

A HORTA E SUAS POTENCIALIDADES PARA AS ABORDAGENS CTS NO CONTEXTO ESCOLAR

Antonia Adriana Mota Arrais ¹
Patrícia Fernandes Lootens Machado ²
Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril ³

RESUMO

A educação com enfoque CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) é marcada por várias concepções, polissemias, *slogans* e abarca diversos sentidos e valores implícitos. Portanto, ao considerar o leque de possibilidades existentes, é crucial estabelecer nas práticas de sala de aula, a visão e o objetivo de CTS que se deseja alcançar e qual perspectiva de educação científica está em jogo. A matriz de referência construída por Strieder e Kawamura (2017) é uma ferramenta que auxilia nessa compreensão sobre as perspectivas das abordagens CTS, no contexto brasileiro da educação científica, e contribui para a definição de elementos a serem priorizados em práticas escolares. Diante dessa realidade, o presente trabalho buscou investigar possíveis abordagens CTS para a temática *horta escolar*, utilizando como base teórica os pressupostos explicitados na matriz elaborada por Strieder e Kawamura (2017). Como consequência, propôs-se a elaboração de uma unidade didática com atividades que permitam fornecer aportes para a discussão sobre a horta, evidenciando a capacidade de mobilização de diversas abordagens CTS.

Palavras-chave: Agricultura Orgânica, Agrotóxicos, CTS, Horta Escolar.

INTRODUÇÃO

A educação com enfoque CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) é marcada por várias concepções, polissemias, *slogans*, que abarcam diversos sentidos e valores implícitos, incluindo desde propostas com enfoque mais reducionista, no qual o conhecimento científico-tecnológico é apresentado de modo neutro, até outras com enfoque mais ampliado, problematizando a interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, e discutindo a natureza do conhecimento científico (SANTOS, 2011; STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Considerando o leque de possibilidades existentes, é importante estabelecer nas práticas de sala de aula, a visão e o objetivo de CTS que se deseja alcançar e qual perspectiva para a educação científica está em jogo: se voltada para a crítica, reflexão, participação e cidadania ou apenas para a formação de cientistas, considerando a tecnologia como um instrumento salvacionista, a ciência como superior às demais formas de conhecimento e o modelo de desenvolvimento como linear.

¹ Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília - UnB, unbantonia@gmail.com;

² Docente do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília - UnB, pflmachado@gmail.com;

³ Docente do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília - UnB, bizerril@unb.br.

Dessa forma, salienta-se que a abordagem CTS a ser empregada neste trabalho é pautada em uma “[...] educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões” (SANTOS, 2008, p. 112). É uma proposta de educação científica que não se restringe somente a discussão sobre os malefícios ou benefícios ou a utilização prática dos aparatos tecnológicos, mas uma possibilidade para desvelar a natureza do conhecimento científico e tecnológico, favorecendo que o estudante decifre e critique a sua condição no mundo frente à dominação, opressão, desigualdade e construa uma sociedade mais justa, igualitária e humana, por meio dos pressupostos do diálogo e da participação (FREIRE, 1970; SANTOS, 2008).

Para tal, a implementação de uma horta no contexto escolar pode ser uma ferramenta válida para mobilizar parceiros, professores e alunos, pesquisadores, comunidade, diante do estudo da realidade e da reflexão conjunta, fomentando a formação de discentes capazes de agir na tomada de decisões no seu meio social (OLIVEIRA; ALVES; MESSEDER, 2016). De acordo com Morgado e Santos (2008, p. 9), a horta é um laboratório vivo que [...] “permite a união da teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos”.

Cribb (2010) expõe que a horta pode favorecer a discussão de diversos assuntos do cotidiano, como: i) uso de agrotóxico – perigos e danos que causam à saúde humana, aos animais e ecossistemas; ii) agricultura orgânica – como produzir sem agredir; iii) legumes, frutas e verduras - a importância da alimentação saudável para o bom funcionamento do corpo humano; iv) fome no mundo – produção, distribuição e consumo de alimentos e v) técnicas aplicadas à agricultura – insumos químicos e controles de plantas invasoras, fertilizantes, novas variedades genéticas e acentuação da degradação ambiental.

