



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

WIVIAN DE PAULA FERREIRA MACHADO LAPA

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA DA UFRPE: UMA
ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO/MOBILIZAÇÃO DE SABERES A DOCÊNCIA
RELATIVOS À PERSPECTIVA CTS**

RECIFE - PE

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

WIVIAN DE PAULA FERREIRA MACHADO LAPA

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA DA UFRPE: UMA
ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO/MOBILIZAÇÃO DE SABERES A DOCÊNCIA
RELATIVOS À PERSPECTIVA CTS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Analice de Almeida Lima

Coorientadora: Profa. Dra. Ruth do Nascimento Firme

RECIFE - PE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Nome da Biblioteca, Recife-PE, Brasil

L299f Lapa, Wivian de Paula Ferreira Machado
Formação inicial de professores de química da UFRPE: uma análise da construção/mobilização de saberes a docência relativos à perspectiva CTS / Wivian de Paula Ferreira Machado Lapa. – 2017.
187 f. : il.

Orientadora: Analice de Almeida Lima.
Coorientadora: Ruth do Nascimento Firme.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Recife, BR-PE, 2017.
Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Professores – Formação 2. Química – Estudo e ensino 3. Tecnologia
I. Lima, Analice de Almeida, orient. II. Firme, Ruth do Nascimento, coorient.
III. Título

CDD 370.71

WIVIAN DE PAULA FERREIRA MACHADO LAPA

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA DA UFRPE: UMA
ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO/MOBILIZAÇÃO DE SABERES A DOCÊNCIA
RELATIVOS À PERSPECTIVA CTS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural
de Pernambuco como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre.

Aprovado em: ____/____/____

Profa. Dra. Analice de Almeida Lima - UFRPE (Orientadora)

Profa. Dra. Ruth do Nascimento Firme – UFRPE (Coorientadora)

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Sandra Rodrigues de Souza (Examinadora Externa)

Profa. Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral (UFRPE – Examinadora Interna)

Profa. Dra. Suely Alves da Silva (UFRPE – Examinadora Interna)

Dedico ao Deus que escolhi servir e que sempre me capacita.

Aos meus pais, em quem tenho todo o apoio nas muitas etapas de minha vida, em especial ao meu pai (Wilson Lapa), que mesmo enfatizando a todo tempo que eu deveria estudar para ser uma juíza, declara com orgulho a profissão a qual escolhi seguir.

A minha grande amiga Joseane Soares, a quem devo parte do apoio para ter chegado até aqui.

Ao meu namorado, William Pacheco, o qual me deu muita força para não desistir e muito contribuiu com a produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter derramado da sua graça sobre minha vida, ter escolhido o tempo certo para minha entrada no mestrado e ter me capacitado para ter chegado até aqui.

Aos meus pais, Elizabeth e Wilson Lapa, pela força, apoio, amor, dedicação, carinho e confiança que depositaram em mim. São meu porto seguro. E claro a minha vidinha (Wingrid) que sempre me ajudou nos momentos de ‘desopilar’. Obrigada!

Ao povo brasileiro por financiar toda a estrutura para uma formação adequada.

A minha grande amiga Joseane Soares (Jose), com quem vivi momentos de mestrado, sem nem ao menos ainda fazer parte de fato deste grupo seletivo. Alguém que me abraçou, acreditou em mim em momentos que nem eu mesma acreditava mais. Com quem tive o privilégio de escrever muitos artigos. Crescemos juntas em participações de eventos acadêmicos, sorrimos, brigamos, nos apoiamos. Alguém que conheci no mundo acadêmico, mas que hoje faz parte da minha vida pessoal, com certeza pessoa com quem posso contar a qualquer momento. Que venham as próximas aventuras acadêmicas. Obrigada amiga.

A Mor (William Santos) com quem tive a rica oportunidade de me debruçar em meio a várias questões que culminaram na construção de artigos para congressos, livro e revista. Interessante é perceber que bela dupla formamos, agradeço por cada contribuição em meu projeto/dissertação, por se dispor a lê-lo(a) e opinar devidamente sobre. Por contribuir para que me tornasse alguém muito mais crítica. Obrigada por ter escolhido a mim, por ser “maluco o suficiente pra gostar de mim, corajoso o suficiente pra ir até o fim, se eu tivesse te desenhado e te encomendado teria feito exatamente assim” (PEREIRA et al., 2014).

À minha orientadora, Profa Dra Analice, mesmo em meio a todas as dificuldades e percalços no caminho, que não foram poucos, não desistiu de mim, confiou e me apoiou na construção deste trabalho. Alguém que me ensinou de forma enfática que só depende de mim a motivação para seguir em frente, mas que se precisar de uma mão, mesmo em meio aos estresses, a dela estava disponível.

Minha coorientadora, Prof^a Dra Ruth, a qual após alguns meses se juntou a nós para assim também contribuir na construção deste trabalho. Uma mulher por quem tenho uma grande admiração e em quem tenho um exemplo de guerreira e trabalhadora. Pessoa que me “apresentou” a perspectiva CTS e que me fez abraçar a proposta de trabalhar dessa maneira. Meu muito obrigada a você Ruth!

