

Formação inicial de professores para o Enfoque CTS: uma pesquisa em andamento

Initial teacher training for the STS Approach: an ongoing research

Harumi Adriane Hiraichi

Universidade Federal de São Carlos
harumihiraichi97@gmail.com

João Ricardo Neves da Silva

Universidade Federal de Itajubá
jricardo.fisica@unifei.edu.br

Nilva Lúcia Lombardi Sales

Universidade Federal de São Carlos
nilvasales@ufscar.br

Resumo

Esta é uma pesquisa em andamento que faz parte de uma dissertação de mestrado e tem o objetivo de analisar os conhecimentos sobre o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) que são desenvolvidos por futuros professores - licenciandos - de Ciências da Natureza e Matemática em um processo de elaboração, em grupo, de um projeto interdisciplinar temático em uma disciplina que promove um espaço de formação interdisciplinar. Para isso, nessa pesquisa qualitativa, nos inspiramos na Análise de Conteúdo (AC) para organizar e categorizar parcialmente os dados obtidos, assim, analisamos dois de seis grupos. Os projetos interdisciplinares elaborados pelos licenciandos foram analisados a partir de categorias a priori e a posteriori que versam sobre os elementos do enfoque CTS. Por fim, consideramos que os licenciandos articularam os conhecimentos conceituais com os temas CTS, principalmente o Grupo 3 por ir além criando também um material didático que estimula a reflexão acerca da problemática CTS proposta.

Palavras chave: ensino de física; enfoque CTS; interdisciplinaridade; formação de professores.

Abstract

This is an ongoing research that is part of a master's thesis and aims to analyze the knowledge about the STS approach (Science, Technology and Society) that is developed by future teachers - undergraduate students - of Natural Sciences and Mathematics in a process of elaborating, in a group, a thematic interdisciplinary project in a discipline that promotes an interdisciplinary training space. For this, in this qualitative research, we were inspired by Content Analysis (CA) to partially organize and categorize the data obtained, thus, we

analyzed two of six groups. The interdisciplinary projects prepared by the undergraduates were analyzed from a priori and a posteriori categories that deal with the elements of the STS approach. Finally, we consider that the undergraduates articulated conceptual knowledge with the STS themes, especially Group 3 for going beyond, also creating didactic material that stimulates reflection on the proposed STS problem.

Key words: physics teaching; STS approach; interdisciplinarity; teacher training.

Introdução

Ao refletirmos sobre o ensino de física, podemos dizer que o mesmo ainda privilegia as temáticas da Física clássica, abordando principalmente questões que remetem a trabalhos anteriores ao século XX. Ou seja, ainda há um descompasso grande entre a Física que se ensina e aprende na Educação Básica e aquela que é produzida nos laboratórios de pesquisa, ressaltando o distanciamento entre o “mundo escolar” e o “mundo real”.

Em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, Paulo Freire (2014) nos diz que a suprema inquietação desta educação se mostra: ao falar da realidade como algo estático, compartimentalizado; ao dizer quando não falar ou ainda ao dissertar sobre situações alheias à prática existencial dos alunos. O Ensino de Ciências da maneira como ocorre na educação formal ainda faz com que muitos alunos não gostem das aulas, justamente porque muitas vezes os conteúdos trabalhados não se relacionam em nada com situações cotidianas, envolvendo apenas a memorização de nomes complexos e a aplicação de fórmulas sem significado algum, o que leva os alunos a pensarem que não irão utilizar aquele conhecimento fora do limite escolar.

A partir desse ponto, é possível refletir sobre as formas de se contextualizar o Ensino de Ciências por ao menos duas perspectivas que irão tecer a justificativa desta pesquisa, a primeira delas é o de distanciamento da educação bancária, procurando estabelecer dentro da sala de aula, um ambiente de diálogo no qual os alunos deixem de ser sujeitos à opressão e se tornem ativos no processo de construção do conhecimento, alunos capazes de reconhecer e interagir com o meio em que estão inseridos.