Diante de tais considerações, o objetivo geral deste trabalho compreendeu investigar possíveis abordagens CTS para a temática *horta escolar*, utilizando como base teórica os pressupostos explicitados na matriz elaborada por Strieder e Kawamura (2017), para estabelecer quais as possibilidades de mobilização das percepções, questionamentos e compromissos sociais com a inserção da temática horta, no contexto escolar.

Como consequência da investigação, propôs-se a elaboração de uma unidade didática com sugestões de atividades que permitem fornecer aportes para a inserção de abordagens CTS em relação ao tema *horta escolar*, à luz da matriz de Strieder e Kawamura (2017).

EDUCAÇÃO CTS: BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A MATRIZ DE REFERÊNCIA

O movimento CTS é um campo consolidado de pesquisa e ação que emergiu na Europa e nos Estados Unidos da América, como uma crítica ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico que não conduzia o bem estar social e ainda acarretava uma série de problemas ambientais e tecnológicos, como bombas atômicas, derramamento de petróleo, acidentes nucleares, resíduos contaminantes e outros. Diante de tal situação, surgiu a necessidade de dialogar acerca da natureza do conhecimento científico e tecnológico e seu papel no meio social, com um olhar mais crítico e reflexivo (LOPES CEREZO, 1998; AULER; BAZZO, 2001; SANTOS, 2008; SANTOS, 2011;).

No contexto brasileiro, desde a década de 1970, já existia a preocupação dos educadores em implementar no currículo um enfoque mais amplo em relação às implicações sociais da ciência e da tecnologia na sociedade e a tomada de decisões. No entanto, o marco principal é na década de 1990, uma vez que começaram a surgir pesquisas na área de ensino de ciências em Programas de Pós Graduação, com isso o tema CTS ficou mais evidente nos periódicos e em conferências específicas para abordar o assunto (SANTOS, 2008; STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Para tanto, é importante ressaltar que o movimento CTS impulsionado nesses países do Primeiro Mundo origina-se de preocupações diferentes das relacionadas ao contexto brasileiro, visto que as mesmas eram pautadas nas consequências ambientais dos impactos tecnológicos e, no caso do Brasil e dos outros países do Terceiro Mundo, a inquietação foi resultado da forma como tal processo alastrava a exclusão social, aumentando a disparidade entre pobres e ricos ao fortalecer o processo de opressão (SANTOS, 2008).

Adicionalmente, cabe destacar que [...] “o movimento CTS emergiu, historicamente, em contextos nos quais as condições materiais estavam razoavelmente satisfeitas. Tratou-se, em grande parte, de reivindicações ‘pós-materiais’, ao contrário do Brasil, que uma parcela significativa da população não detém de condições mínimas de sobrevivência, priorizando os debates sobre os problemas do desenvolvimento” (AULER; BAZZO, 2001, p. 3).

Nesse sentido, considerando a forma como esse elemento surgiu nos diferentes contextos e o “guarda-chuva” de possibilidades para desenvolver uma educação científica com enfoque CTS, Strieder e Kawamura (2017, p. 50), elaboraram uma matriz de referência que “permite uma compreensão maior e mais clara sobre os sentidos e perspectivas das abordagens CTS no contexto brasileiro da educação científica, contribui para a

definição/seleção de elementos a serem priorizados em práticas escolares”, no entanto, é crucial salientar que não é um manual para o “fazer CTS”, mas é um instrumento que permite reconhecer e situar intencionalidades educativas.