Jaqueline (pequena/grande mulher que muito me fez sorrir e contribuiu bastante na minha formação. Mais uma amiga que ganhei neste mundo dos estudos), Antônio (brothinho), Alex, Eduardo e a todos os colegas do mestrado da turma de 2014, que me acolheram enquanto aluna ouvinte e a turma 2015, minha por direito.

Ao grupo de Pesquisa Educação, Ciência e Cultura – GPECC. Um grupo composto por grandes físicos, os quais fizeram enorme diferença em minha vida acadêmica e pessoal. Agradeço em especial ao Prof. Dr. Nairon, coordenador do grupo, que acolheu uma química, EU. Ao Robson, que apesar de já conhecer o lado profissional, tive a

oportunidade de ouvi-lo em meio as suas muitas discussões com Romulo, William e Inaldo, pessoas altamente críticas com quem muito aprendi em meio aos vários debates. Aos demais que compõem este grupo (Rubens, Jerffeson, Edson, Ricardo) que de alguma forma contribuíram nas muitas discussões e no meu crescimento.

A profa Dra Ângela Almeida, minha orientadora na época da graduação, uma profissional por quem tenho um grande respeito. E os licenciandos da turma de Instrumentação para o Ensino da Química II da UFRPE que muito gentilmente participaram deste trabalho.

Aos meus pastores Flávia e Luciezio Bastos por toda cobertura em oração. Grata!

Profa. Dra. Graça é até estranho iniciar o texto dessa forma, alguém que só me chama por Porta Larga (bairro do município de Jaboatão dos Guararapes, onde segundo ela eu resido). Enfim, agradeço demais a está mulher pela grande dica que me deu em um dos nossos muitos encontros em congressos, quando me disse para assim que voltar a Recife procurar a coordenação do programa de pós e solicitar a entrada como aluna ouvinte. Isto fez toda a diferença para minha entrada no programa de fato.

A Profa. Helaine Saviani por ter permitido a minha entrada como aluna ouvinte no programa e as professoras Ruth Firme, Edênia Amaral, Marli Oliveira e Mônica Folena que muito gentilmente me aceitaram em suas salas de aula e dessa forma tiveram uma contribuição ímpar na minha formação.

Prof. Dr. Euzébio, quanta formalidade. Ou simplesmente Euzébio alguém que acredito que posso chamar de amigo. Quem me mostrou a luz quando eu estava totalmente perdida e desanimada em relação à pesquisa para minha dissertação.

A todos os professores que formam o corpo docente do programa, muito obrigada a cada um pela contribuição para o meu crescimento e amadurecimento enquanto docente.

As professoras da banca que muito gentilmente aceitaram ao convite e muito contribuíram com suas colocações. Obrigada!

A CAPES pelo financiamento desta pesquisa.

Aos meus amigos (a) que direta ou indiretamente também participaram para mais essa conquista em minha vida.

*“Tudo tem a sua ocasião própria, e há tempo para todo
propósito debaixo do céu.”
Eclesiastes 3:1*

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a construção e mobilização dos saberes a docência relativos à perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) em um processo formativo de Professores de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Uma vez que entendemos ser o processo formativo de suma importância para um professor, pois é, também, neste local que os saberes são construídos e assim possíveis de serem mobilizados durante sua carreira profissional. Ainda hoje temos um número razoável de pesquisas que seguem na linha de apresentar as problemáticas relacionadas aos cursos de formação de professores. No entanto, também vemos um movimento por parte das autoridades para modificar a realidade da educação brasileira. Nesta direção, podemos sugerir a abordagem CTS, que é incorporada a área educacional em meados dos anos 1990, sendo sua implementação nos currículos até hoje um desafio. Quando tratamos desta pesquisa, a observação ocorreu na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II, a qual é ministrada no sétimo período do curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE, contamos com a participação de 11 licenciandos. Quanto ao percurso metodológico, nosso trabalho foi direcionado a uma pesquisa de campo, a qual foi realizada durante todo o semestre de 2016.1. Para coleta dos dados utilizamos como instrumentos o questionário, a reelaboração de uma situação problema, a videografia, o diário de campo e o grupo focal (GF). Os quais contribuíram para que houvesse a ocorrência e para que pudéssemos ter os registros dos dados quanto à construção e mobilização dos saberes a docência relativos à abordagem CTS. Pudemos observar que para cada episódio os licenciandos apresentam uma postura diferente. No primeiro momento (respostas aos questionários) percebemos que os saberes experienciais foram os que emergiram de forma mais evidente, visto que até o momento os discentes ainda não haviam tido contato com a abordagem. Para o segundo momento verificamos que a reelaboração de uma situação problema não traz subsídios para que os saberes relativos ao viés CTS sejam mobilizados. Enquanto que para o terceiro momento, GF, observamos que os saberes disciplinares, curriculares e experienciais emergem de forma bastante significativa, evidenciando que durante o processo formativo os licenciandos de Química constroem e mobilizam os saberes referentes à perspectiva estudada neste trabalho. Salientamos que os discentes apontam de maneira muito enfática para as dificuldades advindas da aplicação dessa abordagem, uma vez que segundo os estudantes do curso a mesma possui sua validade, no entanto, demanda um tempo muito grande tanto para o preparo quanto a aplicação da aula. Também é apontada a resistência dos professores que já se encontram na prática, assim como das instituições de ensino para que ocorra o ensino a partir da abordagem CTS.