O segundo caminho possível de discussão, é trazer a realidade para dentro da sala de aula, segundo Freire, devemos “propor ao povo através de contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta [...]” (2014, p. 120), dessa maneira, para atender a esse propósito, seria interessante colocar em discussão com os alunos assuntos onde eles tenham de se posicionar diante de relações controversas entre ciência e tecnologia, por exemplo. Levar para a sala de aula situações, a nível regional ou global, que façam parte da vivência dos alunos fará com eles se sintam parte integrante e modificadora da sociedade. Pois nesse momento irão reconhecer que na verdade o “mundo escolar” e o “mundo real” são indissociáveis, afinal a escola se faz presente para formar os alunos como cidadãos do mundo.

Esses aspectos, de uma forma ou de outra, passam pela maneira como os professores são formados pelo contato com o Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o que caracteriza a importância de analisar os processos formativos de licenciandos. Sendo assim, tanto a formação de professores para a compreensão do enfoque CTS quanto das questões que são potenciais nesse cenário, passam pelo questionamento relativo a como os professores

devem ser formados para atuar na construção de abordagens desse tipo. Então, questões norteadoras que se colocam para o desafio reflexivo deste trabalho estão ligadas principalmente às estratégias de formação de professores para o trato dos temas de ciências da natureza e matemática unidas ao enfoque CTS.

Nessa pesquisa, apostamos na formação interdisciplinar dos futuros professores de ciências como estratégia formativa para o desenvolvimento de habilidades relacionadas às abordagens CTS por futuros professores. Isso pois a formação interdisciplinar pressupõe as formas de agregação de conteúdos ao redor de temas da forma mais orgânica possível.

Por estas razões, surge a necessidade de analisar e compreender algum processo de formação de professores voltado para as questões CTS no sentido de estudar as estratégias formativas que produzem efeitos junto aos licenciandos em ciências da natureza e matemática. Este contexto formativo se dá no processo de uma prática formativa interdisciplinar de licenciandos em física, química, matemática e ciências biológicas, que passam pelo processo de criação conjunta de um projeto interdisciplinar.

Dessa maneira, nos perguntamos também a seguinte questão de pesquisa: Que conhecimentos sobre o enfoque CTS são desenvolvidos por licenciandos em ciências da natureza e matemática em contexto de elaboração de um projeto interdisciplinar? Buscando responder essa questão, temos o objetivo de analisar os conhecimentos sobre o enfoque CTS que são desenvolvidos por futuros professores em um processo de elaboração, em grupo, de um Projeto Interdisciplinar, e para isso, procuramos compreender a maneira como os licenciandos articulam os elementos do enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) durante o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e analisar como os conteúdos conceituais são articulados na construção de uma proposta de projeto interdisciplinar com enfoque CTS.

O enfoque CTS no ensino de Ciências

A relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como concepção educacional teve origem em meados das décadas de 1970 e 1980, como resultado da repercussão do Movimento CTS, no qual a Ciência passa a ser vista não só como produto de aspectos econômicos, sociais e políticos, mas também, fator de agravamento ou manutenção em situações problemáticas da sociedade, como a Guerra Fria, por exemplo. Esse movimento de questionar a influência da Ciência e Tecnologia (CT) em outras áreas, e vice-versa, refletiu a necessidade de mudanças no aspecto educacional, dessa forma, várias vertentes nascem desse momento histórico, entre elas: Educação CTS, Educação Ambiental e Alfabetização Científica.

Conforme Bazzo, von Linsingen e Pereira (2003), os estudos sociais da CT começam a tomar forma em meados da década de 60 e início dos anos 70, desde então, podemos dizer eles se direcionam a três grandes áreas: no campo da pesquisa, os estudos CTS contribuem contextualizando socialmente a atividade científica, com uma visão não essencialista; no campo da política pública, os estudos CTS contribuem para a abertura de processos democráticos que facilitam a tomada de decisões relacionadas a assuntos CT; e, no campo da educação, essa nova visão da CT como construção humana abre espaço para a educação CTS no Ensino Médio e Universidades de vários países.