A matriz apresenta a seguinte estruturação: *a) propósitos educacionais e b) parâmetros CTS*. No primeiro são estabelecidas as diferentes perspectivas educacionais e seus significados na educação CTS. Tais elementos são divididos em três grandes grupos: *i) percepções entre o conhecimento científico escolar e o contexto do aluno* – evidencia uma preocupação com a aproximação, contextualização e aplicação do conhecimento científico e/ou tecnológico no cotidiano do estudante; *ii) questionamentos sobre situações sociais relacionadas à cidadania* – é marcado pela discussão sobre as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, a utilização do conhecimento científico para a formação cidadã e a tomada de decisão individual ou coletiva e o questionamento acerca das investigações científicas e seus produtos e *iii) compromissos sociais* – é pautado na transformação e na apresentação do conhecimento científico limitado que não é capaz de resolver todos os problemas; enfatiza a importância de um modelo de desenvolvimento que não esteja atrelado apenas ao lucro e foca na cultura de participação em relação às políticas públicas (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Em relação aos *parâmetros CTS* que referem-se aos diferentes olhares para a ciência, a tecnologia e a sociedade, e podem servir de aporte para a inserção de discussões pertencentes ao campo CTS na educação científica, a matriz evidencia três eixos: *i) racionalidade científica* – pode aparecer pautada em objetivos diferentes como: explicitar a presença da ciência no mundo; discutir malefícios e benefícios dos produtos da ciência; analisar a condução das investigações científicas; questionar as relações entre as investigações científicas e seus produtos e abordar as insuficiências da ciência; *ii) desenvolvimento tecnológico* – as discussões são centradas em abordar questões técnicas; analisar organizações e relações entre aparato e sociedade; discutir especificidades e transformações acarretadas pelo conhecimento tecnológico; questionar os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias e explorar a necessidade de adequações sociais e *iii) participação social* – pode assumir diferentes vertentes e estar associada a adquirir informações e reconhecer o tema e suas relações com a ciência e a tecnologia; avaliar pontos positivos e negativos associados ao tema, envolvendo decisões individuais e situações específicas; discutir problemas, impactos e transformações sociais da ciência e da tecnologia envolvendo decisões coletivas; identificar contradições e estabelecer mecanismos de pressão e compreender políticas públicas e participar no âmbito das esferas políticas (STRIEDER; KAWAMURA, 2017) (Tabela 1).

| Propósitos Educacionais | Parâmetros CTS | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | <i>Racionalidade Científica</i> | <i>Desenvolvimento Tecnológico</i> | <i>Participação Social</i> |
| <i>Desenvolvimento de percepções</i> | (1R) Presença na sociedade | (1D) Questões técnicas | (1P) Informações |
| <i>Desenvolvimento de questionamentos</i> | (2R) Benefícios e malefícios | (2D) Organização e relações | (2P) Decisões individuais |
| | (3R) Condução das investigações | (3D) Especificações e Transformações | (3P) Decisões coletivas |
| | (4R) Investigações e seus produtos | (4D) Propósitos das produções | (4P) Mecanismos de pressão |
| <i>Desenvolvimentos de compromissos sociais</i> | (5R) Insuficiências | (5D) Adequações sociais | (5P) Esferas políticas |

Tabela 1 - Relações entre os propósitos educacionais e os parâmetros CTS estabelecidos por Strieder e Kawamura (2017).

HORTA ESCOLAR: POSSIBILIDADES PARA A MOBILIZAÇÃO DE ABORDAGENS COM ENFOQUE CTS

A horta escolar é um instrumento que pode fomentar vivências, experiências, interações, diálogos e reflexões acerca da construção do conhecimento científico e suas aplicações nas interações socioambientais (SILVA; DYSARZ; FONSECA, 2012). Para esses autores, são diversas as contribuições angariadas no meio escolar com a implementação de hortas, como: minimização de doenças por meio do cultivo de plantas medicinais e de uma alimentação mais saudável e nutritiva, revitalização do ambiente, aproveitamento de recipientes para a preparação de mudas e o fortalecimento do contato direto com elementos naturais.

Dessa forma, ao considerar que a horta escolar é um elemento tão amplo e completo para a abordagem de uma infinidade de temas, cabe ressaltar que tal recurso também pode ser um pressuposto para o desenvolvimento de práticas escolares que permeiam a educação CTS. No entanto, é de suma importância o estabelecimento, a localização e o delineamento acerca das abordagens CTS que a proposta busca mobilizar, enfatizando os propósitos, as perspectivas, objetivos, valores implícitos, conteúdos e os elementos a serem priorizados.

Nesse sentido, a matriz de referência proposta por Strieder e Kawamura (2017) é um instrumento que pode auxiliar o docente a situar suas intencionalidades educativas ao pensar na construção de propostas com abordagens CTS. Para tal, o professor poderá elencar objetivos, conteúdos e estratégias ao refletir sobre cada eixo dos propósitos educacionais (desenvolvimento de percepções, questionamentos e compromissos sociais) e dos parâmetros

CTS (racionalidade científica, desenvolvimento tecnológico e participação social), buscando a inserção cada vez mais de níveis mais críticos em relação às práticas escolares voltadas para a educação CTS (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Ao reconhecer a importância dessa matriz de referência para investigar possibilidades de abordagens CTS, por meio da inserção da horta em práticas escolares, pôde-se compreender uma amplitude de discussões possíveis de serem priorizadas nas articulações entre os eixos estabelecidos de parâmetros CTS e propósitos educacionais.