Palavras-chave: Formação Inicial. Construção/Mobilização de Saberes a Docência. Abordagem CTS.

ABSTRACT

The aim of this work was to analyze the mobilization of the teaching knowledges related to the Science Technology and Society approach (STS) in the process of formation of chemistry teachers in the Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), since we understand the process as being utterly important for a teacher, because it is in university that the teaching knowledges are built to be mobilized in a teacher's professional career. We still see nowadays a reasonable number of works focused on showing the problems related to teachers formation courses. However, we can see a movement on the authorities side to change the reality of brazilian education. In the same direction, we suggest the STS approach, which was incorporated to education in the 1990's, but whose implementation in the school curricula is still a challenge. As for this research, the idea of it occurred during the Instrumentação para o Ensino de Química II (Instrumentation for the teaching of chemistry II) course, which is offered in the fourth year of the Full Licenciature in Chemistry course of UFRPE. 11 university students participated in this research. As for the methodology, we did a Field research throughout the 2016.1 semester. To collect the data, we used questionnaire, videography, Field diary and focus group. These instruments contributed to the occurrences and to the recording of the data related to the STS approach. We could see that, in the analyzed episodes, the graduating teachers oscillated greatly when it came to STS approach knowledge, sometimes acting accordingly to the literature, describing the interactions between science, technology and society; sometimes completely forgetting them. Another relevant aspect of this work was the difficulties pointed by the graduating teachers in applying STS approach to their teaching practices. According to them, STS approach is valid, but demands much time to prepare classes, since it is very hard to be applied. Another difficulty pointed out by the graduating teachers is the willingness of already graduated teachers and of schools in general to use STS approach.

Keywords: Initial Formation. Teaching Knowledges Mobilization. STS Approach.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Número de Docentes atuando na Educação Básica e proporção por Grau de Formação – Brasil – 2007 – 2013 (BRASIL, 2015).....	31
Quadro 2 – Características dos saberes	49
Quadro 3 – Concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade em currículos CTS	60
Quadro 4 – Categorias do Ensino CTS.....	63
Quadro 5 – Síntese dos desafios e fragilidades da Abordagem CTS	74
Quadro 6 – Problema, Objetivos da Pesquisa e Instrumentos.....	75
Quadro 7 – Distribuição das aulas ao longo do semestre 2016.1	83
Quadro 8 – Categorias para análise do questionário	88
Quadro 9 – Categorias com relações a CTS	89
Quadro 10 – Dimensões de Análise proposta no COCTS e VOSTS	90
Quadro 11 – Categorias referentes às dimensões de análise	91
Quadro 12 – Categorias para análise das videografias	94
Quadro 14 – Categorias presentes no questionário	96
Quadro 15 – Recorte das respostas a parte 1a do questionário aplicado pela professora/pesquisadora	98
Quadro 16 – Recorte das respostas a parte 1b ao questionário aplicado pela pesquisadora/professora.....	100
Quadro 17 – Recorte das respostas da 2ª pergunta do questionário aplicado pela pesquisadora/professora.....	101
Quadro 18 – Recorte das respostas da 3ª pergunta do questionário aplicado pela pesquisadora/professora.....	104
Quadro 19 – Posicionamento dos estudantes quanto às questões 30111 e 60611.....	106
Quadro 20 – Respostas dos estudantes a 3ª pergunta do questionário	108
Quadro 21 – Recorte da discussão sobre a reelaboração da situação problema.....	111
Quadro 22 – Recorte da discussão sobre a reelaboração da situação problema.....	112
Quadro 23 – Situação Problema Inicial	112
Quadro 24 – Questão reelaborada	113
Quadro 25 – Recorte da discussão sobre a reelaboração da situação problema.....	114
Quadro 26 – Recorte da discussão do grupo focal (Pergunta referente à compreensão da perspectiva CTS)	117
Quadro 27 – Recorte da discussão do grupo focal (Por que a abordagem CTS tornou-se válida para o ensino?).....	118
Quadro 28 – Recorte da discussão do grupo focal (Alfabetização científica e tecnológica)	120
Quadro 29 – Recorte da discussão do grupo focal (Motivo para discutir CTS em sala de aula)	121
Quadro 30 – Recorte da discussão do grupo focal (desafios e dificuldades na abordagem CTS)	122
Quadro 31 – Recorte da discussão do grupo focal	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número e percentual de docentes com Ensino Superior em 2013	34
Tabela 2 – Alguns objetivos da Educação CTS	61
Tabela 3 – Ações para uma leitura crítica do mundo	62
Tabela 4 – Escala de concordância do COCTS	90
Tabela 5: Significado das pontuações diretas de concordância/discordância com cada frase alternativa, atribuições de pontos na escala de classificação e os procedimentos dos cálculos dos índices, a partir das pontuações brutas.	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O processo de construção dos saberes	44
Figura 2 – Mútua relação entre os eixos na questão 30111	107

