

Temática Agrotóxico na Prática Pedagógica de Professoras de Ciências: Das Compreensões às Possibilidades de Intervenção

Pesticide Theme in the Pedagogical Practice of Science Teachers: From Points of View to Possibilities of Intervention

Eril Medeiros da Fonseca  Brasil

Renata Hernandez Lindemann  Brasil

Este trabalho, de cunho qualitativo, é um recorte de uma pesquisa mais ampla, em nível de mestrado, que tem como objetivo analisar a compreensão de professoras de Ciências sobre a abordagem do tema agrotóxico em aula e pensar possibilidades de contribuir para um ensino de Ciências que problematize questões locais. Contou com a participação de onze dos doze professores de Ciências da rede de ensino municipal de Dom Pedrito, interior do Rio Grande do Sul. O instrumento de obtenção de dados utilizado foi um roteiro de entrevista semiestruturada. A partir da análise textual discursiva, foi possível identificar compreensões favoráveis à abordagem de questões sobre o contexto, mesmo as professoras não percebendo a potencialidade dos temas para uma formação crítica. Em alguma medida, o tema agrotóxico é abordado em aula pelas docentes, em uma perspectiva conceitual, como um exemplo que ilustra conteúdos tradicionalmente trabalhados pelos programas escolares. Assim, demonstra-se, neste artigo, em formato de ensaio teórico prático, uma possibilidade de romper com a ideia de cumprir o currículo escolar tradicional de forma linear. Argumenta-se também a respeito da necessidade de pensar-se e desenvolver-se formação docente em lócus de trabalho, bem como sobre a pertinência de abordar o tema agrotóxico devido às discussões sobre questões socioambientais, políticas, econômicas e de saúde coletiva.

Palavras-chave: Abordagem de temas; Agrotóxicos; Ensino de Ciências; Formação de professores.

As a part of a broader Master's course research, this qualitative study analyzes science teachers' comprehension of how to approach pesticides in class and explores possibilities for a science teaching that problematize local issues. Eleven of the twelve science teachers from the education network of the city of Dom Pedrito, in the countryside of Rio Grande do Sul, Brazil, participated in this research. Semi-structured interviews were used for data collection. From the discursive textual analysis, it was possible to identify understandings in favor of approaching questions about pesticides, even though the teachers did not realize the potential for a critical formation. To some extent, teachers approach the issue in class, in a conceptual perspective, as an example that illustrates

content traditionally found in school curricula. Thus, as a practical and theoretical essay, this article demonstrates a possibility of breaking with the idea of fulfilling the traditional school curriculum in a linear way. We also argue concerning the need to think about and develop teacher training in the locus of work, as well as about the need to approach the pesticide theme due to discussions on socio-environmental, political, economic and public health issues.

Keywords: Approach to themes; Pesticides; Science education; Teacher training.

Introdução

A utilização intensiva de insumos agroquímicos em culturas agrícolas tem preocupado a população de forma geral nos últimos anos, e, recentemente, devido à aprovação da comercialização de novos agrotóxicos no país. Essa situação é agravada principalmente em monoculturas que constituem a base econômica de alguns municípios, como Dom Pedrito, no interior do Rio Grande do Sul (RS). O desenvolvimento econômico do município está alicerçado em culturas de arroz e soja, além da pecuária, e apresenta potencial para o cultivo de videiras, oliveiras e hortaliças (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul, 2019). Esses aspectos contribuem para o agrotóxico compor um tema relevante para essa comunidade, assim como para o ensino de Ciências nesse município e também justificam a escolha por abordá-lo, visto que mobiliza a discussão de dimensões ambientais, sociais, econômicas, científicas e tecnológicas. Tais dimensões são importantes na articulação de práticas educativas que se mostrem comprometidas com uma formação crítica. Da mesma forma, a abordagem dessa temática mobiliza diferentes considerações que perpassam a distribuição e o trabalho com a terra, a base socioeconômica, a concepção de alimentação, vista hegemonicamente como mercadoria (Machado et al., 2016), o controle da produção agrícola e as consequências ambientais e culturas populares. Por isso, esse tema pode ser empregado para a abordagem de “[...] conhecimentos das Ciências da Natureza na compreensão de problemáticas sociais e ambientais que abranjam aspectos locais e globais, uma vez que a sociedade em geral tem sofrido as consequências do uso indiscriminado de defensivos nas plantações” (Fonseca et al., 2017, p. 886–887).

No ensino de Ciências, os agrotóxicos têm sido abordados como uma temática com implicações sociais e ambientais de diversas formas (Botega, 2011; Buffolo & Rodrigues, 2015; Zappe, 2011). Por isso, é pertinente aprofundar aspectos de dimensão social que estão diretamente relacionados a questões ambientais e ampliar o espectro de discussão diante desses temas, já que a abordagem de questões relevantes ao entorno contribui para fomentar a visão crítica do contexto e a possível busca por alternativas e soluções a essas problemáticas.

Em relação à abordagem de temas, em trabalho anterior (Fonseca et al., 2018), foram demarcados alguns encaminhamentos de práticas educativas, e percebeu-se articulações que vêm destacando-se nas pesquisas em Educação, que dizem respeito

a temas em Freire e na Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Na referida pesquisa, há indicativos de discussões e propostas de implementação sobre a abordagem de temas, que apontam para ações e práticas no campo da formação de professores, como relação entre temas de relevância social e conhecimentos científicos e necessidade de superação da fragmentação curricular. Por isso, alguns questionamentos fazem-se pertinentes tanto sobre o trabalho com o tema agrotóxico quanto em relação à perspectiva dos professores em sua abordagem: como professores de Ciências entendem a inserção da temática agrotóxico na prática pedagógica? É possível a renovação de processos educativos de dimensão tradicional por meio de uma lógica conceitual?

Dessa forma, apresenta-se, neste artigo, um recorte de uma pesquisa mais ampla (Fonseca, 2019), o qual, em um primeiro momento, objetiva analisar a compreensão de professoras de Ciências sobre a abordagem do tema agrotóxico em aula e, por fim, apresentar um ensaio teórico-prático como uma possibilidade de abordagem no contexto do ensino de Ciências, bem como de superação de um modelo linear de configuração curricular. A investigação a respeito da compreensão de professoras de Ciências sobre a abordagem da temática em aula busca sinalizar como são trabalhadas temáticas relacionadas ao contexto. Em decorrência disso, a pretensão com o ensaio é contribuir para pensar em possibilidades de articulação de temáticas pertinentes ao contexto, a partir de discussões da Educação CTS, relacionadas a princípios freireanos.

Abordagem de temas no ensino de Ciências

Ao longo do tempo, distintas intencionalidades demarcaram o ensino de Ciências, ora com vistas a reforçar características voltadas ao desenvolvimento científico, tecnológico e profissionalização, ora com intuito de focalizar uma formação cidadã. Por isso, nas últimas décadas, vem se discutindo sobre a importância das articulações entre conhecimentos prévios e/ou senso comum e conhecimentos científicos como possibilidade de contextualização nos sistemas de ensino, almejando-se qualificar as práticas escolares no sentido de se contrapor a uma abordagem exclusivamente conceitual que prioriza a demanda de conteúdos conceituais e desconsidera os saberes e questões locais.

A organização dos processos de ensino e de aprendizagem a partir de perspectivas temáticas e também de propostas curriculares pautadas em temas proporcionam correlacionar conhecimentos de diferentes áreas para além da estrutura disciplinar (Centa & Muenchen, 2016). Dentre os propósitos de intervenções desse tipo, destaca-se a possibilidade de o estudante desenvolver habilidades para se emancipar em situações da vida. Essa reestruturação demanda, porém, um trabalho colaborativo e permanente dos professores e gestores, perpassando necessariamente por um processo de formação docente (Silva & Gehlen, 2016).

Por isso, defende-se, na Educação em Ciências, um ensino que proporcione uma visão e leitura de mundo pelo estudante, de forma crítica e reflexiva (Delizoicov et al., 2011; Ilha & Muenchen, 2016), de modo que ele tenha capacidade de se posicionar diante

de problemáticas de cunho social, político, econômico e ambiental. Nesse sentido, as articulações entre Freire, Educação CTS e o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) possibilitam discutir problemáticas de determinada localidade, de modo que os conhecimentos envolvidos estejam em consonância com as necessidades locais/regionais, gerando uma agenda de pesquisa socialmente relevante (Rosa & Auler, 2016). O PLACTS busca questionar as relações e intencionalidades entre Ciência e Tecnologia (CT), discutindo um redirecionamento nas agendas de pesquisa.

Segundo Auler e Delizoicov (2006), as articulações entre CTS refletem, na América Latina, contextos nos quais as condições materiais da população descrevem problemáticas e contradições sociais complexas, delineando o que Freire (2016) chamou de “cultura do silêncio”, em que a participação da sociedade é ausente em processos decisórios. A superação desse cenário, para o autor, deve ocorrer a partir da constituição de uma sociedade mais democrática, perpassando por questões éticas em que a dialogicidade constitui-se como princípio balizador de uma “leitura de mundo” para formação humana e conscientização.

As discussões sobre CTS no contexto escolar brasileiro ganharam amplitude, segundo Auler (2002), a partir da década de 90, desencadeando muitas abordagens, desde a motivação para processos educativos até o foco nas interações CTS propriamente ditas.

Assim, os pressupostos da Educação CTS aproximam-se dos ideais freireanos, pois ambas perspectivas sinalizam para a participação em processos decisórios. Para Auler (2002), essa articulação entre Freire e CTS busca promover um processo de participação em temas sociais em que a dimensão CT está envolvida. Assim, a aproximação entre o referencial educacional de Freire e a Educação CTS vincula-se pela relação temática, assim como mencionam Auler et al. (2009). Para Gonçalves (2008) o referencial freireano, quando articulado com a perspectiva educacional CTS, possibilita desenvolver um conhecimento vinculado com inúmeras facetas da realidade, que ocorrem concomitantemente. As discussões públicas sobre questões de CT e propósitos políticos na Educação CTS no ensino de Ciências possibilitam a inserção e discussão de temas sociais, ambientais e históricos.