A temática horta pode fomentar: i) o reconhecimento da *presença da ciência no mundo*, ao utilizar os conhecimentos científicos acerca desse assunto para promover uma primeira aproximação e a permitir a sua compreensão. São inúmeros os conteúdos conceituais que podem ser estudados para auxiliar no entendimento sobre o tema, como: solos (tipos, características, fertilidade), água (irrigação e ciclo), importância da luz solar, sementes (tipos, partes e processo germinativo), relações ecológicas, agrotóxicos, agricultura orgânica, alimentação saudável, compostagem, dentre outros; ii) a *discussão sobre os malefícios e benefícios da ciência* ao favorecer o surgimento de questionamentos em relação à construção de hortas que utilizam agrotóxicos, adubos orgânicos e inorgânicos; iii) a *análise sobre a condução das investigações científicas* mediante a investigação acerca de como os conhecimentos em relação à manutenção da horta foram e são construídos, evidenciando que envolvem fatores humanos e sociais e que a ciência é uma construção humana; iv) *abordagem de questões técnicas* voltadas para a explicação de artefatos, por exemplo, na construção de modelos sobre o processo de construção e irrigação da horta e v) *aquisição de informações e reconhecimento do tema e suas relações com a ciência e a tecnologia* ao procurar promover discussões que aproximem a sociedade da articulação entre a ciência e tecnologia, utilizando a horta para dialogar acerca dos transgênicos, por exemplo.

A UNIDADE DIDÁTICA E AS POSSIBILIDADES DE DESENVOLVIMENTO DAS ABORDAGENS CTS: O USO DE AGROTÓXICOS E A AGRICULTURA ORGÂNICA

Apesar das inúmeras possibilidades quanto à inserção da horta escolar para a discussão de temas relevantes e para as abordagens CTS, um assunto que pode ser elencado por meio desse instrumento é o referente ao uso de agrotóxicos e agricultura orgânica como alternativa ao modo convencional de cultivo.

Conforme Broietti *et al.* (2014, p. 2), dialogar sobre esse assunto torna-se fundamental, uma vez que “o uso indiscriminado de agrotóxicos, resíduos de agrotóxicos nos

alimentos e agricultura orgânica, são temas que aparecem com frequência nos noticiários dos meios de comunicação e acabam por sua vez não sendo muito compreendidos pela população”. Além do mais, a utilização indiscriminada de agrotóxicos pode provocar danos irreversíveis ao meio ambiente e causar malefícios à saúde humana. Com isso, uma alternativa para sanar/minimizar esse problema é por meio da agricultura orgânica, que é fundamentada no equilíbrio biológico da natureza, respeitando a biodiversidade, os ciclos e as atividades biológicas do solo e a participação criativa dos agricultores (BROIETTI *et al.*, 2014).

Diante de tal situação, foi elaborada uma unidade didática, composta por três atividades centrais, que implementa a temática horta como subsídio para a discussão acerca do uso de agrotóxicos e a agricultura orgânica. Para tal, foram exploradas as abordagens CTS que podem ser estabelecidas com a aplicação de cada atividade, utilizando a matriz de referência de Strieder e Kawamura (2017) como base teórica para a discussão:

Atividade 1 – estudando o meio – horta: o objetivo desta etapa é compreender a importância da horta e seu surgimento histórico; conhecer os tipos de hortas e modos de cultivo e estudar sobre os componentes que são essenciais na horta (solo, água, sementes, luz solar). Inicialmente, os estudantes podem ser questionados por meio das indagações “*Quais são os problemas socioambientais presentes no contexto escolar?*”, “*Como a horta pode auxiliar na redução dos problemas socioambientais desse meio?*”, “*Qual é a sua importância? Ela pode trazer desvantagens?*”, “*Vocês já viram uma horta? Se sim, em qual espaço?*” e “*Como foi o seu surgimento histórico?*”. Após esse levantamento de ideias, podem ser distribuídas imagens de diferentes tipos de hortas para que os discentes apontem as similaridades e diferenças entre elas. Nesse instante, sugere-se a discussão de conceitos científicos cruciais que fazem parte do processo de manutenção e construção da horta escolar.