LISTA DE ABREVIATURAS

- ACT** – Alfabetização em Ciência e Tecnologia
- AEE** – Atendimento Educacional
- BCN** – Base Comum Nacional
- CLT** – Consolidação das Leis do Trabalho
- CNE** – Conselho Nacional de Educação
- COCTS** – Cuestionario de Opiniones de Ciencia, Tecnología y Sociedad
- Conae** - Conferência Nacional de Educação
- CTS** – Ciência Tecnologia e Sociedade
- DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais
- DCNEM** – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
- EB** – Ensino Básico
- EF** – Ensino Fundamental
- EM** – Ensino Médio
- ENEBIO** – Encontro Nacional de Ensino de Biologia
- ENEQ** – Encontro Nacional de Ensino de Química
- ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências
- EPEF** – Encontro Nacional de Ensino de Física
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IEQ** – Instrumentação para o Ensino de Química II
- INEP** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- IOSTE** – International Organization for Science and Technology Education
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases
- MEC** – Ministério da Educação
- PARFOR** – Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
- PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PDI** – Plano de Desenvolvimento Institucional
- PIBID** – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
- PLACTS** – Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade
- PNE** - Plano Nacional de Educação

PPC – Projeto Pedagógico de Curso

PPI – Projeto Pedagógico Institucional

PPP – Projeto Político Pedagógico

SIACTS – Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade

STS – Science-Technology-Society

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TPE - Todos Pela Educação

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

VOST – Views on Science-Technology-Society

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
INTRODUÇÃO	20
OBJETIVOS	25
CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
PARTE I	27
1. 1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	27
1.2 DISCUSSÕES NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	29
1.3 DOCENTES EM ATUAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	31
1.4 PROBLEMÁTICAS VINCULADAS A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	35
1.5 AS MUDANÇAS NA EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI.....	37
PARTE II	39
2. 1 CONHECIMENTO X SABER	40
2. 1. 1 SABERES DOCENTES: DISCUSSÕES INICIAIS.....	41
2. 2 CONSTRUÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SABERES DOCENTES	45
2. 3 SABERES DOCENTES: FORMAÇÃO INICIAL E A PRÁTICA.....	48
PARTE III	52
3. MOVIMENTO CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE)	52
3. 1 ORIGEM E DESENVOLVIMENTO DO MOVIMENTO CTS NOS ÂMBITOS MUNDIAL E ACADÊMICO.....	52
3. 2 A INCLUSÃO DO CTS NO CAMPO DA EDUCAÇÃO.....	56
3. 3 ENSINO DE CIÊNCIAS NUMA ABORDAGEM CTS	65
3. 3. 1 A Formação de Professores e Abordagem CTS	66
3. 3. 2 As concepções de Ciências e as visões distorcidas dos Professores	68
3. 4 DESAFIOS E FRAGILIDADES DA ABORDAGEM CTS.....	70
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA	75

2. 1 PERCURSO METODOLÓGICO	75
2. 1. 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	75
2. 2 DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA	77
2. 2. 2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	78
2. 2. 3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	79
2. 2. 4 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	81
2. 2. 4. 1 <i>Análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e autorização da professora regente</i>	81
2. 2. 4. 2 <i>Apresentação do Projeto dissertativo, Aplicação do Questionário e entrega do termo de autorização</i>	81
2. 2. 4. 3 <i>Observação e Vivência do Processo Formativo</i>	82
2. 2. 5 ANÁLISE DOS DADOS.....	88
2. 2. 5. 1 ELEMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO	88
2. 2. 5. 2 ELEMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS DA VIDEOGRAFIA	93
CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	95
3. 1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO	95
3. 2 ANÁLISE DA REELABORAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA	111
3. 3 ANÁLISE DO GRUPO FOCAL.....	116
CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	132
REFERÊNCIAS	137
APÊNDICE A – Questionário.....	148
APÊNDICE B – Autorização do uso de imagem.....	153
APÊNDICE C – Situação-Problema.....	154
APÊNDICE D – Apresentação do TCC – Slides	155
APÊNDICE E – Questionário Grupo Focal.....	156
APÊNDICE F – Transcrição do Grupo Focal.....	157
ANEXO 1 – Questionário aplicado pela professora da disciplina.....	184
ANEXO 2.....	185

APRESENTAÇÃO

Com o objetivo de situar os leitores e fazê-los entender o percurso até chegar ao final desta dissertação, inicio o texto tentando pontuar minhas inquietações e percalços, para produção deste trabalho. As minhas insatisfações com a educação me levaram a construção desse texto, visto que penso ser uma maneira de poder contribuir com as pesquisas da área ou afins. Bem como, ser mais um suporte para professores que atuam no ensino médio ou demais modalidades de ensino, pois entendo que somos seres em constante construção e aprendizado. Ou seja, nossa formação deve ser contínua em todo tempo.