Diante do exposto, as aproximações entre currículos CTS e os pressupostos freireanos, na perspectiva temática, indicam, assim como menciona Auler (2018), perspectivas de mudança nos processos de ensino e aprendizagem em razão da consideração do estudante como um ser pensante; temas de relevância social como ponto de partida das discussões; formação para atuação e participação social; possibilidades de mudança de caráter estrutural no currículo; e ainda, a utilização dos conteúdos como instrumentos culturais no entendimento de questões que contribuem para problematizar aspectos presentes na realidade. Essas possibilidades de mudança envolvem, também, as relações entre sujeitos, seu modo de vida, produção e manutenção da estrutura econômica local, regional, nacional e global. Além desses aspectos, é importante ressaltar a necessidade de aprofundar discussões sobre a perspectiva temática em processos

formativos de professores, bem como a organização de currículos sensíveis a questões relevantes do contexto. Com isso, não é pretensão afirmar que o currículo não está organizado desse modo, todavia, acredita-se que essa perspectiva é ausente enquanto estrutura curricular, materializando-se apenas em momentos pontuais.

Os agrotóxicos como um tema CTS/PLACTS-Freire no ensino de Ciências

A inserção de questões sociais em atividades de ensino vem ganhando destaque em intervenções pedagógicas (Buffolo & Rodrigues, 2015; Centa & Muenchen, 2016). Uma das abordagens dessas questões no ensino de Ciências é através de temas, visando à formação de sujeitos críticos, que reflitam sobre sua própria realidade e possam participar de processos decisórios. A abordagem de temas e a inclusão de questões sociais no currículo escolar (Zappe, 2011) caracterizam-se como formas de articular temáticas socialmente relevantes e que possam também dialogar com realidades locais e regionais.

Sabe-se que os agrotóxicos caracterizam-se como um dos principais insumos agroquímicos utilizados atualmente na agricultura. Os dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2016) comprovam a presença de diversos agrotóxicos em alimentos amplamente consumidos, como arroz, feijão, alface, batata, laranja, entre outros. Tais dados demonstram amostras com resíduos de agrotóxicos em quantidade acima do limite máximo permitido e também indicam a presença de substâncias químicas não autorizadas, que, em grande parte, possuem potencial carcinogênico.

A utilização dos agroquímicos em monoculturas surgiu como uma possível alternativa para resolver a questão da fome. Segundo Rigotto e Rosa (2012), tal problemática não foi resolvida, já que boa parte da produção agrícola se caracterizou de forma homogênea, produzindo, por exemplo, soja, café e açúcar em larga escala. Arelada a isso, está à questão da distribuição dos alimentos, pois somente a produção não garante o acesso a tais produtos. Assim, a fome segue afetando cerca de 1 bilhão de indivíduos no planeta.

A respeito da abordagem desse assunto, no contexto do ensino de Ciências, alguns trabalhos têm abordado o tema agrotóxico de diversas formas. Buffolo e Rodrigues (2015) avaliaram a contribuição de uma sequência didática com esse tema, articulando conhecimentos químicos e questões socioambientais com estudantes do ensino médio. O trabalho contribuiu para ampliar a visão dos estudantes sobre as implicações sociais e ambientais referentes ao uso inadequado dos agrotóxicos e, ainda, para maior compreensão e reflexão sobre o tema.

Outro trabalho é de Botega (2011), que organizou várias estratégias didáticas no sentido de capacitar estudantes do ensino médio para atuarem como multiplicadores dos conhecimentos sobre a utilização correta de agrotóxicos e seus riscos. Por meio de uma abordagem interdisciplinar, foram envolvidas questões sobre saúde e meio ambiente. Os

resultados indicaram uma ausência de conhecimento sobre os agrotóxicos pelos jovens, assim como a necessidade de inserir o tema na escola. O estudo de Sousa e Gorri (2019) tece algumas considerações na abordagem do tema agrotóxico a partir da articulação Freire-CTS. Para isso, as autoras construíram uma rede de relações, baseada na Rede Temática, a fim de evidenciar as articulações socioculturais que a temática suscita.

Assim, a abordagem do tema agrotóxico, tanto em consonância com a Educação CTS quanto com o referencial freireano, contribui para construir estratégias de discussão de temáticas pertinentes ao contexto, do mesmo modo que possibilita um momento formativo aos sujeitos que participam desse processo. Para isso, é necessário, como salientam Rozemberg e Peres (2003), que o professor busque problematizar, de forma crítica e aberta, sua relação com valores e decisões sobre contextos sociais e culturais. Articular essa formação, capaz de proporcionar a tomada de consciência e participação em decisões de cunho social dos estudantes mobiliza também um saber-fazer dos professores, ou seja, a formação crítica do estudante está relacionada à formação e ao desenvolvimento do trabalho do docente. Essa formação crítica, segundo Lopes e Carvalho (2012, p. 29), corresponde a “[...] conhecer, compreender e poder influenciar nas políticas e propostas para a educação pública, mais que suas tarefas cotidianas e burocráticas”. No caso da temática agrotóxico, essa formação crítica e reflexiva contribui para desvelar aspectos não observáveis e/ou controversos da realidade para compreensão e discussão social.

Os agrotóxicos, segundo Fernandes e Stuaní (2015), por serem um produto do resultado do avanço científico e tecnológico, contemplam as discussões relacionadas à CTS. No ensino de Ciências, podem caracterizar-se como um tema CTS/PLACTS com implicações em Freire, haja vista as várias visões atribuídas às vantagens e desvantagens, bem como as discussões envolvendo elementos da realidade. As autoras mencionam que, justamente, o fato das problemáticas que envolvem a temática agrotóxico apresentarem questões sociais pode ser indicativo das dificuldades dos professores sobre o tratamento desse tema em sala de aula. Esse aspecto sinaliza a relevância da articulação de processos formativos para os professores no sentido de instrumentalizá-los e qualificar suas práticas educativas, e ainda, contribui para discutir e construir estratégias de abordagem sobre a referida temática.

Metodologia e contexto da pesquisa

Este trabalho, segundo Minayo (2006), é uma pesquisa de cunho qualitativo. Na abordagem qualitativa, levam-se em conta o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, já que o pesquisador se preocupa mais pelo processo que pelos resultados, mantendo contato direto com o objeto de estudo. Nesse sentido, Chizzotti (2010) considera que o conhecimento não se limita a um rol de dados isolados, amarrados por uma teoria, mas possui significados e representa relações entre sujeitos.

Os sujeitos dessa pesquisa são 11 dos 12 professores de Ciências da rede municipal

de ensino de Dom Pedrito, RS. Esse município mantém sua atividade econômica basicamente por meio da pecuária e agricultura, em que a utilização de insumos agrícolas é frequente devido à produção em larga escala e à facilidade de comercialização, visto que se localiza próximo da fronteira com o Uruguai. Daí a importância da discussão sobre a temática agrotóxico, devido à atividade agrícola que mantém economicamente o município e ao crescente número de intoxicações de moradores por esses produtos, já que alguns casos e relatos têm sido constatados.

O município de Dom Pedrito possui uma rede de ensino composta por cinquenta e sete escolas. Dentre essas, vinte e uma localizam-se na área rural. De acordo com informações obtidas junto às secretarias das escolas municipais, doze professores atuam na área de Ciências. Em relação à formação em nível superior desses docentes, oito possuem formação específica em Ciências da Natureza ou Biologia, três em Pedagogia e um em Matemática, ou seja, quatro professores atuam em áreas que não correspondem à sua formação inicial. Quatro professores possuem curso de Pós-graduação, dos quais: Gestão educacional (2004); Matemática/Educação do Campo e Ciências da Natureza (2002/2017); Matemática (2004) e Práticas educativas em Ciências da Natureza; e Matemática (2014).

É importante ressaltar que quatro professores, além de atuarem no município, também possuem vínculo com escolas estaduais, e dois, com escolas privadas. Assim, a carga horária semanal de trabalho de cada professor varia de 20 a 60 horas semanais, sendo que a maioria possui 40 horas. Desse modo, a longa rotina diária exercida em mais de uma escola requer um ritmo intenso de trabalho dos docentes, o que impossibilita, de certo modo, o tempo de planejamento das atividades de ensino e de articulação dos próprios processos formativos.

Os instrumentos de obtenção de informações utilizados foram questionários — aplicados com as onze professoras de Ciências que aceitaram participar da pesquisa — e entrevistas semiestruturadas, que foram realizadas com quatro professoras, a fim de aprofundar as discussões sobre a abordagem do tema agrotóxico. Anteriormente à aplicação efetiva dos instrumentos com os professores da rede, realizou-se uma aplicação piloto com uma professora de Ciências que não fazia parte do grupo pesquisado, com o intuito de ajustar as questões a fim de atender aos objetivos propostos. A Figura 1 demonstra exemplos das questões presentes tanto no questionário quanto no roteiro de entrevista semiestruturada.

O questionário era composto por questões relacionadas à finalidade dos conteúdos de Ciências e recursos didáticos utilizados para planejamento e desenvolvimento das aulas, pois são elementos que descrevem a concepção de ensino e currículo, que, conseqüentemente, podem indicar potencialidades e desafios no trabalho com temas, bem como questões sobre a abordagem de problemáticas relacionadas ao contexto, a concepção em relação aos agrotóxicos e o trabalho com essa temática, tendo em vista que são elementos que indicam a percepção dos professores a respeito da realidade em que vivem.