Com essa atividade, em relação às abordagens CTS, espera-se:

- ***Desenvolvimento de percepções:***

(1R) Presença da ciência no mundo: ao utilizar a horta como um instrumento para resolver problemas socioambientais e para explicitar aspectos do conhecimento científico no cotidiano dos alunos. No entanto, é crucial que haja cautela para que a racionalidade não seja compreendida como uma verdade absoluta (STRIEDER, 2012). Nesta abordagem, é possível estabelecer a discussão de vários conceitos científicos referentes à água, solo, importância da luz solar, botânica, dentre outros.

(1P) Aquisição de informações e reconhecimento do tema e suas relações com a ciência e a tecnologia: caso os discentes façam comentários acerca do uso de agrotóxicos e da agricultura orgânica como alternativa, considerando que estes temas estão em pauta na mídia e,

possivelmente, no dia-a-dia dos envolvidos, e se articulam com a ciência e tecnologia. Para Strieder (2012), esse reconhecimento inicial da participação já se torna um aspecto fundamental para a formação cidadã. Conforme Santos (2008, p. 122), é essencial que “os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios da ciência e tecnologia”.

- ***Desenvolvimento de questionamentos:***

(2P) Avaliação de pontos positivos e negativos associados ao tema envolvendo decisões individuais: ao discutir sobre as questões introdutórias, se os aprendizes analisarem as vantagens e desvantagens acerca da horta, como um produto científico e tecnológico, demonstrando um posicionamento contrário ou favorável, em uma perspectiva mais local (STRIEDER, 2012).

Dessa forma, cabe salientar que por se tratar de uma atividade com o foco mais introdutório, as discussões centram-se em níveis menos críticos de abordagens CTS, ao considerar as inúmeras possibilidades imersas na matriz de referência, e ainda não é possível adentrar em ações que busquem o desenvolvimento de compromissos sociais. Nesse sentido, é fundamental esclarecer que a atividade não deve ter como obrigação angariar todos os eixos de propósitos e parâmetros, mas devem-se levar em consideração quais são os objetivos que se almeja alcançar e o contexto da proposta no momento (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Atividade 2 – uso de agrotóxicos: com o intuito de compreender os malefícios e benefícios do uso de agrotóxicos e refletir sobre alternativas viáveis para substituir esses, sugere-se a implementação de um caso investigativo acerca da construção de uma horta no contexto escolar para que os estudantes possam debater as seguintes questões: “*O que são agrotóxicos? Quais os benefícios e malefícios da utilização de agrotóxicos? Existem outras alternativas?*?”. Para investigar outras questões, como: “*Quais são os tipos existentes de agrotóxicos?*”, “*Existe alguma tecnologia que pode auxiliar na redução do uso de agrotóxico? Se sim, existe algum impacto negativo? Ela se aplica a nossa realidade?*” e “*Os agrotóxicos afetam a nossa saúde? Explique*”, os alunos podem ser encaminhados para o laboratório de informática para realizar uma busca bibliográfica. No final, os discentes podem apresentar para a turma os encaminhamentos em relação ao caso investigativo e a pesquisa.

Em relação às abordagens CTS, espera-se:

- ***Desenvolvimento de percepções:***

(1R) Presença da ciência no mundo: ao utilizar o conhecimento científico para discutir as questões que tratam sobre o uso dos agrotóxicos na horta. É pautada no reconhecimento da “*explicação científica*” para a compreensão da realidade (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

- *Desenvolvimento de questionamentos:*

(2R) *Discussão de malefícios e benefícios dos produtos da ciência:* as questões podem fomentar momentos de diálogo para que haja uma decisão para o bem ou para o mal acerca dos produtos da ciência, como o caso dos agrotóxicos, que são colocados a serviço da sociedade. Essa abordagem explora os usos do conhecimento científico no âmbito social (STRIEDER, 2012).