Pensando na importância dessa formação continuada fui em busca dela. Por isso, a tentativa da seleção para o mestrado, no entanto, tinha ciência que uma das etapas é a análise de currículo, o que era um ponto muito fraco meu, uma vez que na época da graduação não me envolvi com projetos, ou congressos, ou monitorias etc. Dessa maneira, comecei a trabalhar para mudar isso, em várias parcerias com amigas e amigos (todos já no mestrado) escrevemos trabalhos, os quais foram publicados em congressos, simpósios, colóquios, revista etc. de âmbito nacional e internacional.

Dentro dessa mesma perspectiva, de melhorar o currículo e amadurecer enquanto profissional iniciei um curso *lato sensu*. Escolhi a especialização em Docência do Ensino Superior em uma faculdade privada aqui na cidade de Recife. Essa foi de grande valia em minha vida profissional, uma vez que foi a partir dela que me vi diante de um problema, pois me entendia como uma boa professora (o que entendi não ser uma verdade meses após minha entrada na especialização). E o que me levava a pensar dessa forma? O cumprimento do cronograma, as aulas desde a primeira até a última ministrada da mesma forma. Expunha os conteúdos e na medida do possível realizava uma aula prática, na maioria das vezes totalmente desvinculada da teoria apresentada anteriormente, ou seja, minha visão era de um ensino linear, tradicional. Meu objetivo era “ensinar” aos estudantes os conteúdos científicos, no entanto, não existia a preocupação que sentido tinha isso para os estudantes.

Foi na especialização, após quatro anos de experiência em sala de aula, pois comecei a lecionar quando ainda estava no quarto período da graduação, que percebi as lacunas que persistiam da formação inicial, bem como que era necessário mudar a postura enquanto profissional e assim contribuir para que os estudantes pudessem

participar das tomadas de decisão de maneira mais crítica e reflexiva, ou no mínimo que os conteúdos científicos começassem a fazer sentido para eles. Dessa maneira, para o trabalho de conclusão do meu curso de especialização optei por me debruçar na forma que os professores têm se portado nas salas de aula e como sua formação inicial tem influência ou não em sua postura, isto me direcionou aos estudos de saberes docentes discutidos por Maurice Tardif como principal fundamentação. Esse primeiro contato com o autor acabou por me influenciar nos estudos seguintes.

Após a participação em vários eventos acadêmicos, os quais se deram a partir da construção dos trabalhos produzidos. De certa forma, alcancei meu objetivo inicial que era melhorar o currículo e assim ter uma chance maior de aprovação na seleção para o mestrado. Exame que prestei por três vezes, pois não consegui a aprovação nas duas primeiras tentativas. No entanto, por ter ciência da importância que tem a formação continuada e principalmente por querer ser uma melhor profissional, não desisti.

Após a segunda tentativa, a qual ainda não havia conseguido entrar no programa, ouvi um conselho de uma amiga (Graça Porto) e procurei a coordenação do programa para participar como aluna ouvinte. Foi então que tive meu primeiro contato com a abordagem CTS¹ – Ciência, Tecnologia e Sociedade, enquanto participava das aulas do programa de pós de graduação na situação de aluna ouvinte. Na seleção seguinte, a qual de fato fui aprovada, tinha a convicção de que gostaria de trabalhar com a formação inicial de professores, saberes docentes e a perspectiva CTS.

No entanto, até o findar deste trabalho muitos percalços tive que enfrentar, acredito que assim como todos que se põem disponíveis a vivenciar um curso de pós de graduação *stricto sensu*. E um desses percalços foi o fato do CTS não fazer parte do bojo de conhecimentos aprofundados de minha orientadora, no entanto após uma conversa decidimos por convidar a professora Ruth Firme, que se tornou minha coorientadora, uma vez que a parte de CTS é de domínio dela.

Com as contribuições dessas duas competentes mulheres, continuei o trabalho e percebi que começar mudando meu mundo seria uma grande mudança, uma vez que sou responsável pela formação de futuros cidadãos, os quais farão a diferença a partir da postura que irão tomar diante da sociedade e isso me alegrou. Dessa forma, a perspectiva CTS passa a fazer ainda mais sentido dentro da minha escolha de trabalho, contribuindo com a formação inicial e os saberes daqueles que chegarão as salas de

¹ Os termos abordagem, movimento, viés, ênfase, âmbito e perspectiva CTS são utilizados por autores

aula. Assim como, para formar no discente uma visão mais crítica do mundo que o cerca.

Minhas inquietações são afloradas, uma vez que percebo o quanto existe falta de reflexão por parte dos estudantes em relação aos conteúdos que são trabalhados em sala de aula. Em pesquisa Lapa e Silva (2016) pontuam que diante de situações escolares os discentes não pensam para responder as perguntas, simplesmente respondem, ou seja, não há uma reflexão diante dos conteúdos. Responder é um ato mecânico. Entendo que não é diferente quando defrontados com as situações do seu dia a dia, não é feita relação com o que foi estudado na escola. No entanto, essa problemática não se faz presente apenas no comportamento dos estudantes, muitas vezes o próprio professor não relaciona os conteúdos científicos com o cotidiano.