Instrumentos de obtenção de informações	Exemplos dos questionamentos
Questionário	Os estudantes trazem questões do contexto vivenciado por eles, que exijam explicações científicas para sua compreensão?
	Você acha importante abordar problemas do cotidiano dos estudantes em suas aulas?
	Nas aulas de Ciências, quais os temas que você trabalha? Com que frequência?
	Você já trabalhou a temática agrotóxico em suas aulas de Ciências?
	Qual a importância de ter abordado o tema agrotóxico?
Roteiro de entrevista semiestruturada	Qual aspecto mais chamou sua atenção nos textos?
	Após a leitura das reportagens e considerando a agricultura como uma das bases econômicas do município e a utilização dos agrotóxicos no cultivo de insumos, você acha importante abordar esse tema nas aulas de Ciências? Por quê?
	Em qual(is) ano(s) você considera adequado abordar o tema agrotóxico? Por quê?
	Além da abordagem dos conteúdos, que outros aspectos na formação dos estudantes você considera importante na abordagem dessa temática?
	Quais conteúdos você apontaria, que estão relacionados à utilização dos agrotóxicos, possíveis de serem trabalhados no ensino fundamental?

Figura 1. Exemplos dos questionamentos dos instrumentos de obtenção de informações

Fonte: Extraído de Fonseca (2019)

Leu-se atentamente o questionário respondido, buscando identificar as professoras que já haviam trabalhado a temática agrotóxico de forma mais sistemática, para além de uma abordagem pontual ou como exemplo no estudo de algum conteúdo. A escolha de quatro professoras para a entrevista deveu-se ao fato de já terem trabalhado, em alguma medida, com a temática agrotóxico e realizado discussões pertinentes à abordagem de temas no questionário. As entrevistas foram registradas em formato de áudio. Os colaboradores da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo utilizar os fragmentos de suas falas para compor a análise da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas com base na estratégia utilizada por Coelho (2005), na qual foi entregue um texto contendo algumas reportagens, que, por sua vez, foram examinadas pelas professoras participantes da pesquisa antes da entrevista. Esse procedimento foi utilizado na realização das entrevistas por possibilitar o aprofundamento das compreensões das professoras acerca da abordagem da temática agrotóxico. O texto disponibilizado para a leitura das professoras consistiu no conjunto de quatro reportagens adaptadas sobre os agrotóxicos. A primeira descreve um caso de câncer no RS, ocasionado pelo uso de agrotóxicos (Bbc, 2016); a segunda aponta a visão de especialistas ressaltando que tais substâncias são aliadas no cultivo de frutas e verduras (Jornal da Cidade, 2008); já a terceira e quarta reportagens descrevem respectivamente o uso de agrotóxicos proibidos em Dom Pedrito (Jornal Folha do Sul,

2016) e a contaminação de moradores próximos a uma lavoura que aplicou esse tipo de produto (Qwerty, 2017).

As reportagens caracterizam-se como situações codificadas (Freire, 2016) a fim de serem interpretadas pelas professoras que, durante a leitura, situam-se diante da representação da situação existencial, que, no caso, é a utilização dos agrotóxicos no município de Dom Pedrito, passando a ser objeto da reflexão delas, constituindo, como assinala Freire (2016), um movimento do pensar. Assim, a utilização das reportagens viabiliza explorar diferentes olhares, não direcionando o entendimento dos sujeitos entrevistados, mas buscando identificar as compreensões destes a partir de suas próprias convicções e valores.

O procedimento analítico baseou-se na análise textual discursiva (ATD) (Moraes & Galiuzzi, 2016), que se constitui como método de análise em pesquisas qualitativas, permitindo compreensões mais criteriosas sobre o que se estuda, já que, segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 13), corresponde “[...] a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”. Para os autores, as compreensões possibilitadas a partir da ATD emergem por meio de três procedimentos: unitarização, categorização e comunicação.

Nesse sentido, este trabalho apresenta as falas das professoras referentes às entrevistas. Os fragmentos considerados mais significativos no contexto da pesquisa foram sublinhados. Com isso, foi possível sistematizá-los em duas categorias: Articulação de uma prática educativa crítica/problematizadora: algumas sinalizações; e Indicativos de passividade que contribuem para uma cultura do silêncio. A primeira categoria foi construída tendo em vista a presença e identificação de significados nos fragmentos do material analisado, considerando os objetivos da pesquisa e confrontando com os pressupostos teóricos, assim como indicam Moraes e Galiuzzi (2016). Já a segunda categoria tomou como base o mesmo processo e foi construída por meio do agrupamento dos elementos semelhantes das falas dos sujeitos, entretanto, foram identificados indícios de passividade e silenciamento que foram interpretados à luz do referencial adotado, ou seja, articulações entre os pressupostos freireanos e repercussões do PLACTS. A Figura 2 indica as categorias com um exemplo das falas que as compõem.

A compreensão sobre o objeto analisado pela ATD não ocorre apenas por um processo de teorização, mas emerge por uma auto-organização mediante uma impregnação com os dados do corpus. É importante ressaltar que o processo analítico de ATD constitui-se enquanto metodologia de abordagem fenomenológica-hermenêutica. Moraes e Galiuzzi (2016) mencionam que é necessário, na análise, um primeiro procedimento analítico de descrição densa do fenômeno em estudo, já que é esta interlocução empírica no texto que torna a pesquisa com dados confiáveis, extraídos dos documentos empíricos de produção das informações, que na presente pesquisa materializam-se nas entrevistas. A validade na ATD se expressa pela interlocução teórica realizada a partir da descrição densa, sendo necessário a imersão na hermenêutica

para alcançar níveis interpretativos fundamentados com outros interlocutores, ou seja, a validade se expressa na interlocução teórica, conforme salientam Moraes e Galiazzi (2016, p. 232): “Validam-se os textos, ancorando-os em teóricos e especialistas nos temas trabalhados. Escrever um texto é estabelecer espaços de diálogo com uma comunidade de especialistas [...]. Nesse processo é essencial que o autor ancore seus argumentos em teses de especialistas, seja por citações literais, seja a partir de paráfrases”, garantindo a cada um sua autoria reconhecida.

Categories	Subcategorias	Exemplo das falas das professoras
Articulação de uma prática educativa crítica/ problematizadora: algumas sinalizações	Organização da prática pedagógica a partir do programa curricular tradicional	“Procuro desenvolver (minhas aulas) de acordo com o plano de estudos” (P5).
	Questões do contexto: exemplos para abordar conceitos ou abertura para o interesse dos estudantes?	“Desenvolvo (minhas aulas) de acordo com os objetivos propostos, porém, sempre procuro adequar à realidade dos alunos e a temas atuais” (P6).
Indicativos de passividade que contribuem para uma cultura do silêncio		“[...] não adianta eu abordar aqui para o meu aluno que é menor, quem está trabalhando lá direto não é o menor” (P2).

Figura 2. Sistematização das categorias

Fonte: Extraída de Fonseca (2019)

Para resguardar o anonimato das colaboradoras da pesquisa e a organização dos fragmentos, cada uma foi representada pela letra P, seguida de um numeral. Optou-se por apresentar apenas a segunda categoria, por demonstrar compreensões de currículo que descrevem um contexto de trabalho limitado e concepções de ensino vinculadas a uma prática que distancia o contexto como objeto de estudo. Por isso, a seguir, apresenta-se a segunda categoria emergente da análise, que trará subsídios que permitem pensar formas de intervenção no ensino de Ciências, na forma de ensaio, sistematizado a partir das limitações identificadas na categoria e como um meio de superação desse cenário.

Indicativos de passividade que contribuem para uma cultura do silêncio

Foi possível identificar uma postura denominada de passiva, relacionada ao trabalho com temas, ainda que as professoras abordem questões relacionadas ao contexto. Esses aspectos ilustram momentos pontuais em aula, direcionados à abordagem de conceitos específicos. Apesar disso, nos relatos a seguir, percebem-se algumas considerações ao contexto:

Muito [importante abordar problemas do cotidiano], pois fazem parte de sua realidade. (P1)

[Nós, professores de Ciências] Temos que focar nos assuntos do dia a dia e da sua comunidade. (P2)

É importante [trabalhar o tema agrotóxico] e acho que até falho [...] deveria trabalhar mais [...] aprofundado, e eles têm essa vivência, né! Faz parte da realidade deles, a nossa escola [...] mais ainda, então, até eles podem contribuir, contribuem com informações, tem mais até que ensinar a gente do que até a gente, com a troca, até poderia explorar mais. [...] porque é interessante em todos [os anos], eu acho, só adequando ao nível, e é uma informação até pra gente trabalhar mais. E interessante que fosse em todos [os anos]. (P10)

Pode-se observar que P1, P2 e P10 reconhecem a importância de abordar questões do contexto, assim como a temática agrotóxico. Apesar de P1 e P2 reconhecerem essa importância, P10 parece apontar uma possibilidade de seu trabalho ao mencionar que deveria aprofundar mais questões relacionadas à vivência dos estudantes. Do mesmo modo, aproxima-se do que Freire (2013) chama de *dodiscência*, quando menciona que os estudantes também podem ensinar, estabelecendo uma troca em que a relação professor-aluno se horizontaliza, sendo ambos parceiros no processo educativo. A professora também reconhece a importância da abordagem do tema agrotóxico, visto o contexto do município de Dom Pedrito e da própria escola, que se localiza próxima de uma horta e utiliza tais produtos, bem como por fazer parte da realidade dos estudantes, já que muitos são oriundos de localidades rurais e os familiares trabalham com a utilização de agrotóxicos, citando que seria adequado trabalhar o tema em todos os anos finais do ensino fundamental.