Aikenhead (2006) aponta que desde o século XIX a educação científica tem mostrado algumas tendências, a primeira é ditada pelo conteúdo canônico científico como sinônimo da educação científica tradicional, já a segunda, é orientada pelos alunos, buscando a compreensão do contexto vivencial deles, como uma educação em ciências humanística. Essa formação humanística se encontra diretamente ligada às concepções progressistas de educação, que visam a formação de um sujeito para a sociedade, independente da área, capaz de entender, questionar e intervir em seu meio.

É notável que nas últimas duas décadas nossas escolas e universidades foram tomadas pela globalização e por uma política de mercado, o que tornou o ensino propedêutico e mais ampla a noção de ciência neutra com método científico único. Aikenhead (2006) ainda acrescenta que a maioria dos alunos vê as Ciências como uma cultura à parte, com modos e valores muito diferentes dos seus respectivos cotidianos. A educação científica tradicional legitima nos alunos o sentimento de não pertencimento e o desejo de fuga, pois em grande parte dos casos, eles não se veem como cientistas em potencial. Silva (2020), sugere a educação em ciências humanística como alternativa para esta problemática, visto que, esse modelo oportuniza o confronto entre a cultura popular e os valores e aspectos da cultura científica, permitindo o diálogo entre esses saberes. Dentre as diversas maneiras de atender a essa educação, a Educação CTS busca justamente alcançar a compreensão da realidade, por meio do debate acerca de situações em que o conhecimento científico e tecnológico permeiam questões sociais problemáticas e que possibilitem a discussão dos usos e impactos da ciência e da tecnologia na compreensão e na busca de soluções para os problemas sociais, ambientais e políticos presentes na sociedade.

Os programas educacionais CTS podem ser classificados em três níveis distintos De acordo com Álvarez et al. (1996) eles se resumem à: Enxerto CTS, no qual os temas CTS estão dispostos nos currículos, contudo, o ensino da Ciência continua sendo embasado no conteúdo canônico científico; Ciência e Tecnologia vistas através de CTS, cujo foco se mantém nas próprias relações CTS e o conteúdo científico se mostra como decorrente, podendo ser trabalho de maneira interdisciplinar ou não; e Programas CTS puros, no qual os conteúdos científicos são utilizados estritamente para entender o tema CTS em questão, sem que haja aprofundamento nos conceitos específicos de cada área envolvida, esse nível tem como maior finalidade a discussão de episódios históricos sociais que se relacionam com a Ciência e Tecnologia.

De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), o Enfoque CTS no contexto educativo traz a necessidade de mudança na estrutura curricular de conteúdos escolares, de maneira a inserir discussões de Ciência e Tecnologia em novas concepções ligadas ao contexto social, afinal “devemos conceber a ciência como fruto da criação humana” (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007, p.75).

Nascimento e Von Linsingen (2006), traz como elemento para se pensar o papel do Ensino de Ciências em uma formação ampla do educando, as relações teóricas entre a abordagem educacional CTS e a filosofia progressista de Paulo Freire. Dessa forma, nos aproximamos do segundo nível de inserção de temas CTS, por considerarmos que possui uma maior sintonia com os preceitos freireanos, além de permitir diversos tipos de abordagens para a Educação CTS.

De acordo com Medina e Sanmartín (1990 apud PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007), ao utilizar o Enfoque CTS no contexto educacional, é necessário atentar-se para alguns objetivos, são eles:

Questionar as formas herdadas de estudar e atuar sobre a natureza, as quais devem ser constantemente refletidas. Sua legitimação deve ser feita por meio do sistema educativo, pois só assim é possível contextualizar permanentemente os conhecimentos em função das necessidades da sociedade.

Questionar a distinção convencional entre conhecimento teórico e conhecimento prático - assim como sua distribuição social entre 'os que pensam' e 'os que executam' - que reflete, por sua vez, um sistema educativo dúbio, que diferencia a educação geral da vocacional.