A escolha da pesquisa na formação inicial e do CTS, como dito anteriormente, faz despontar minhas angústias, uma vez que percebi que com a mudança da matriz curricular do curso de Licenciatura Plena em Química vem à mudança e inclusão de algumas disciplinas ou discussões que não existiram em minha formação, sendo uma delas as discussões sobre a perspectiva CTS. Que foi inclusa na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II (IEQ) e que a partir do ano de 2010.1 passa a vigorar. Isto nos chama atenção, no sentido de proporcionar tanto ao professor quanto ao discente a oportunidade de construir e mobilizar os saberes referentes às discussões que visam formar um cidadão mais crítico e participativo das tomadas de decisão na sociedade.

Devido à experiência que tive com os saberes docentes na especialização e as contribuições da orientadora, os mesmos acabam por “entrar em cena”. Dessa forma, meu interesse foi de tentar analisar quais são os saberes construídos e mobilizados em relação abordagem à CTS. Entendendo que essa, tem como característica apresentar os conteúdos científicos aos discentes de forma a “exigir” uma maior reflexão e criticidade diante de uma sociedade na qual tecnologia e ciência evolui de forma desenfreada. Dessa forma, adiante apresentamos todo trabalho realizado no período do curso de mestrado.

INTRODUÇÃO

As últimas décadas têm se caracterizado pelas transformações aceleradas nas áreas: tecnológica, política, social, cultural, científica etc. A pesquisa em educação se esforça no sentido acompanhar esse avanço, a partir de um número significativo de publicações, sejam relacionadas às teses, dissertações, artigos publicados em eventos científicos, como congressos, simpósios entre outros, todas voltadas para área. Contudo, emergem questionamentos: essas mudanças na educação são percebidas na sala de aula? Em meio a tantas reformas no âmbito educacional, as modificações têm sido positivas? Aquilo que tratamos por positivas, refere-se ao sentido de estar direcionada a muitas pesquisas publicadas, as quais caminham para um viés no qual o conhecimento deve ocorrer de forma dinâmica e atrativa, que gere discussões em sala de aula voltadas a essas mudanças ou ainda à preocupação de gerar nos estudantes uma participação crítica e reflexiva diante dessa sociedade tão evoluída tecnológica e cientificamente.

Percebemos que têm ocorrido modificações, mas ainda de forma muito lenta, se compararmos com toda a evolução que ocorre na sociedade em geral. As universidades e faculdades brasileiras necessitam se redefinir para lidar com esse novo homem e mundo, uma vez que são nessas Instituições que, também, ocorre a formação inicial, ou seja, momento em que se inicia uma caminhada, com fundamentos conceituais específicos, em direção a uma futura profissão, em nosso caso especificamente, a de professor. Dessa forma, os cursos universitários precisam caminhar no sentido de uma mudança, assim estruturando de forma mais atual a educação.

Ao tratar das necessidades destas mudanças na educação, notamos na década de 1990 várias mobilizações sociais no intuito de propor soluções. Dentre elas, a preocupação vinculada à busca por melhorar à Educação, a partir da Conferência Mundial de Educação para Todos ocorrida em Jomtien, na Tailândia, no ano de 1990, da qual surge o Relatório Jaques Delors de 1996, documento fundamental para se compreender a política educacional em vários países do mundo. Este relatório é elaborado no momento em que a humanidade vive momentos de infortúnios causados por guerras, criminalidade e subdesenvolvimento (DELORS, 2010).

Diante dos fatos, o relatório se dispõe a re-valorizar a dimensão ética e cultural da educação, e nesse sentido, contribuir para que as pessoas compreendam a si mesmo e o mundo. Para que isto aconteça acredita-se que é necessário “começar pela compreensão de si mesmo, permeada pela aquisição de conhecimentos, pela meditação

e pelo exercício da autocrítica.” (DELORS, 2010, p. 13). A mensagem exposta neste documento se vincula a crença de que a educação é uma das chaves de acesso ao século XXI, ela é um “trunfo indispensável para que a humanidade tenha a possibilidade de progredir na consolidação dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social.” (DELORS, 2010, p. 5). A educação não é vista como um remédio milagroso, tão pouco como a solução para todos os problemas, contudo “como uma via – certamente, entre outros caminhos, embora mais eficaz – a serviço de um desenvolvimento humano [...]” (DELORS, 2010, p. 5).

Dentro desse contexto, a formação de professores, tema que entendemos ser essencial para que haja transformação na educação, tem se expandido tanto em relação às discussões ocorridas em congressos da área, encontros de pesquisas etc., quanto nas instancias governamentais e suas normativas legais como a Lei de Diretrizes e Bases - LDB (BRASIL, 1996) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores - DCNs (BRASIL, 2015).

Sobre as diretrizes, pontuamos que elas trazem em sua estrutura de forma bastante significativa à necessidade de mudanças, e para isso implementa programas voltados à formação inicial e continuada dos professores. Dentre vários que são disponibilizados pelo governo, destacam-se, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR, o Programa de consolidação das licenciaturas – Prodocência, a Rede Nacional de Formação Continuada, o Proletramento, a Formação no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Além dos já citados, observamos o apoio a cursos de segunda licenciatura sobre novas bases para a formação inicial e continuada (BRASIL, 2015).