Apesar de não trabalhar de modo aprofundado, P10 reconhece que os agrotóxicos fazem parte da realidade dos estudantes e que a vivência deles contribui para o próprio processo de aprendizagem. Articular abordagens que dialoguem com a vida dos discentes, segundo Watanabe-Caramello e Strieder (2011), contribui para o estabelecimento de vínculos com a realidade dos alunos, pois está relacionado a levar para a escola a discussão de problemas socioambientais — como a utilização dos agrotóxicos — que tenham significado para determinada comunidade, interferindo, por sua vez, nas questões globais. Esses problemas, ao fazerem sentido para o estudante, permitem a apropriação do conhecimento e, para isso, é preciso, de acordo com Delizoicov et al. (2011), conhecer a visão de mundo tanto do estudante quanto da comunidade inserida no contexto para então trabalhar em sua possível modificação. Nesse sentido, P10 parece demonstrar um olhar sensível na identificação desses problemas:

Eu acho que formar pra vida, né, essa questão assim da vida, deles conseguirem aplicar e usar o conteúdo e o conhecimento na vida, que às vezes a gente se prende muito, eu até reconheço como professora, a gente erra porque fica preso naquele conteúdo ali só e quer correr contra o tempo, e uns (alunos) têm as dificuldades e a gente acaba deixando de trabalhar, poderia incluir, acrescentar, melhorar até as aulas, e a gente acaba correndo naquele ali, no resumo do conteúdo, e deixa às vezes a desejar mesmo nessas questões que são importantes 'pra' eles. Criticar, debater, argumentar, se posicionar é interessante. (P10)

A professora menciona que os estudantes contribuem com informações e que poderia trabalhar o tema de forma mais profunda. Ainda complementa, ressaltando que, além dos conteúdos, considera importante formar o estudante em uma perspectiva participativa e crítica. É possível perceber, mais uma vez, o reconhecimento da professora de trabalhar para além da perspectiva conceitual. Esse reconhecimento da própria prática demonstra uma capacidade reflexiva de P10 sobre seu fazer docente, uma vez que menciona uma postura crítica, debatedora, argumentativa e de posição como aspectos importantes na formação do estudante, coerente com a perspectiva do PLACTS e com a leitura de mundo indicada por Freire, pois contribui para uma atitude autônoma e ativa do estudante. No entanto, essa formação progressista acaba tornando-se uma espécie de idealismo diante da prática da professora, já que ela não descreveu momentos em que aprofundou a temática. Suas considerações podem estar relacionadas à sua formação inicial, que ocorreu em 2009 (informação obtida em conversa informal), relativamente recente, sendo possivelmente debatida a formação do aluno mais ativo em processos de aprendizagem.

A P4 destaca a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, de forma coletiva com outros colegas, sobre os agrotóxicos:

Trabalho integrado, né, interdisciplinar, às vezes assim é difícil de fazer, não é todos os colegas, cada um tem uma maneira de trabalhar e às vezes acham que tem que ser, se é Matemática, só Matemática, mas um trabalho interdisciplinar pode fazer isso aí. Agora mesmo eu estou trabalhando o tema água, mas nós temos que trabalhar, desenvolver o tema sobre os animais, então vai ter aquele dia que tem que parar e fazer o projeto sobre os animais, depois nós temos que fazer um tema sobre a diabetes, então são temas de importância para a comunidade e devemos fazer isso aí. (P4)

A P4 parece não ter clareza sobre a concepção de temas, citando água e animais (pois são conteúdos conceituais do ensino fundamental) como temáticas a serem trabalhadas, mas percebe a relevância de um trabalho interdisciplinar, tendo a consciência que não é uma tarefa simples. A esse respeito, em conversa informal com a P1 sobre suas condições de planejamento, ela comentou que, devido à carga horária extensa de trabalho, com 50 horas distribuídas em quatro escolas, é difícil articular um trabalho diferenciado, principalmente no segundo semestre do ano, por haver tanto feriado e não ter o mesmo “fôlego” como ao início do ano letivo. Com isso, indicou que o planejamento ocorre de forma individualizada, o qual contribui para se desestimular diante da própria prática e reproduzir uma concepção de ensino extremamente conteudista. Apesar disso, P1 reconhece que, a partir do trabalho coletivo dos professores, poder-se-ia articular outra perspectiva de ensino, como a utilização de temas.

Ainda sobre o planejamento, P10 menciona não ter tempo e parece não saber como articular os temas de forma aprofundada, como se observa: “[...] claro, a gente trabalha e tem essas questões ‘pra’ trabalhar, tem que ser muito bem planejado ‘pra’ conseguir conciliar esses temas com o conteúdo e às vezes a gente se perde e parece que não vai dar tempo” (P10).

Não há, portanto, o entendimento de que o conteúdo pode ser abordado junto ao tema, ou ainda, para compreender determinada temática, justamente porque o foco do ensino centra-se no conteúdo conceitual tradicional. A professora também realiza certa denúncia sobre as condições de trabalho por necessitar de um tempo para planejar e aprimorar sua prática, o que demanda disponibilidade para formação, aspecto que é reforçado por Muenchen e Auler (2007).

P1 ainda apontou que trabalhar por meio dos temas atribui mais significado ao que se estuda e os estudantes se sentem protagonistas do processo, tendo mais interesse em participar da aula: “[...] eles se aprofundaram no tema, eles estudaram, é como tu disseste, eles foram protagonistas, né, com auxílio claro de tantas pessoas, mas eles foram protagonistas e isso aí é uma aprendizagem que eles vão levar para toda vida, né” (P1), pois já trabalhou com o tema “lixo tóxico” em uma escola do campo, que envolveu o estudo de embalagens tóxicas, seu descarte, estudo conceitual e entrevistas com moradores próximos a escola. Esses estudantes participaram da Feira de Ciência municipal, em que foram premiados por esse trabalho.

Percebe-se a relevância atribuída pelas professoras, relacionada à abordagem do tema agrotóxico, uma vez que todas, em alguma medida, já mencionaram tal temática em aula, ainda que de forma pontual para estudar um conteúdo. Estabeleceram vínculo entre esse tema e os conceitos estudados, pois três professoras (P1, P4 e P10) declararam que seria adequado trabalhá-lo em todos os anos finais do ensino fundamental, e a P2 sugere que fossem trabalhados apenas no 6º ano. Diante desses aspectos, há indicativos de que as docentes consideram importante a abordagem dos agrotóxicos, visto o contexto em que tanto as docentes quanto os estudantes se inserem, bem como a relação entre conteúdo e aspectos da realidade e a atribuição de significado ao fazer pedagógico.

No entanto, mesmo que as intenções das professoras estejam direcionadas a articular um trabalho aprofundado e significativo vinculado a um tema, pode-se reconhecer que demonstram uma postura passiva, que contribui, em certa medida, para uma cultura do silêncio, visto que as intenções delas caracterizam-se como vozes que reconhecem a abordagem de temas no contexto do município de Dom Pedrito, mas não avançam em um trabalho mais aprofundado sobre os agrotóxicos. Por isso, são vozes que se mantêm em silêncio, mesmo que sem a clareza sobre tal, no sentido de reforçar um ensino propedêutico e organizado de forma linear, sem reflexão crítica.

Essa passividade aproxima-se ao que Freire (2001) chama de consciência transitiva ingênua, pois percebem um tema socioambiental pertinente, identificam, em certa medida, sua relevância ao contexto, mas se conformam com a perspectiva que já estão habituadas a desenvolver, constituindo uma situação-limite. Para os sujeitos superarem essa situação-limite, é preciso, de acordo com Freire (2001, p. 73), converter-se em ser-para-si-mesmo, sob risco de continuar vivenciando a cultura do silêncio. Contudo, o autor menciona que há uma necessária relação entre dependência e cultura do silêncio, já que ser silencioso não significa “[...] não ter uma palavra autêntica, mas seguir as prescrições daqueles que falam e impõem sua voz”, e de certa forma, as professoras

deixam-se guiar apenas pela voz do currículo escolar tradicional, favorecendo a cultura do silêncio.

A perpetuação dessa cultura pode estar relacionada a um universo de fatores, como um processo de escolarização extremamente pautado no viés conceitual, ausência de tempo para planejamento, reducionismo da prática pedagógica e do papel da escola e medo de articular um trabalho diferenciado. De certa forma, as professoras denunciam alguns desses aspectos como uma rotina longa de trabalho, que conseqüentemente inviabiliza o processo reflexivo da prática. Talvez por isso não tenham condições de anunciar outra possibilidade de articular um ensino que dialogue com questões locais, já que, segundo Freire (2001, p. 32), não se pode anunciar aquilo que não se conhece, pois, antes disso, existe a práxis, em uma dimensão empírica: “É atuando que posso transformar meu anteprojeto em projeto”. E com isso, pode-se alcançar o estado de ser-para-si-mesmo como possibilidade não-experimentada, ou seja, permitir a inserção de outros valores, outra perspectiva de ensino que potencialize os processos de participação e colaboração entre os atores da escola.

Auler (2018) menciona que, historicamente, amplos setores sociais têm estado em silêncio e que há observadores passivos diante do desenrolar dos acontecimentos. Como alternativa, sinaliza que tais sujeitos (silenciados e observadores), ao invés de assistirem passivamente o desenrolar da história, tornam-se protagonistas. Isso significa que, para superar a cultura do silêncio em que se encontram as professoras, e, por conseqüência, o ensino de Ciências da Natureza de Dom Pedrito, é necessário romper a postura passiva perante sua prática, mesmo que não tenham noção sobre isso, pois promover uma cultura de participação perpassa por um engajamento ativo de tais sujeitos.

Contudo, algumas limitações foram percebidas no posicionamento da P2, que se constituem em barreiras diante da articulação de um trabalho com temas como os agrotóxicos. Sobre a utilização de tais produtos no município, a professora discorre:

[...] como nós temos fronteira com o Uruguai, né, a função das lavouras, então o pessoal [lavoureiros] usa alguns mais antigos, até porque são mais baratos, né, que a gente sabe que são [...]. Eles têm que ter cuidado com o princípio ativo do agrotóxico. O agrotóxico [...]tem o lado benéfico, mata as impurezas, faz a planta desenvolver. Então eu me identifiquei com essa parte dos agrotóxicos porque tem que ter os pesticidas das lavouras. Mas a gente tem que ver qual o princípio ativo que não faça mal a saúde. E as pesquisas que nós temos são muito poucas aqui também em Dom Pedrito, que é uma região de campanha, pessoal depende das lavouras, é uma cidade pequena. E nós temos um outro problema também aqui, o funcionário não aceita usar EPI's. Agora mesmo eu estava dando aula no 6º ano, uma das atividades que eu dei numa pergunta para eles era cuidados com a água, quais os teus cuidados com a água e com uma árvore para plantar. Nos cuidados com a água, um dos meninos colocou assim, cuidado com os venenos porque pode matar os peixes, aí a partir dali a gente conversou sobre agrotóxicos. (P2)

P2 demonstrou-se a favor da utilização dos agrotóxicos, haja vista seus efeitos na produção de culturas e a base econômica do município depender de questões agrárias. No entanto, é importante considerar que a visão dela em relação aos agrotóxicos influencia

diretamente na articulação de um trabalho mais aprofundado sobre a temática, pois acaba norteando a discussão do tema apenas pela sua visão, ou seja, contempla um aspecto do emprego dos agrotóxicos e desconsidera os riscos ao ambiente, bem como aos trabalhadores que produzem esses produtos.