Combater a segmentação do conhecimento, em todos os níveis de educação.

Promover uma autêntica democratização do conhecimento científico e tecnológico, de modo que ela não só se difunda, mas que se integre na atividade produtiva das comunidades de maneira crítica. (2007, p. 74).

Algumas das formas comuns para atender a esses objetivos, são o uso de Questões Sociocientíficas (QSC) como principal aspecto de discussão e que concretizam a prática do docente em Ciências. As QSC são importantes para aproximar a realidade dos conceitos científicos, já que elas abrangem assuntos sociais controversos diretamente relacionados com conhecimentos científicos atuais e, portanto, que são abordados nos principais meios de comunicação.

Apesar da recomendação de se discutir o enfoque nas relações CTS que vem aparecendo nos documentos oficiais há cerca de duas décadas, ainda podemos facilmente identificar que o Ensino de Ciências nas escolas se mostra como dogmático e descontextualizado da sociedade. Muitos professores descrevem situações cotidianas com linguagem científica como sinônimo de Contextualização, apenas aumentando nos alunos o sentimento de não pertencimento, dessa forma, muitas vezes a Ciências são vistas como memorização de nomes complexos e resolução de problemas por meio de aplicação de fórmulas. Segundo Santos, compreender as funções de um enfoque CTS nos permite entender que para formar cidadãos não basta dar nomes científicos a fenômenos cotidianos e explicar o funcionamento de artefatos do dia a dia. Assim podemos classificar a Contextualização de acordo com três objetivos, são eles:

1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia; 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência; e 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano (2007, p. 5).

Ao invés de estabelecer uma ligação artificial entre o cotidiano e os conceitos científicos através de exemplos ilustrativos, a Contextualização propõe partir de problemáticas reais para então buscar o conhecimento necessário a fim de explicar e solucionar a situação. Dessa forma, conforme Santos (2007), a Contextualização na educação implica o exercício da cidadania, de modo que a reflexão crítica e interativa esteja presente, buscando, nesse processo, o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões diante de situações reais por parte dos alunos. O que pode ser elaborado através da Abordagem Temática (AT).

O uso de Temas permitem o estudo dos fenômenos presentes nele de forma não fragmentada, o que constitui uma Abordagem Temática, que segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco, trata-se de uma:

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema. (2002, p.189).

Dessa maneira, na AT, os conceitos científicos e conteúdos de ensino são selecionados a partir do momento que se tem um Tema que emerge da realidade dos alunos, caminho contrário ao da abordagem conceitual, que para os autores, representa uma “Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada pelos conceitos científicos, com base nos quais se selecionam os conteúdos de ensino” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.190). Perspectiva essa que se faz mais presente dentro das salas de aula e que contribui para a fragmentação do ensino, distanciando ainda mais os conceitos científicos da realidade.

Esses elementos se ligam à educação CTS principalmente pelo potencial interdisciplinar que eles oferecem, dessa forma, é de extrema importância também, compreender o valor da Interdisciplinaridade como estratégia de formação CTS, O que nos leva ao contexto desta pesquisa, que se desenvolve pela observação e participação em uma disciplina da Licenciatura na UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá, nomeada Práticas de Ensino Interdisciplinar (PEI). No processo formativo desses licenciandos, a questão da interdisciplinaridade e da construção de projetos interdisciplinares é bastante enfatizada, sendo tema de estudos no âmbito da disciplina.

Práticas de Ensino Interdisciplinar

A Interdisciplinaridade nos oferece a união de várias partes visando o entendimento do todo. Quando nos referimos à Interdisciplinaridade, segundo Carlos (2007), estamos sugerindo uma forma de interação entre áreas do saber ou disciplinas. Ademais, essa interação pode acontecer em diferentes níveis de complexidade, no caso nos referimos ao nível interdisciplinar, onde há diálogo entre as áreas na busca por um objetivo em comum, além de haver também um alto nível de cooperação entre as disciplinas que devem priorizar o uso de metodologias e de avaliações semelhantes e que integrem seus resultados, respectivamente.