Diante do exposto, percebemos os esforços que têm ocorrido nas últimas décadas relacionadas às vicissitudes na educação, sendo uma delas a Formação de Professores, assim como a estrutura que a mesma possui. Nessa direção, notamos um discurso diferente, no qual se preocupa em formar profissionais da área de ensino que trabalhem de forma contextualizada, interdisciplinar, para que assim seja possível protagonizar um ensino mais motivador e atrativo aos discentes do Ensino Médio (EM). No entanto, para que isso ocorra o professor precisa estar bem preparado, no sentido de não apenas possuir o “domínio” do conteúdo científico, mas também dos saberes pedagógicos, o qual é de fundamental importância para sua atuação docente (IMBÉRNON, 2000).

Em relação à docência, acabamos por nos deparar com várias problemáticas, como a falta de vínculo que existe entre ensino, pesquisa e extensão ou a falta de diálogo entre disciplinas específicas e pedagógicas. Na formação inicial entende-se que a atuação do educador precisa ser problematizada para que assim seja construído o conhecimento profissional específico da docência, ou seja, a área pedagógica necessita ter sua devida importância, uma vez que muitas vezes a formação inicial é apontada como muito teórica, sendo assim desvinculada da prática (BRASIL, 2015).

Apesar das várias discussões que ocorrem no âmbito da educação nacional e internacional, a formação inicial dos professores ainda tem sido muito conteudista, na qual a prática pedagógica acaba sendo fracionada e desarticulada das situações relativas ao cotidiano dos professores. Para esse tipo de formação ocorre o distanciamento do cotidiano escolar e dificulta o desenvolvimento de certas competências, nos futuros docentes, dessa maneira torna-se mais complexo enfrentar os desafios e dificuldades que afloram no decorrer de sua vida profissional. Sem esquecer que isso acarreta uma influência na forma com que estes profissionais irão atuar na educação básica. Bem como, suscita nossas inquietações quanto ao ensino das Ciências, neste caso especificamente, o de Química (LIMA, 2007).

Por isso, faz-se necessário repensar os objetivos da educação científica, pois se busca a melhoria da sociedade e uma vida mais satisfatória para as pessoas, é primordial fazer com que os cidadãos consigam pensar e refletir por si só, especificamente aquele que se encontra nas salas de aula, quanto as suas concepções que seguem na direção de que as ciências trabalhadas em sala de aula não têm importância. E assim mostrar a estes a relevância de um pensamento mais crítico e reflexivo sobre a sociedade. Para isso, será necessário modificar o currículo, pensando neste de forma a privilegiar disciplinas que trabalhem mais enfaticamente as questões que seguem nessa direção (SANTOS et al., 2006).

Entretanto, como mencionado anteriormente as políticas públicas educacionais, ou seja, os documentos oficiais para educação, como a LDB, apontam para a tentativa de amenizar esses problemas e mudar o quadro que se encontra a educação atualmente. Vislumbrando, por exemplo, uma formação na qual a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) habilite estes professores a refletir e atuar para formação de cidadãos críticos e participativos nas tomadas de decisões da sociedade. Segundo Firme (2012) é “denominada de abordagem CTS para o ensino de Ciências aquela que segue os princípios do Movimento CTS.” (p. 15). Ou seja, esse não foi um movimento que

emergiu do meio educacional, no entanto nas últimas décadas tem sido implementado ao campo da educação. Dessa maneira, entendemos ser a abordagem CTS um saber importante desse futuro professor.

No entanto, questionamentos como: que saberes são necessários ao professor para ministrar uma aula a partir da perspectiva CTS? Ou quais os saberes são construídos e mobilizados pelos futuros professores relacionados ao uso da abordagem CTS para ministrar uma aula a partir de um conteúdo de Química em uma turma do EM, por exemplo? Tentaremos ao longo da dissertação elucidar essas inquietações, bem como verificar os saberes que serão construídos e mobilizados quanto à perspectiva por nós defendida.

Vários autores e pesquisadores (GAUTHIER, 1998; SHULMAN, 1987; TARDIF, 2012) têm se debruçado em pesquisas relacionadas ao saber docente ou conhecimento do professor, como é tratado por Shulman (1987). Para este trabalho tomaremos por base teórica para saberes, o autor Tardif (2012), o qual relaciona o saber do professor como um saber plural regido por alguns fios condutores, bem como trata os saberes, também, como competências e habilidades desenvolvidas no processo de formação desses profissionais de forma particular. Neste caso, analisaremos a construção e mobilização dos saberes docentes relativos à perspectiva CTS.

Os fios condutores tratados por Tardif (2012) acabam por direcionar a maneira com que se podem explicar os saberes, nessa direção é trabalhado por ele fios como o saber e o trabalho, a diversidade do saber, a temporalidade do saber dentre outros. Ressaltamos que os professores não são técnicos que estão limitados a reformas e instruções concebidas por especialistas, antes possuem concepções, crenças, atitudes, valores e se posicionam em função de suas próprias experiências, sejam elas pessoais ou profissionais (MELLADO JIMÉNEZ, 2003). Esse posicionamento do professor acaba por formá-lo.

