3.1%
Rapinho	3.1%
Manga	3.1%
Beterraba	3.1%

Agrotóxicos

Os agrotóxicos causam câncer, problemas hormonais, problemas neurológicos, má formação do feto, depressão, doenças de pele, problemas de rim, diarreia, vômitos, dor de cabeça, problemas reprodutivos, contaminação do leite materno.

Mal de Agrotóxico

AGROTÓXICO

MATA

CAMBIA A MANEIRA PERMANENTE COMO LUTAR COM OS AGROTÓXICOS E PELA VIDA

Os defensores lançam uma série de ataques muito sérios, que atingem os trabalhadores rurais, comunicados rurais e toda a população, que com seus alimentos com substâncias tóxicas e adquirem muitos danos.



A maior parte dos agtos tóxicos está no
nosso alimentação, terra, água e ar. Iner
que um não problema de saúde pública,
que afeta a população em geral e os com
poner a biobalística toxica em particular,
em milhões de casos de morte súbitas.



FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS: LIVRES DE AGROTÓXICOS
TÊM MAIOR POTENCIAL PROTETOR CONTRA O CâNCER.

o uso de sequências associadas ao aumento das inteligências do cérebro, pois favorecem a obtenção do DNA de uma célula, e que podem dar origem a tumores, dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) estimam

INGREDIENTE	LAVOURAS NAS QUAIS É UTILIZADO	MALFEITOSOS QUE MAIS CONSUMEM	ESTADOS QUE MAIS CONSUMEM
ACEFATO	 Mandioca, melancias, batatas, couves, feijão e ferro	Condições ruins ao sistema reprodutivo	São Paulo, Paraná e Goiás
CHLORTHAL	 Café, laranja, milho, algodão e feijão	Má formação fetal	São Paulo
ENDOSULFÂN	 Algodão, café, milho, soja e feijão	Danos aos sistemas reprodutivo e respiratório	Mato Grosso, Goiás, Bahia e Paraná
METAMIDÓFOS	 Almaiz e laranja	Problemas respiratórios, hipertensão arterial e convulsão	Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul
PERMULINTE	 Abacate, amêijoas, banana, batata, caqui, melancia, milho e trigo	Alta toxicidade aguda e toxicidade crônica	São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul
TRICHLÓR METILICO	 Algodão, amêijoas, milho, batata, couve, melancia, soja e feijão	Degradação endócrina, má formação fetal	Bahia, Mato Grosso e Goiás

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)

que a carga afetar 1 milhão e motoros
400 mil pessoas nos próximos anos.

Mais à toute sautes plus agitées
Coliques, tortues, purges, nausées, vomis-
sion d'animal, convulsions, coma, dépression, su-
cides, livrés nos nausées, flegme + diarrhée.
moules non plus partielles convulsions, nées
de vide.

Precauções!!!

1. Nos preparos da calda utilizamos EPI com o avental na parte da frente.
2. Conforme a NR31 é vedado o uso de roupas pessoais quando da aplicação de agrotóxicos.

Conheça o alvo

PRODUTO

PULVERIZADOR

MOMENTO

AMBIENTE

ATENÇÃO!!!

Quanto maior a distância do local em relação ao alvo, maior será a perda por deriva e evaporação.

Produção de:

m.º 08
m.º 17
3º B

A melhor forma de manusear o agrotóxico

Cytotoxic



É importante que os produtores leiam e entendam as informações apresentadas nos rótulos do produto.

Uma forma de acordo com as leis, indica a classe toxicológica, ou seja, o grau de toxicidade que cada produto apresenta ao ser humano.

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA

I	Extremamente tóxico
II	Altamente tóxico
III	Moderadamente tóxico
IV	Pouco tóxico

Usa pictogramas apresentados em suas quantidades:

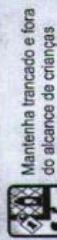
PICTOGRAMAS DE INFORMAÇÃO



PICTOGRAMAS DE ATIVIDADE



PICTOGRAMA DE ARMAZENAGEM



PICTOGRAMAS DE ADVERTÊNCIA



Essas que, não figuram localizadas na parte inferior dos rótulos e por vezes também nas bulas e caixas de produtos. Outro agente importante é a aplicação das agrotóxicos é o E.P.I. (Equipamento de Proteção Individual).