Assim, argumenta-se que é importante, na abordagem de determinada temática, considerar diferentes posicionamentos em relação ao tema. Não significa que as professoras tenham que se colocar “neutras” nessa articulação, mas é necessário considerar mais de uma forma de compreender um mesmo assunto, isto é, mais de uma visão sobre o tema.

Essa necessidade é reforçada quando todas as professoras entrevistadas (P1, P2, P4 e P10) mencionam que há familiares de estudantes que têm contato com tais produtos sem utilizar nenhum tipo de equipamento, sendo que uma diz que alguns alunos já foram intoxicados. Por isso, problematizar esses aspectos contribui para questionar a realidade, visando pensar alternativas e sua transformação. No entanto, essa medida não depende exclusivamente do professor ou da escola em si, mas são discussões que podem ser viabilizadas a partir da prática do docente.

Não é intenção que as professoras não expressem seu posicionamento, porém, é importante, independentemente de seus pontos de vista, que problematizem junto a seus estudantes essa problemática. Daí que a perspectiva de problematização vinculada à transformação da realidade, como mencionam Roso, Santos, Rosa e Auler (2015), possa contribuir para a constituição da escola enquanto produção de uma nova cultura, pautada por valores de participação.

As manifestações da P2 parecem distanciar-se da possibilidade de incorporação dessa cultura pelo movimento de passividade diante da problematização, mencionando abordar apenas os benefícios do uso dos agrotóxicos:

[...] é isso que eu estou tentando te dizer [...], eu não posso dizer que ela é totalmente ruim, porque traz benefício financeiro para nós, mas eu tenho que tomar cuidado nesta parte, ah, tem os herbicidas que são benéficos, mas tem as composições tais que fazem mal, quando tu aborda. Tu entendeu? Porque o pessoal depende disso aqui nas lavouras da cidade, esta é a situação. (P2)

A opção pela abordagem superficial da temática em questão pela P2 é reforçada quando menciona como abordaria o tema agrotóxico em aula, pois diz que deve “tomar cuidado”, já que o município depende economicamente das monoculturas. Esse aspecto aproxima-se de uma visão reducionista da realidade, em que CTs podem oferecer apenas vantagens e soluções aos problemas da população em geral, denominado por Auler (2018) como mito da perspectiva salvacionista atribuída à CT.

Pode-se dizer que essa discussão também está próxima à questão da pré-produção no PACTS, pois se questiona o que se vai produzir, de que forma, e quais as implicações antes de produzir, porém, pela visão da professora, percebem-se apenas os benefícios do uso dos pesticidas, em uma perspectiva pós-produção, sem problematizar a utilização de tais produtos sobre as intencionalidades no uso desses. É possível identificar que

a professora optou por não aprofundar o tema, talvez por receio das discussões dos agrotóxicos em meio ao contexto.

A falta de interesse indicada pelas docentes pode ser reflexo de um currículo que não atende às demandas dos estudantes ou pela ausência do contexto nas discussões realizadas, ou ainda pelo tipo de abordagem em sala de aula. Outras dificuldades apontadas pelas professoras também foram identificadas por Sousa, Bastos e Figueiredo (2016) no processo de construção do tema e dizem respeito à falta de material didático adequado e à falta de tempo para planejamento. Nesse sentido, P2 complementa, demonstrando-se indiferente à sua abordagem:

[...] não é dificuldade, é a única coisa que eu observo é conscientizar essas pessoas que trabalham no local, como abordar, eu acho que de repente a universidade, como universidade, vocês que estão fazendo pós, um mestrado, alguma coisa, podem montar mini oficinas e ir nesses lugares conscientizar os funcionários. Porque o que acontece pelos relatos dos alunos, a maioria só usa quando está o coordenador ali, o chefe, eles acham que é bobagem, que é frescura. [...] não adianta eu abordar aqui para o meu aluno que é menor, quem está trabalhando lá direto não é o menor, é o pai, é o avó, é o tio, e é de lá que vem financeiramente a manutenção desse aluno aqui, mas eu tenho que ensinar que aquilo é importante para ele lá. (P2)

A partir das considerações da P2, é possível perceber que ela se demonstra descomprometida com a abordagem do tema, portanto, configurando uma postura pedagógica acrítica diante da abordagem de um tema relevante ao contexto e também sobre a compreensão de questões sociais e ambientais pertinentes ao entorno. Uma possível limitação observada na colocação da P2 refere-se à falta de clareza diante de seu trabalho enquanto professora, pois atribui a terceiros o trabalho mais efetivo sobre o uso dos produtos, no sentido de cuidados com a saúde, sem considerar discussões sobre outras formas de produção, mesmo a economia do município dependendo das monoculturas. Nesse contexto, demonstra que a abordagem do tema não seria tão relevante em sala de aula, já que os estudantes não trabalham diretamente com tais produtos e, portanto, seria interessante efetivar uma prática com os trabalhadores. A professora acaba desconsiderando a potencialidade de seu trabalho no âmbito pedagógico no sentido de abordar esse tema para que os estudantes possam apropriar-se das diferentes dimensões e assim tomarem suas decisões e, conseqüentemente, atingirem um nível maior de consciência.

Diante da ausência da discussão crítica de questões pertinentes ao contexto, a exemplo dos agrotóxicos, Alves e Silva (2015, p. 194) ressaltam ser necessário que a Educação promova novos modelos de pensar, a partir das condições existenciais dos sujeitos, distanciando-se de uma cultura estabelecida como ideal, pois, enquanto os docentes mantiverem suas visões de mundo pautadas apenas nos conhecimentos científicos como saberes universais, segundo os autores, suas práticas continuarão de forma transmissiva e memorística, “[...] contribuindo para uma adaptação passiva à realidade”.

Por isso, reuniram-se, aqui, elementos que permitem considerar uma postura passiva das professoras em relação à abordagem crítica de temas relevantes ao contexto, que direcionam para a identificação de uma cultura do silêncio em suas práticas escolares, já que, das quatro professoras entrevistadas, três efetivamente reconhecem a importância de abordar os agrotóxicos em aula, indicando uma fragilidade, como a falta de tempo para planejamento, e uma possibilidade: a necessidade de aprofundar o estudo do tema. Uma professora demonstrou não ser importante esse tipo de trabalho com os agrotóxicos, já que a economia do município de Dom Pedrito e o sustento de muitos estudantes estão diretamente ligados a essa questão, portanto, aborda de forma superficial a partir dos conteúdos.

Dessa forma, pode-se afirmar que três professoras entrevistadas mostram-se favoráveis em abordar os agrotóxicos em aula, o que pode desencadear a discussão de práticas pedagógicas mais aprofundadas sobre o tema. No entanto, a postura passiva demonstra-se como uma limitação que, em um primeiro momento, impede a efetivação de tais práticas e, conseqüentemente, contribui para a perpetuação de uma cultura do silêncio no contexto de Dom Pedrito.

Diante disso, como uma contribuição para a prática de professores de Ciências, a seguir, apresenta-se um ensaio teórico-prático. A pretensão é contribuir para a prática pedagógica de outros educadores, para que estes possam pensar suas atividades didático-metodológicas direcionadas a uma leitura e problematização crítica do contexto, valorizando o diálogo e a contextualização. Também é importante destacar que esse ensaio constitui uma possibilidade de abordagem de temas, nesse caso os agrotóxicos, e que sua elaboração é resultado de vários estudos, tanto da temática abordada quanto dos referenciais teóricos, pedagógicos e metodológicos, que demandaram um tempo dedicado a esse processo e um aprofundamento sobre a realidade do município de Dom Pedrito. Em outras palavras, considerando a complexidade de articular essa abordagem, esse ensaio é uma possibilidade a ser inserida na prática pedagógica das professoras e pode também contribuir para processos formativos que buscam construir compreensões críticas da realidade.

Uma proposta para reflexões sobre a percepção crítica da realidade

Os agrotóxicos configuram-se como um tema significativo a ser discutido no contexto do município de Dom Pedrito, visto nas discussões realizadas anteriormente e ratificado pelas percepções das professoras. Assim, sinaliza-se como tema CTS/PLACTS correlacionado aos princípios freireanos “Agrotóxicos: rentabilidade e necessidade?”. É importante mencionar que a sistematização de tal temática é proveniente do contexto em que se insere a prática pedagógica das professoras, com características agrárias. Além disso, também está relacionada às concepções delas sobre o tema agrotóxico, já que foi a partir das falas significativas das docentes que as questões que compõem este ensaio foram pensadas. Outros aspectos também foram considerados, como a possibilidade

de organização curricular por meio da perspectiva temática e a distinção entre temas e conteúdos conceituais.

Do mesmo modo, o referido tema, assim como aponta Almeida (2018), não pode ser considerado como um tema gerador, já que não foi realizado o processo de investigação temática. Além disso, não foi implementado para legitimar o tema aqui indicado. Porém, assume-se que é um tema CTS/PLACTS que possui elementos essenciais na sistematização do processo de obtenção de temas para Freire, que são as falas significativas das professoras.