É a partir desta estrutura que os docentes desta disciplina, se juntam para propor um processo de formação interdisciplinar que articule as áreas de Ciências da Natureza e Matemática. A intenção principal deste processo é a de promover um espaço de formação interdisciplinar, com liberdade de discussão, planejamento, execução e avaliação de projetos de ensino interdisciplinares.

Dessa forma, na prática, a disciplina é iniciada com estudos teóricos acerca de Interdisciplinaridade, Ensino por Investigação, Abordagens Temáticas e CTSA, e Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade. Em seguida os alunos, divididos em seis grupos, deram início ao planejamento das atividades com liberdade para escolher a temática, público-alvo e fundamentação teórica. Assim, eles se reuniam via meet para planejar as atividades didáticas e, em seguida, apresentaram o projeto para toda a turma e aplicaram nas escolas em que possuíam vínculo (através do PIBID - Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - ou estágio).

Metodologia

Esta pesquisa possui natureza qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (1982 apud LÜDKE E ANDRÉ, 1986), é caracterizada pela inferência de dados coletados de maneira descritiva e por conseguinte por uma análise reflexiva sobre esses dados. A parte reflexiva corresponde às observações pessoais como pré-concepções, decepções, especulações e impressões entre outros sentimentos acerca do momento de coleta de dados. Desta forma, a obtenção de dados acontece de forma direta no contato entre o pesquisador e o objeto de estudo. No qual, os pesquisadores estão preocupados com o processo e não somente com o produto obtido.

Os dados foram coletados durante a participação na disciplina, assim, a mesma se constituiu em acompanhar as aulas online e participar das reuniões dos grupos via Google Meet, nas quais os alunos planejavam seus projetos interdisciplinares¹. Desta forma, temos como fonte de análise os projetos interdisciplinares escritos pelos alunos e as webquests.

A análise de dados foi inspirada na Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin e que consiste em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (2011, p. 44).

Bardin (2011) apresenta que a Análise de Conteúdo ocorre em três etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Na fase da pré-análise será realizado o que a autora denomina de “leitura flutuante”, ou seja, em uma tentativa de apropriar-se do texto, tendo em vista os objetivos da pesquisa, o pesquisador realiza diversas leituras do texto e identifica os trechos que se relacionam com seus objetivos e questões de pesquisa.

Durante a fase de exploração do material, busca-se codificar o texto, ou seja, agregar os dados em “unidades de registro” que correspondem ao segmento de conteúdo considerado unidade de base. De acordo com Bardin (2011, p. 130), “A unidade de registro pode ser de natureza e de dimensões muito variáveis. [...] Efectivamente, executa-se certos recortes a nível semântico, o 'tema', por exemplo, a 'palavra' ou a 'frase' [...]”.

Na terceira e última fase (tratamento dos resultados, a inferência e interpretação) as unidades de registro serão agrupadas e reagrupadas por semelhanças ou diferenças, sendo que da análise dos excertos que compõem esses agrupamentos emergem as categorias. Bardin (2011) define as categorias como classes, que reúnem um grupo de elementos (unidades de registro), com um título genérico, em razão das características comuns destes elementos, sendo assim, “a categorização tem como primeiro objetivo fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos” (BARDIN, 2011, p. 249).

Vale salientar também que a Análise de Conteúdo permite o uso de categorias a priori e/ou posteriori (BARDIN, 2011). Dessa forma, nesta pesquisa, foram utilizadas categorias a priori e posteriori, pois as últimas foram criadas após o tratamento e sistematização dos elementos, sendo construídas em decorrência da leitura e análise dos projetos interdisciplinares.