(3P) *Discussão de problemas, impactos e transformações sociais da ciência e tecnologia envolvendo decisões coletivas:* ao evidenciarem apontamentos em relação às consequências que determinadas escolhas podem causar na saúde e no meio ambiente como, por exemplo, pelo uso de agrotóxicos. O caso investigativo pode ser um instrumento viável para que, mesmo de forma hipotética, os aprendizes possam olhar o contexto retratado, e focar na sua própria realidade para tomar futuras decisões coletivas.

Essa atividade pode favorecer a aquisição de níveis mais críticos em relação à racionalidade científica (2R) e a participação social (3P) do que a anterior. No entanto, a mesma não contempla ainda o desenvolvimento de compromissos sociais, mas fornece meios para que os estudantes possam pensar em futuras ações concretas para intervir na realidade (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Atividade 3 - ações – construindo a horta escolar e a lei 6.299/2002: a atividade possui os objetivos de compreender a lei 6.299/2002, conhecida como PL do veneno, discutir sobre a natureza do conhecimento científico; entender a importância da agricultura orgânica e suas limitações e construir uma horta escolar. Inicialmente, os estudantes receberão trechos do “PL do veneno - lei 6.299/2002” para que possam analisar e se posicionarem contra ou a favor do documento, explicitando os motivos, anseios e razões. Após, o educador poderá explicitar para a turma as seguintes questões: “De onde surgiu a ideia de utilizar adubo não orgânico e agrotóxicos?”, “Será que agrônomos, por meio de pesquisas, descobriram os nutrientes que faltavam para uma planta se desenvolver melhor?” e “Como acontece a produção desse conhecimento?”. Para complementar, sugere-se a reprodução de depoimentos de pesquisadores que trabalham nessa área. Posteriormente, o professor poderá debater acerca da importância da agricultura orgânica, as suas potencialidades e limitações. Para finalizar, pode ser solicitado que os estudantes desenhem um croqui com a estrutura da horta e produzam um breve texto sobre suas decisões (orgânica ou convencional, objetivo, tipo, espaço, agrotóxico ou produtos alternativos e outros) em relação à construção da mesma. Coletivamente, os aprendizes deverão entrar em consenso para construir uma única horta.

Com o intuito de informar a comunidade acerca da lei 6.299/2002, poderá ser solicitado que os educandos confeccionem cartazes e distribuam tal material ao redor da horta.

Com a última atividade, espera-se:

- ***Desenvolvimento de questionamentos:***

(2R) *Discussão de malefícios e benefícios dos produtos da ciência:* ao estudar sobre a lei 6.299/2002 que sugere uma série de alterações em relação ao registro, mudança de nomenclatura e órgão de controle que fiscaliza os agrotóxicos, promovendo um debate que gera uma avaliação em relação à priorização do aumento dos lucros mediante a força do interesse econômico na sociedade capitalista ou da preservação do meio ambiente e da qualidade de vida. Dessa forma, os agrotóxicos, como produto da ciência, podem ser questionados pela sociedade quanto ao seu uso.

(3R) *Análise da condução das investigações científicas:* por meio das questões sobre o surgimento dos agrotóxicos e dos adubos químicos, poderá emergir discussões relacionadas à natureza da ciência, uma vez que os estudantes refletirão sobre como funcionam as pesquisas agronômicas e como se dá a produção do conhecimento científico. Assim, haverá o reconhecimento da ciência como uma construção humana e que está correlacionada ao contexto social (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

(3P) *Discussão de problemas, impactos e transformações sociais da ciência e da tecnologia:* ao estabelecer critérios e decisões coletivas para definir a construção da horta escolar, apontando como tal proposta é adequada para o contexto local. Outra possibilidade de discussão é ao investigar como os agrotóxicos acarretaram consequências sociais e como a lei 6.299/2002 poderá promover novas transformações.

(4P) *Identificação de contradições e estabelecimento de mecanismos de pressão:* ao elaborarem os textos para definirem sobre as possibilidades de construção da horta (orgânica ou convencional, objetivo, tipo, espaço, agrotóxico ou produtos alternativos e outros). Espera-se que os estudantes, com o decorrer das atividades, possam construir posicionamentos críticos que fomentem o reconhecimento da possibilidade de intervir no processo de implementação do produto C/T em questão, compreendendo como tal elemento não é uma alternativa ecologicamente correta e saudável, como pode ser a adoção da agricultura orgânica.