Na elaboração desse ensaio, buscou-se considerar a exposição e a discussão de diferentes visões das professoras sobre o tema em questão, tendo em vista a base econômica agrária do município de Dom Pedrito. É um pensamento hegemônico que a produção de insumos em larga escala é realizada apenas com a utilização dos agrotóxicos diante da maior produtividade e rentabilidade em uma escala de tempo menor. No entanto, questões relacionadas à qualidade de saúde pública/coletiva e impactos ambientais parecem não serem discutidas, ficando em segundo plano ou até mesmo ocultas.

As articulações CTS/PLACTS-Freire possibilitam um movimento crítico-reflexivo em relação à prática de ensino, que está diretamente vinculada ao processo de planejamento e problematização. A articulação desses elementos vislumbram processos participativos mais amplos, que podem favorecer incursões no âmbito curricular no ensino de Ciências.

O referido Ensaio não tem a pretensão de esgotar as possibilidades de abordagem sobre a temática, nem ser uma receita a ser seguida. Pretende-se indicar uma maneira de articular um tema pertinente ao contexto com o ensino de Ciências, tendo em vista elementos importantes de serem considerados em uma prática que aspira à formação de sujeitos críticos, balizada pela dialogicidade e problematização. É relevante ressaltar a importância de processos formativos que permitam aos professores superarem a cultura do silêncio no sentido de compreenderem as situações-limites, a fim de anunciar possibilidades de mudança como a produção do próprio material didático, planejamento e avaliação crítica da prática pedagógica. Por isso, há necessidade de uma formação permanente, como defende Lambach (2013), que deve ocorrer ao longo da vida profissional do professor, tendo continuidade no dia a dia escolar, com momentos de retomada, buscando superar obstáculos.

O ensaio foi elaborado, considerando como tempo adequado para seu desenvolvimento 15 horas aula no componente curricular de Ciências dos anos finais do ensino fundamental, e organizado a partir dos três momentos pedagógicos (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2011). Nesse ensaio, a problematização inicial subdivide-se em três atividades distintas: a primeira refere-se à discussão acerca de uma reportagem local sobre a utilização dos agrotóxicos, bem como à problematização de imagens sobre a aplicação de tais produtos, retiradas de alguns livros didáticos; a segunda atividade consiste em uma expedição de estudos, a fim de levantar informações, opiniões e argumentos

sobre o tema; já na terceira atividade, é feita uma conversa com um especialista sobre a produção agrícola na região. Essas atividades são exploradas a seguir, nas Figuras 3 e 4.

Problematização inicial

Atividade A. Discussões iniciais

Esta atividade consiste em dois momentos: no primeiro, reunidos em grupos com quatro componentes, os estudantes leem a notícia da imprensa local e discutem sobre o fato ocorrido, expressando e argumentando sobre suas opiniões. Para orientar essas discussões, são apresentadas questões ao final da notícia.

Agrotóxico aplicado em lavoura seria causa de mal estar em moradores na Rua Raul Pila; fato foi registrado na delegacia

No final da tarde deste sábado (9), a Brigada Militar foi solicitada na rua Raul Pila, proximidades do Horto Florestal, onde alguns moradores estavam sendo intoxicados por veneno agrícola, oriundo de uma lavoura localizada nas proximidades. Conforme boletim de ocorrência registrado na delegacia de polícia, foi atestado que havia um tratorista trabalhando na lavoura. De acordo com o registro, a autoridade policial constatou que estavam sendo utilizados inseticidas e que com o vento o produto acabou chegando até as residências. Relata também que no local havia um cheiro muito forte em consequência da utilização do produto. Foi dito à reportagem por uma das comunicantes que o fato já foi levado as autoridades anteriormente, pois ocorreu em outras ocasiões. As vítimas apresentavam irritação nos olhos, dormência na língua, entre outros sintomas que foram relatados.

Fonte: Qwerty – Dom Pedrito. Publicada: 09/12/2017.

Algumas questões que podem nortear este momento, e também podem servir de apoio ao professor, complementado as discussões a serem realizadas:

Questões:

É possível produzir arroz/soja sem utilizar esses produtos? A utilização é segura? Como a produção dessas sementes influencia a vida de seus familiares ou pessoas que trabalham nas plantações?

Segundo a reportagem, o fato já havia ocorrido anteriormente. Aparentemente, o caso não teve maiores proporções. O que vocês pensam a respeito?

Além das consequências mencionadas na reportagem, que outras consequências ou vantagens há na utilização dos agrotóxicos?

Figura 3. Problematização inicial com Atividade A

No segundo momento, ainda nos mesmos grupos, os estudantes analisam imagens presentes nos livros didáticos de Ciências. Elas podem ser problematizadas em relação à aplicação dos agrotóxicos, suas possíveis consequências e vantagens e os modelos de produção agrícola. As imagens, ilustradas a seguir, foram retiradas de livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático, de coleções utilizadas pelo município, sendo assim, caracteriza-se como um material comum às escolas e pertinente ao estudo aqui discutido.



Fonte: Carnevale (2014, p. 125).



Fonte: Lopes (2015, p. 124).

Algumas questões para nortear as discussões das imagens:

Com o uso do equipamento de proteção individual, vocês acham que há risco para quem está aplicando? E para o meio ambiente?

A Figura 2 ilustra um comparativo sobre o modelo agrícola de produção. Qual dos dois é mais vantajoso? Por quais motivos?

Vocês acreditam que, quanto mais tecnologia no campo/nas lavouras, haverá mais qualidade nos alimentos produzidos? Explique por quê.

Figura 4. Segunda parte da Atividade A

É importante ressaltar que essas primeiras discussões em torno do tema são coerentes com os princípios de dialogicidade e problematização ressaltados por Freire (2016), uma vez que tomou-se como ponto inicial da aprendizagem o contexto social, buscando compreendê-lo e, em alguma medida, explicá-lo, visando sua transformação. Essa compreensão em razão do tema aqui discutido está relacionada ao acesso que se tem aos alimentos e, conseqüentemente, ao modo de produção deles, constituindo discussões no âmbito do PLACTS. Nesse momento inicial, após as discussões realizadas, a atividade B (Figura 5) consiste em conversar com alguns atores da comunidade local e/ou sujeitos ligados direta ou indiretamente ao cultivo agrícola.

Atividade B. Expedição de estudos

Os estudantes, em pequenos grupos de no máximo quatro componentes, buscam conversar com pessoas que trabalham em algumas plantações/lavouras: pequenos produtores rurais ou indivíduos da comunidade ligados a esse tipo de trabalho. A intenção é que os estudantes elaborem questões para nortear a conversa, mas se sugerem algumas:

Como é a relação de vocês com a terra para plantio? Vocês utilizam agrotóxicos?

Vocês utilizam o equipamento de proteção individual? Com que frequência?

Como seria sua vida se não trabalhasse em lavoura/como agricultor?

O que é feito para melhorar a qualidade da terra/solo para plantio?

A fim de complementar e aprofundar o estudo, podem ser realizadas visitas às propriedades. Para essa atividade, os estudantes podem lançar mão de diversos instrumentos de registro, como o próprio material escolar e equipamentos eletrônicos (celulares, câmeras digitais, gravadores). Após as conversas, professor e estudantes discutem as percepções da expedição, sistematizando os principais aspectos e visões relacionadas à temática. Essa sistematização pode ser feita, dentre outras formas, no quadro, com esquemas em cartazes, de modo digital ou com palavras-chave, utilizando o Worditout (utilizado para criar nuvem de palavras).

Atividade C. Conversa com especialistas

Para esta atividade, são convidados agricultores/ambientalistas/proprietários/membros de empresas produtoras de sementes para conversar sobre o processo de produção. Da mesma forma, alguns questionamentos são indicados:

Como é realizada a produção de arroz/soja?

Que insumos são utilizados na produção agrícola?

Quais cuidados são adotados com o solo?

Como é sua relação com as pessoas que trabalham nas lavouras?

Figura 5. Problematização inicial com Atividade B e C

Para maiores aprofundamentos, sugerem-se algumas bibliografias¹ que podem auxiliar nas discussões, bem como articular outros momentos relacionados ao tema agrotóxico. Nesta primeira etapa da proposta — problematização inicial —, buscou-se sistematizar uma possibilidade de discutir a temática em questão sem atribuir juízos de valores ou valer-se de uma concepção dicotômica (bom/ruim, benéfico/maléfico), mas perceber e compreender as diferentes visões em torno dos agrotóxicos, entendendo o outro a partir do seu lugar de fala. Chrispino (2017, p. 100), no trato com questões sobre CTS, argumenta que essa satisfação do conflito é causada pela diferença de percepção/opinião, acarretando uma racionalidade e um novo aprendizado que, conseqüentemente, gera um novo conceito sobre o tema discutido. Isso não significa, segundo o autor, a obrigatoriedade em modificar a posição anterior, mas a possibilidade de “[...] apresentar suas ideias e de ouvir a argumentação do outro que pensa/sente diferentemente”. Para Auler e Delizoicov (2006), esse momento da problematização inicial é essencial para uma leitura crítica do mundo contemporâneo e para potencializar ações de transformação. Os autores advertem que, fora desse processo, as construções históricas podem tornar-se senso comum, parecendo ter efeito paralisante e contribuindo para a “cultura do silêncio”.

No segundo momento — organização do conhecimento —, ocorre o estudo sistemático de alguns conceitos pertinentes para o entendimento do tema “Agrotóxicos: necessidade e rentabilidade?”. Aqui, diante das discussões iniciais, é importante considerar um objeto de estudo a partir do tema em questão, como a utilização de inseticidas e a contaminação aérea (exposta na reportagem da Atividade A). Esse fato necessita de conhecimentos que permitam compreender as relações entre o uso do produto, o ambiente e os seres vivos. Por isso, neste segundo momento, alguns conceitos de Ciências são indicados, organizados em unidades de ensino, para exemplificar que, ao estudá-los, os estudantes podem compreender as conseqüências da exposição dos moradores ao veneno agrícola, relatado na reportagem, bem como possíveis implicações sociais e ambientais. As unidades de ensino são formas de organizar o estudo de conceitos considerados pertinentes no entendimento da temática agrotóxico, de modo que o professor possa aprofundar o estudo naquele que julgar mais relevante. Essas unidades podem ser trabalhadas, a depender do nível de ensino, durante um ano letivo.