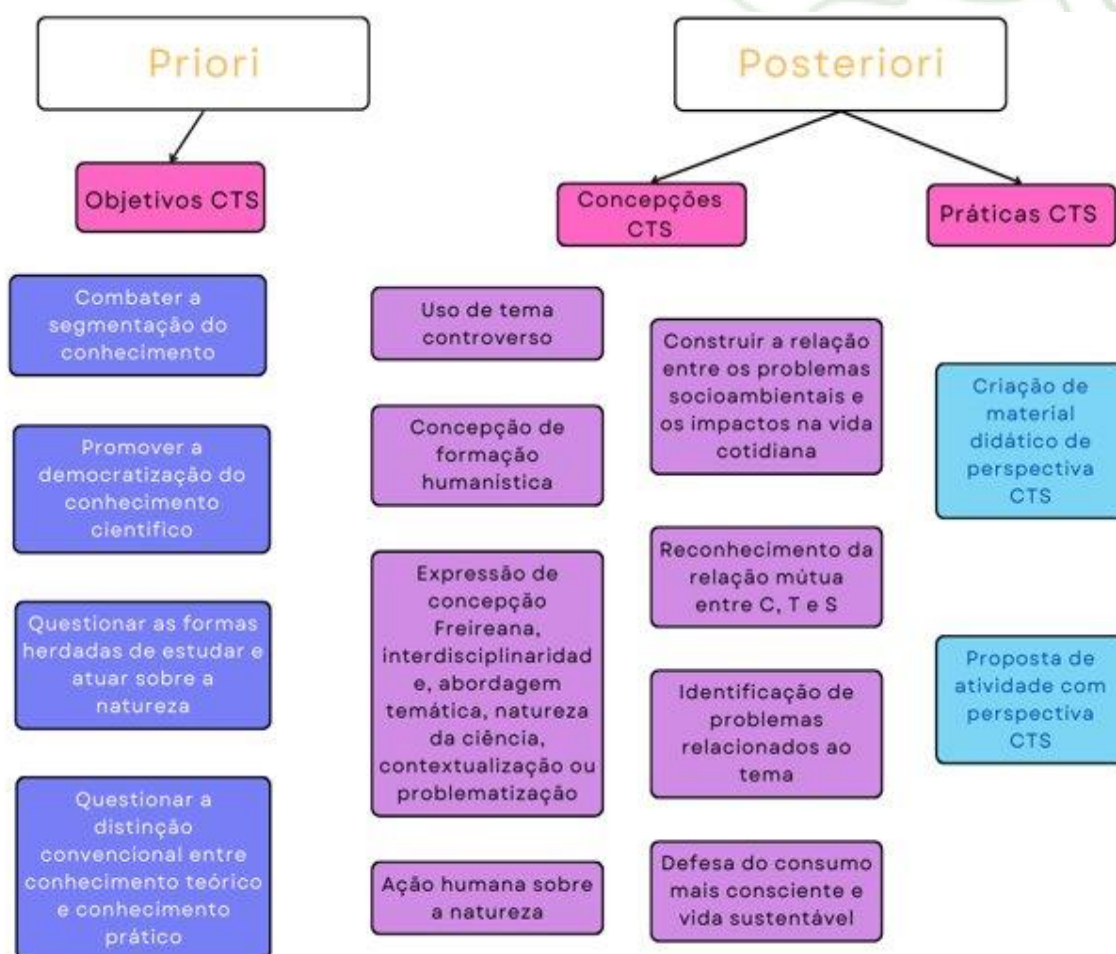
¹ Dada a natureza desta pesquisa, no qual os dados não são coletados diretamente com os seres humanos, mas sim produtos de uma disciplina, não há a necessidade de que esta pesquisa passe pelo comitê de ética.

Resultados e Discussão parcial

Abordamos nesta seção, os resultados de uma análise parcial obtida através dos projetos interdisciplinares de dois grupos, são eles, G2 e G3.