- ***Desenvolvimento de compromissos sociais:***

(5D) *Discussão sobre a necessidade de adequações sociais:* se durante a construção da horta, houver o reconhecimento acerca da importância da implementação de outras tecnologias que

sejam mais humanas e democráticas e que se adequem às necessidades sociais, como a agricultura orgânica, por exemplo.

(5P) Compreensão das políticas públicas e participação no âmbito das esferas políticas: se as discussões e a elaboração de cartazes fomentarem mobilizações na comunidade quanto à aprovação da lei 6.299/2002 que prevê alterações quanto ao registro, mudança de nomenclatura e órgão que fiscaliza os agrotóxicos, um produto C/T. Nessa abordagem, a participação se dá na maneira de atuar no âmbito das esferas políticas.

A atividade final pode alcançar níveis mais aprofundados de racionalidade científica (3R), desenvolvimento tecnológico (5D) e participação social (4P e 5P), e finalmente emerge a possibilidade de desenvolvimento de compromissos sociais ao buscar a transformação do mundo e intervir na realidade para atender uma demanda social e promover a cultura da participação no âmbito das políticas públicas (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Essa perspectiva voltada para o desenvolvimento dos compromissos sociais aproxima-se dos pressupostos freireanos, uma vez que busca estabelecer uma relação dialógica entre os envolvidos, valorizando os conhecimentos da comunidade local e criando espaços para a luta (FREIRE, 1970; SANTOS, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A unidade didática em questão é um instrumento que possibilita aos docentes explorar diversas abordagens CTS ao utilizar a horta como elemento norteador para a discussão acerca do uso de agrotóxicos e a implementação da agricultura orgânica. No entanto, cabe ressaltar que tal recurso não é um meio acabado e estanque para inserção desse assunto, mas cabe ao professor promover adaptações, refletir sobre as necessidades presentes no seu contexto, definir quais atividades são mais relevantes para a situação e que tipos de abordagens CTS pretende-se priorizar na sua prática escolar.

Desse modo, à luz da matriz de referência de Strider e Kawamura (2017), foi possível analisar as possíveis abordagens, perspectivas e intencionalidades educativas em relação aos propósitos e parâmetros CTS a serem desenvolvidas com a implementação das atividades que constituem a unidade didática. Ao sinalizar as possibilidades quanto à mobilização das percepções, questionamentos e compromissos sociais, notou-se que essa ação de situar as abordagens CTS dependerá das lentes e dos sentidos carregados pelo pesquisador.

Para encaminhamentos futuros, espera-se que a unidade didática seja aplicada no contexto escolar para avaliar os seus possíveis desdobramentos quanto ao desenvolvimento das abordagens CTS, apontando novas potencialidades e limitações da proposta.

REFERÊNCIAS

- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- BROIETTI, F. C. D.; GALÃO, O. F.; VIDOTTO, F. L.; STANZANI, L. E. O uso de agrotóxicos versus o cultivo orgânico: uma proposta de ensino fundamentada na abordagem CTS. IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014.
- CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. *REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 3, n. 1, p. 42-60, 2010.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1970.
- LÓPEZ CERREZO, J.A. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de lacuestiónen Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 18, 1998, p. 41-68.
- MORGADO, F. S.; SANTOS M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. *Revista Eletrônica Extensiva*. n. 6, p. 1-10, 2008.
- OLIVEIRA, D. A. A. S.; ALVES, R.; MESSEDER, J. C. A horta escolar como recurso para o letramento científico no ensino de Ciências nos anos iniciais. In: *Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 4, 2016, Ponta Grossa.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria*, v. 1, p. 109-131, mar. 2008.
- SANTOS, W. L. P. Significados da Educação Científica com Enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). *CTS e Educação Científica: Desafios, Tendências e Resultados de Pesquisas*. Brasília: Editora UnB, 2011, p. 21-47.
- STRIEDER, R. B. *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. *Alexandria: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis*, v. 10, n. 1, p. 27-56, maio. 2017.
- SILVA, E. R.; DYSARZ, F.; FONSECA, A. B. Agroecologia em escolas urbanas alicerçando a perspectiva CTS no Ensino de Ciências. In: *III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói. Anais...*, 2012.