A unidade I diz respeito a conceitos relacionados ao meio ambiente, que contribuem para entender como esses produtos expostos no ar interagem com fatores bióticos e abióticos. A unidade II consiste no estudo do sistema respiratório, nervoso e sensorial, com possíveis implicações a partir de contaminações por agrotóxico. A unidade III dedica-se a aprofundar conceitos químicos. E a unidade IV possibilita o estudo da abrangência do território de Dom Pedrito, de modo que esses dados permitam identificar os locais considerados área urbana e propriedades rurais, nas quais

1 Carneiro, F. F., Augusto, L. G. da S., Rigotto, R. M., Friedrich, K., & Búrigo, A. C. (2015). *Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. (Org.) Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular.
Jardim, I. C. S. F., Andrade, J. de A., & Queiroz, S. C. N. (2009). Resíduos de agrotóxicos em alimentos: Uma preocupação ambiental global — Um enfoque às maçãs. *Química Nova [online]*, 32(4).

são utilizados os produtos agrícolas. O foco nesse município é devido à proposta ser pensada para seu contexto. É importante ressaltar que essa é apenas uma das formas de organização desse momento, tendo em vista que os conceitos de diferentes unidades podem e devem relacionar-se entre si, no sentido de contemplar um estudo sistemático e articulado do tema. A organização do conhecimento é exposta na Figura 6.

<p style="text-align: center;">Organização do conhecimento</p> <p>Alguns conceitos e conteúdos são sugeridos a fim de aprofundar a compreensão sobre a temática em questão, em específico a utilização de inseticidas e a contaminação aérea, bem como no que se refere a impactos ambientais, saúde humana/coletiva, implicações sociais e econômicas. Tais conteúdos foram organizados em unidades de ensino.</p> <p>UNIDADE DE ENSINO I: Implicações da contaminação aérea por inseticidas. Relações ecológicas, tipos de solo, adubação, erosão e desertificação, gases que compõem o ar, contaminação pelo ar.</p> <p>UNIDADE DE ENSINO II: Corpo humano e possíveis implicações para a saúde. Infecções e contaminações pelo ar, estruturas e funções celulares, anatomia dos sistemas respiratório, nervoso e sensorial.</p> <p>UNIDADE DE ENSINO III: Conhecimentos químicos específicos. Propriedades de alguns elementos químicos, substâncias e misturas, composição química dos inseticidas.</p> <p>UNIDADE DE ENSINO IV: Demarcação territorial do município de Dom Pedrito. Delimitação da extensão territorial e mapeamento das propriedades rurais do município de Dom Pedrito.</p> <p>Alguns materiais relevantes para a sistematização desse momento:</p> <p>Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2011). <i>Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos</i>. Cortez.</p> <p>Gewandsznajder, F. (2015). <i>Projeto Teláris: Ciências: Ensino Fundamental</i>. 7º ano. Vida na Terra. 2. ed. Ática.</p> <p>Lopes, S. (2015). <i>Investigar e conhecer: Ciências da Natureza</i>, 6º ano. 1. ed. Saraiva.</p> <p>Peres, F., & Moreira, J. C. (2003). <i>É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente</i>(Org.) Editora FIOCRUZ, 2003.</p> <p>Stoppelli, I. M. D. B. S., & Magalhães, C. P. (2005). Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. <i>Ciência e saúde coletiva</i>, 10, 91–100.</p>

Figura 6. Organização do conhecimento

Esse segundo momento — organização do conhecimento — pode ser articulado de diversas formas, como um estudo mais sistemático em grupos, estudo dirigido, sequência didática, entre outros. Nessa etapa de estudo, sugere-se também que sejam feitas conversas com especialistas, como toxicologista e sanitarista ambiental, no sentido de compreender melhor a atuação do inseticida em sistemas humanos e no ambiente. É importante ressaltar que, inicialmente, esse ensaio foi elaborado no contexto do ensino de Ciências, mas pode ser dialogado com diferentes componentes curriculares, a exemplo de História, Geografia, Matemática e Português. Essas relações entre os componentes curriculares configuram-se como pequenos ensaios de articulação interdisciplinar que, futuramente, podem constituir vínculos mais efetivos acerca de uma abordagem temática.

Nesse último momento do ensaio, intitulado aplicação do conhecimento, sugere-se que sejam produzidos novos materiais a partir das discussões realizadas na problematização inicial e nos aprofundamentos teóricos feitos na organização do conhecimento (Figura 7).

Aplicação do conhecimento
<p>Ainda nos grupos, os estudantes podem simular o posicionamento de diferentes atores diante da utilização dos agrotóxicos no município de Dom Pedrito e elaborar notícias para expor tal opinião com respectiva argumentação. Alguns atores sociais interessantes para a atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vereador; • pequeno produtor rural do município; • produtor de sementes; • membro do Conselho Municipal do Meio Ambiente; • moradores próximos a plantações de monoculturas; • moradores próximos ao centro da cidade. <p>Para elaborar tal notícia, os grupos devem analisar informações sobre a produção agrícola e o consumo de agrotóxicos no Brasil, a liberação de registro de agrotóxicos, informações sobre a Agricultura e produção de alimentos e o boletim de pesquisa e desenvolvimento sobre custos e benefícios da pulverização aérea de agrotóxicos (Costa, 2017). Tais informações podem também ser favoráveis à forma de argumentar ou contrapor suas ideias, tendo em vista as relações do contexto local com questões de nível nacional. Ressalta-se, novamente, que não é intenção, com esse momento, influenciar o posicionamento dos estudantes ou favorecer apenas uma visão em relação ao tema, mas é uma oportunidade em que eles podem sistematizar suas ideias a partir do aprofundamento em diferentes materiais, e, com isso, elaborar um argumento para sua posição. Nesse caso, eles representam posicionamentos de atores sociais, mas não necessariamente isso indica a posição dos estudantes sobre a temática. É relevante que os estudantes possam, dentro do que é proposto, manifestar opiniões e argumentos sobre o tema agrotóxico, rediscutindo questões consideradas importantes. Da mesma forma, é interessante que tenham liberdade para expor sua criatividade na maneira de divulgação da notícia, que pode ser na forma de cartazes, elaboração de páginas e/ou registro nas mídias sociais, vídeos, divulgação em veículos de comunicação, dramatizações.</p>

Figura 7. Aplicação do conhecimento

Espera-se que este ensaio sobre o tema CTS/PLACTS agrotóxico, correlacionado aos princípios freireanos, possibilite aos estudantes, bem como aos professores, vislumbrar maneiras de compreender, interagir e agir no meio em vivem, buscando meios de sua transformação. Por isso, apostou-se na utilização dos três momentos pedagógicos como metodologia organizadora da proposta de trabalho em sala de aula. Pernambuco (1993) menciona que esses momentos são um lembrete permanente na postura de diálogo para não se reduzir apenas à fala do professor ou do aluno. Essa organização metodológica é, segundo a autora, uma forma de refletir aonde se quer chegar e que direcionamento pode ser dado em cada momento do trabalho. É necessário mencionar, também, que os três momentos pedagógicos não podem ser reduzidos apenas pela simples utilização de uma metodologia, desvinculada dos temas, como discutem Muenchen e Delizoicov (2012), já que tais momentos carregam princípios fundamentais da pedagogia freireana, como a problematização.

Assim, esse ensaio é uma possibilidade de superar a limitação identificada na fala das professoras, que versa sobre a necessidade de cumprir o currículo escolar tradicional de forma linear, sem um direcionamento crítico. Defende-se, portanto, a inserção da perspectiva temática em processos educativos como forma de articular e discutir aspectos da realidade local em que determinada comunidade está inserida, ainda que a problemática discutida não seja amplamente percebida. Logo, o ensaio aqui apresentado é um exemplo que discute a possibilidade de trabalho com temas vinculados a aspectos sociais e ambientais na perspectiva de um ensino crítico, considerando os conteúdos sistematizados das Ciências, assim como os estudos de Rocha (2013) e Centa e Muenchen (2016). Tal proposta também vislumbra um movimento de reorganização curricular no sentido de contribuir para um ensino que faça sentido para quem o articula, e, nessa perspectiva, pode ser utilizada tanto no contexto do Ensino de Ciências quanto na formação de professores (Silva & Gehlen, 2016).

Conclusões e Implicações

O presente artigo analisou a compreensão de professoras de Ciências sobre a abordagem do tema agrotóxico em aula e, diante das análises, apresentou um Ensaio teórico-prático como possibilidade de inserção dessa temática no Ensino de Ciências. Identificou-se um grupo de professoras que atribui importância no trabalho com o tema agrotóxico, mesmo que não relacione esse tipo de abordagem à possibilidade de uma formação crítica.

Na busca de estruturar um ensino a partir da realidade dos estudantes, é pertinente a abordagem de temas que carreguem implicações e contradições sociais da vida dos sujeitos. O trabalho mediante temas pode caracterizar-se ainda como possibilidade de contemplar o contexto na prática pedagógica, bem como articular um ensino contextualizado. Nesta abordagem, os referenciais de inspiração freireana e da Educação CTS, bem como implicações do PLACTS, discutidos por diversas pesquisas na área de ensino de Ciências (Centa & Muenchen, 2016; Ferreira et al., 2019), auxiliam

na inserção de temáticas no currículo, da mesma forma que a articulação CTS/PLACTS-Freire favorece discussões no viés de mudança curricular e na efetivação de um processo educativo crítico e problematizador.

Por isso, torna-se necessário superar a perspectiva centrada exclusivamente em uma demanda conceitual, tradicionalmente já consagrada nos programas escolares. Nesse sentido, considerando o trabalho com temas como possibilidade de articular uma prática pedagógica que aborda questões presentes no contexto, demonstrou-se, na forma de ensaio, uma contribuição a processos formativos de professores, bem como para o ensino de Ciências. Pode-se dizer que a intencionalidade na elaboração deste ensaio, para além do esforço de apontar uma possibilidade de trabalhar com temas, permite distintas funcionalidades, pois se constitui como uma colaboração ao ensino de Ciências na Educação Básica, pode desencadear articulações de formação continuada, e ainda ser um material autoformativo para docentes que aprofundem seus estudos a partir deste trabalho.