Como especificado na seção anterior, foram utilizadas na análise de dados categorias à priori e também à posteriori, as categorias a priori em questão, advém dos objetivos que devemos nos atentar ao trabalhar com o Enfoque CTS, já citados na fundamentação teórica deste trabalho, organizados por Medina e Sanmartín (1990) apud Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), totalizando quatro subcategorias. Durante o processo de categorização a posteriori, percebemos que duas categorias se destacaram, assim, temos as **Concepções CTS**, e as **Práticas CTS**. A última se refere à práticas ou tarefas que têm a capacidade de provocar nos alunos uma reflexão CTS, ou seja, ela está além da expressão de conhecimentos CTS pelos licenciandos, quando a Prática CTS aparece, significa que eles buscam compartilhar esses conhecimentos com os seus alunos e promover uma reflexão sobre esses aspectos. Buscando simplificar o entendimento das categorias, apresentamos a Ilustração 1, que contém um organograma com todas as subcategorias parciais que obtivemos até então:

Ilustração 1: Organograma de categorias e subcategorias.



Fonte: dos autores.

Com um olhar mais voltado para cada grupo, obtivemos também, uma relação entre as subcategorias e a frequência de ocorrência de cada uma nos trabalhos, presente no Quadro 1.

Quadro 1: Recorrência de subcategorias.

Categorias	G2	G3
Objetivos CTS		
Combater a segmentação do conhecimento	2	1
Promover a democratização do conhecimento científico	0	3
Questionar a distinção convencional entre conhecimento teórico e conhecimento prático	0	0
Questionar as formas herdadas de estudar e atuar sobre a natureza	0	1
Concepções CTS		
Ação humana sobre a natureza	2	1
Defesa do consumo mais consciente e vida sustentável	3	0
Construir a relação entre os problemas socioambientais e os impactos na vida cotidiana	3	3
Identificação de problemas relacionados ao tema	2	2
Concepção de formação humanística	2	1
Reconhecimento da relação mútua entre C, T e S	1	2
Expressão de concepção Freireana, interdisciplinaridade, abordagem temática, natureza da ciência, contextualização ou problematização	1	2
Uso de tema controverso	0	1
Práticas CTS		
Criação de material didático de perspectiva CTS	0	1
Proposta de atividade com perspectiva CTS	0	1

Fonte: dos autores.

Primeiramente, é importante ressaltar que a quantidade de vezes que uma categoria aparece no Quadro 1 acima não implica em dizer que um projeto interdisciplinar tenha uma abordagem CTS de maior qualidade que outro, a intenção com esse quadro é apenas de ter um panorama de quais elementos foram mais expressados pelos licenciandos. Um exemplo disso, é que foi possível perceber que os dois grupos ao falarem da Abordagem CTS apresentam concomitantemente concepções Freireanas. Abaixo trazemos um exemplo do grupo 2:

“Mas como introduzir essa abordagem da CTS nas escolas? Muitos autores indicam começar por uma problemática social, escolher um tema de relevância. Existe uma similaridade dos objetivos da educação CTS com Paulo Freire quando entra nesta questão da temática, para ele diz que se trabalhe com temas reais que tenham significado para o aluno. Para começar

inicialmente um tema é escolhido de relevância social para aquela realidade e dentro dessa problemática é possível trabalhar a interdisciplinaridade em sala de aula. Para o desenvolvimento do projeto escolhemos essa abordagem, pois a partir dela conseguimos trabalhar a interdisciplinaridade, a democratização do conhecimento, a promoção de uma visão crítica do mundo, a partir de um tema atual e de grande relevância como este”.

Outra característica que podemos observar é que a categoria “Construir a relação entre os problemas socioambientais e os impactos na vida cotidiana” é a mais presente nos dois projetos, mostrando que as questões socioambientais são de grande importância para o tema desses dois grupos. Como no trecho do grupo 3: “Para exemplificar a importância de se repensar na visão utilitarista e exploradora que a sociedade tem a respeito do meio ambiente, pode-se relacionar aos emergentes casos de doenças infecciosas que assolam ultimamente as populações do planeta. Apesar de que as mudanças do clima não estejam ligadas diretamente ao surgimento de tais doenças (como exemplo a Covid-19), é o desmatamento das florestas (para o abastecimento da maquinaria do sistema econômico vigente) que promove o contato entre os homens e os animais silvestres, facilitando a disseminação de doenças infecciosas antes "incubadas" nas floresta (JACOBI et al, 2015)”.

Além disso outra categoria que podemos ressaltar é “Identificação de problemas relacionados ao tema”, o que nos mostra que os licenciandos têm buscado levantar diferentes problemáticas pertinentes aos seus alunos para relacionar ao tema de estudo, assim como sugere Santos em 2007, ao invés de estabelecer uma ligação artificial entre o cotidiano e os conceitos científicos através de exemplos ilustrativos, a contextualização propõe partir de problemáticas reais para então buscar o conhecimento necessário a fim de explicar e solucionar a situação. Podemos observar o trecho a seguir do grupo 3: “Compreender cientificamente as mudanças climáticas de origem natural e antrópica e suas implicações socioeconômicas e ambientais e, assim, prover conhecimentos, habilidades e valores sobre questões ambientais”.

Gostaríamos de ressaltar também o quanto o Grupo 3 foi além, criando um material didático que coloca em prática a teoria descrita no projeto e também expande aos seus alunos o potencial de iniciar uma discussão CTS onde eles tenham que se posicionar diante de uma notícia e argumentar de maneira à favor ou contra, estimulando a capacidade de tomada de decisões partindo de uma postura crítica. Além de também, proporem uma atividade com perspectiva CTS.

Considerações parciais

Podemos concluir de maneira parcial, pois esta ainda é uma pesquisa em andamento, que os dois grupos de licenciandos expressam o Enfoque CTS relacionado com concepções freireanas que partem da defesa do uso de problematizações e também da importância da contextualização. Outro fator interessante, é que articulam bem os conteúdos conceituais no planejamento do projeto interdisciplinar, isso pode ser expresso pela presença dos conteúdos curriculares de cada área bem apresentados em algumas ações dos projeto, e também, pelo fato de que nenhuma das áreas foi deixada de lado ou valorizada em demasia.

Destacamos uma das ações encontradas no projeto do Grupo 3, que também criou um material didático capaz de promover uma discussão CTS e instigar nos alunos uma postura mais crítica e argumentativa.

Como perspectiva de continuidade, entendemos que apenas dois trabalhos foram analisados até agora e que, portanto, futuramente muitas categorias podem ser criadas, agrupadas ou excluídas conforme o andamento das análises. Esperamos também, que futuramente seja possível identificar e qualificar os elementos de uma prática formativa de construção de projetos interdisciplinares como caminho para a formação de professores em uma perspectiva CTS.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFSCAR e à CAPES pelo apoio à pesquisa.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. **Science education for everyday life: evidence-based practice**. Nova Iorque: Teachers College Press, 2006.
- ÁLVAREZ PALACIOS, Fernando; FERNÁNDEZ OTERO, Germán, e RISTORI GÁRCIA, Teresa (1996): **ciencia, tecnología y sociedad**. Madrid: Ediciones Del Laberinto.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Bazzo, W. et al. [eds.] (2003), **Introdução aos estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade)**, Madrid: OEI.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A e PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/51748065/japiassu-hilton-interdisciplinaridade-e-patologia-do-saber-pdf>>. Acesso em: jul. 2022.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- NASCIMENTO, Tatiana Galieta; VON LINSINGEN, Irlan. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia**, Toluca, México, v. 13, n. 42, p. 95-116, set./dez. 2006.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, abr. 2007.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, [S.I.], v. 1, n. especial, p. 1-12, nov. 2007.
- SILVA, Fábio Ramos da. As abordagens cts/ctsa e alguns desafios atuais do ensino de ciências. In: LAURINDO, Anderson Pedro; SILVA, Josie Agatha Parrilha da; NEVES,

Marcos Cesar Danhoni. **Educação para a ciência e CTS:** um olhar interdisciplinar. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2020. Cap. 1, p. 11 a 22. (Coleção singularis).