É importante considerar que a sistematização do referido ensaio não é tarefa fácil, já que foi consequência de um processo de leituras e estudos tanto da temática agrotóxico quanto da maneira em que se pode articular metodologicamente o tema. Por isso, não foi elaborado como uma receita a ser seguida, uma vez que os agrotóxicos foram um exemplo dessa articulação, podendo ser realizado com qualquer outra temática pertinente ao contexto. Atenta-se que esses aspectos devem ser discutidos na formação de professores, tanto de caráter inicial como de caráter continuado. Essa formação precisa ser percebida e articulada na perspectiva de uma formação permanente (Lambach, 2013; Stuardi, 2016), que seja realizada em *lócus* de trabalho, ou seja, articulada a problemáticas e demandas dos professores em sua prática pedagógica, identificadas na sala de aula destes.

No entanto, não se atribui à problematização do currículo (que inclui investigação dos temas e conceitos a serem discutidos; planejamento e reflexão sobre o processo) em uma dimensão salvacionista de todos os problemas e demandas dos sistemas de ensino, mas vislumbra-se, nessa dinâmica, possibilidades de minimizar o descontentamento, tanto de professor quanto de estudante, em relação ao cotidiano escolar, pois questões reais passam a fazer parte de discussões em sala de aula, atribuindo significado aos conceitos estudados e ao trabalho realizado.

Referências

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2016). *Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos: Relatório de atividades*. <https://goo.gl/cRDJ9i>
- Almeida, E. S. (2018). *A Investigação temática na perspectiva da articulação Freire-CTS*. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Ilhéus.
- Alves, A. H. B., & Silva, A. F. G. (2015). Manifestações de Obstáculos Gnosiológicos para a Seleção de Conteúdos na Implementação de um Currículo Crítico em Ciências Naturais. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 8(1), 181–207.
- Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. (Tese de Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais) Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In A. B. López, V-B. Peinado, M. J. López, M. T. P. Ruz (Org.), *Las Relaciones CTS en la Educación Científica*. (p. 01–07). Editora da Universidade de Málaga.
- Auler, D., Dalmolin, A. M. T., & Fenalti, V. S. (2009). Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. 2(1), 67–84.
- Auler, D. (2018). *Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar*. 1. ed. Appris.
- Bbc. (2016). 'Epidemia de câncer'? Alto índice de agricultores gaúchos doentes põe agrotóxicos em xeque. <http://glo.bo/2bdFSrc>
- Botega, M. P. (2011). *O jovem como multiplicador das Boas Práticas Agrícolas no município de Agudo, RS, Brasil*. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Santa Maria.
- Buffolo, A. C. C., & Rodrigues, M. A. (2015). Agrotóxicos: Uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de química sob a perspectiva CTS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 20(1), 1–14.
- Carnevalle, M. R. (2014). *Projeto Araribá – Ciências*, 6º ano. 4. ed. Moderna.
- Centa, F. G., & Muenchen, C. (2016). O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 9(1), 263–291.
- Chrispino, A. (2017). *Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino*. Documentos de trabajo de iberciencia, 4.

- Chizzotti, A. (2010). *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. 11 ed. Cortez.
- Coelho, J. C. (2005). *A Chuva Ácida na Perspectiva de Tema Social: Um Estudo com Professores de Química em Criciúma (SC)*. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Santa Catarina.
- Costa, C. C. (2017). *Custo e benefícios do uso da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura*. Embrapa Instrumentação.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2011). *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. Cortez.
- Fernandes, C. S., & Stuaní, G. M. (2015). Agrotóxicos no Ensino de Ciências: Uma pesquisa na educação do campo. *Educação & Realidade*, 40(3), 745–762.
- Ferreira, M. V., Muenchen, C., & Auler, D. (2019). Desafios e potencialidades em intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 21, e10499. Epub April 25, 2019. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210108>
- Fonseca, E. M., Duso, L., & Hoffmann, M. B. (2017). Discutindo a temática agrotóxicos: Uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 2(3), 881–898.
- Fonseca, E. M., Lindemann, R. H., & Duso, L. (2018). A discussão da abordagem temática: estado do conhecimento no ensino de ciências. *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas*, 7(2). <https://doi.org/10.35819/tear.v7.n2.a3214>
- Fonseca, E. M. (2019). *Abordagem de temas no ensino de ciências: Reflexões para processos formativos de professores*. (Dissertação de Mestrado em Ensino). Universidade Federal do Pampa. Programa de Pós-graduação em Ensino, Bagé.
- Freire, P. (2001). *Conscientização: Teoria e prática da libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. Centauro.
- Freire, P. (2013). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 46 ed. Paz e Terra.
- Freire, P. (2016). *Pedagogia do Oprimido*. 60ª ed. Paz e Terra.
- Gonçalves, F. J. F. (2008). *Ações educativas participativas para os atores da reciclagem: Uma Abordagem CTS*. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.
- Ilha, G. C., & Muenchen, C. (2016). Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir das concepções dos alunos de um curso superior de tecnologia. *Vivências*, 12(23), 50–59.
- Jornal da cidade. (2008). Agrotóxicos oferecem mais vantagens do que riscos, afirmam

especialistas. Abanorte. encurtador.com.br/akzRY

Jornal folha do sul. (2016). *Ibama e Seapi embargam lavouras de soja por uso de agrotóxico proibido em Dom Pedrito*. encurtador.com.br/qtASW

Lambach, M. (2013). *Formação Permanente de Professores de Química da EJA na Perspectiva Dialógico-Problematizadora Freireana*. (Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.

Lopes, S. (2015). *Investigar e conhecer: Ciências da Natureza*, 6º ano. 1. ed. Saraiva.

Lopes, N. C., & Carvalho, W. L. P. de. (2012). Agrotóxicos — toxicidade versus custos: uma experiência de formação de professores com as questões sociocientíficas no Ensino de Ciências. *Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9(17), p. 27–48.

Machado, P. P., Oliveira, N. R. F., & Mendes, A. N. (2016). O indigesto sistema do alimento mercadoria. *Saúde Sociedade*, 25(2), 505–515.

Minayo, M. C. S. (2006). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 9ª ed. rev. e aprimorada. Hucitec.

Moraes, R., & Galiuzzi, M. C. (2016). *Análise textual discursiva*. 3. ed. Unijuí.

Muenchen, C., & Auler, D. (2007). Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: Desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. *Ciência & Educação*, 13(3), 421–434.

Muenchen, C., & Delizoicov, D. (2012). A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: Aspectos epistemológicos. *Revista Ensaio*, 14(3), 199–215.

Pernambuco, M. M. C. A. (1993). Quando a troca se estabelece – a relação dialógica. In N. Pontuschka (Org.), *Ousadia no diálogo – Interdisciplinaridade na escola pública* (pp. 19–36). Edições Loyola.

Qwerty. (2017). Agrotóxico aplicado em lavoura seria causa de mal estar em moradores na rua Raul Pila; fato foi registrado na delegacia. encurtador.com.br/mXZ19

Rigotto, R. M., & Rosa, S. F. (2012). Agrotóxicos. In R. Caldart, I. B. Pereira, P. Aletejano, & G. Frigotto. (Org.), *Dicionário de Educação do Campo* (pp. 86–94). Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Rocha, A. L. F. da. (2013). *A possibilidade de uma abordagem crítica no Ensino de Zoologia: das situações-limite à práxis pedagógica*. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.

Rosa, S. E., & Auler, D. (2016). Não Neutralidade da Ciência-Tecnologia: Problematizando Silenciamentos em Práticas Educativas CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 9(2), 203–231.

Roso, C. C., Santos, R. A., Rosa, S. E., & Auler, D. (2015). Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 372–389.

Rozemberg, B., & Peres, F. (2003). Reflexões sobre a educação relacionada aos agrotóxicos em comunidades rurais. In F. Peres, & J. C. Moreira (Org.), *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente* (pp. 367–372). Editora FIOCRUZ.

Serviço de apoio às micro e pequenas empresas do Rio Grande do Sul. (2019). *Perfil das cidades gaúchas - Dom Pedrito*. https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Dom_Pedrito.pdf

Silva, R. M. da S., & Gehlen, S. T. (2016). Investigação temática na formação de professores de ciências em Pau Brasil-BA: Compreensões acerca de um tema gerador. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(2), 147–169.

Sousa, P. S. de, Bastos, A. P. S., & Figueiredo, P. S. de. (2016). Tema Gerador e a Relação Universidade-Escola: Percepções de Professoras de Ciências de uma Escola Pública em Ilhéus- BA. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 9(1), 3–29.


Sousa, P. S., & Gorri, A. P. (2019). Agrotóxicos no Brasil: Uma Visão Relacional a Partir da Articulação Freire-CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, 399–422.

Stuani, G. M. (2016). *Abordagem temática freireana: uma concepção de formação permanente dos professores de Ciências*. (Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.


Watanabe-caramello, G., & Strieder, R. B. (2011). Elementos para desenvolver abordagens temáticas na perspectiva socioambiental complexa e reflexiva. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 587–608.

Zappe, J. A. (2011). *Agrotóxicos no contexto químico e social*. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria.

Eril Medeiros da Fonseca

 <https://orcid.org/0000-0001-9529-2357>
Universidade Federal do Pampa
Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil
erilmf@gmail.com

Renata Hernandez Lindemann

 <https://orcid.org/0000-0001-5932-7807>
Universidade Federal do Pampa
Programa de Pós-graduação Mestrado Acadêmico em Ensino
Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação
Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil
renatalindemann@unipampa.edu.br

Submetido em 30 de maio de 2020

Aceito em 09 de outubro de 2020

Publicado em 04 de janeiro de 2021