Por isso, segundo Tardif (2012) o saber do professor sempre estará relacionado com os condicionantes e com o contexto do trabalho, no qual “o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer.” (p. 11). Ou seja, o saber está condicionado à pessoa, uma vez que esta possui uma identidade que tem influência direta no seu saber. Nesse sentido, o saber do professor é formado pela junção entre o saber social e o individual, a mescla entre o seu trabalho em sala de aula, e nesse caso cada sala também possui suas particularidades, e sua própria individualidade.

Seguindo a ideia de Tardif (2012) entendendo que o saber do profissional da área de educação tem estreita relação com o seu trabalho na escola e na sala de aula e olhando para o que pretendemos trabalhar, a perspectiva CTS, percebemos que de um lado o CTS é ao mesmo tempo um conteúdo que figura no currículo do futuro professor, mais também a perspectiva de trabalho que adota o docente que trata as aulas de Química relevando as dimensões social e a problemática tecnológica de cada conteúdo. A adaptação do movimento CTS ao dia a dia da sala de aula é um exercício do saber docente do professor.

Com isso, o ato de trabalhar numa perspectiva CTS possibilita o desenvolvimento de atividades educativas que consideram a discussão de questões que envolvem polêmicas ou assuntos públicos, os quais normalmente são discutidos na mídia, esses englobam também aspectos éticos e morais. Dessa forma, estes assuntos são de fácil acesso, visto que estão presentes nas discussões que se desenvolvem na sociedade atual. Este caminho facilita a aproximação do discente com problemas reais da Ciência e suas relações com a tecnologia e a sociedade. Podendo ser mais bem compreendidas a partir das suas dimensões éticas, sociais, econômicas, políticas etc., o que nos leva necessariamente ao encontro de situações de naturezas diversas.

Essas dimensões têm levado a sociedade a uma grande evolução, e esta deve também permear a estrutura formativa do licenciando. Pois, é importante ressaltar que a Química (Ciência a qual nos debruçaremos), tanto no âmbito do conhecimento quanto da atividade produtiva, assume um papel central no mundo atual (UFRPE, 2010). Promovendo as tecnologias envolvidas na produção de materiais, medicamentos, novos aparatos, que por sua vez constituem fatores de transformação desse mesmo mundo. No Ensino de Ciências esse pensar perpassa o ato de assumir uma postura que leve em conta as relações intrínsecas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Contudo, surgem as dificuldades que envolvem a aplicação de uma abordagem CTS. Os autores (AULER, 2011; SANTOS, 2009) pontuam que os principais obstáculos estão relacionados a pouca aceitação e o baixo envolvimento dos professores em prática e em formação, os quais reconhecem a falta de tempo para preparar uma aula com este tipo de abordagem. Bem como, o receio de ter um quantitativo pequeno de conteúdos científicos e uma menor exigência na aprendizagem. Além da questão de sua própria formação, seja ela básica ou superior na qual, em sua maioria, não houve o contato com essa estratégia didática.

Com isso, seguimos no sentido de tentar buscar uma questão de pesquisa que ajudasse a verificar a relação que existe entre a formação inicial dos professores, neste caso específico, os futuros professores de Química que serão formados pela UFRPE, com a construção e mobilização dos saberes que emergem nas relações CTS. Assim, chegamos à seguinte questão de pesquisa:

Quais saberes relacionados à perspectiva CTS são construídos e mobilizados no processo formativo² de licenciandos do curso de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)?

Este questionamento tem como finalidade conhecer quais são os saberes que se relacionam com a perspectiva CTS e que são construídos e mobilizados durante esse processo formativo dos futuros professores de química. E desse modo, vislumbrar de que maneira esses saberes construídos e mobilizados pelos licenciandos poderão vir a contribuir com sua futura prática. Para nortear nossa pesquisa temos os seguintes objetivos.

OBJETIVO GERAL

- Analisar a construção e mobilização dos saberes para a docência relativos à perspectiva CTS em um processo formativo de futuros Professores de Química, na UFRPE.

QUANTO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar as concepções dos estudantes quanto aos saberes referentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade, as relações existentes entre elas, a aplicação da estratégia CTS no ensino e a visão elitista da Ciência;
- Verificar os saberes relativos à perspectiva CTS que são mobilizados durante o processo formativo a partir de uma disciplina específica do curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE;
- Identificar saberes para a docência, relativos aos limites e possibilidades na implementação da abordagem CTS.

² No presente texto, sempre que nos referirmos ao processo formativo, o mesmo estará relacionado à Formação Inicial.

Os objetivos seguem na direção de nos ajudar a minimizar nossas inquietações iniciais, bem como contribuem com as discussões voltadas para área de Ensino de Química. Nesse sentido, acreditamos que os debates aqui suscitados podem corroborar para a melhoria deste ensino, assim como para aprendizagem dos conceitos químicos, uma vez que entendemos que ao utilizar situações dentro do contexto dos discentes, o que é proposto pela abordagem CTS, contribui para um maior interesse dos mesmos. Bem como, para que esses passem a ter uma postura mais crítica e participem de forma mais ativa nas tomadas de decisão na sociedade.

No corpo do trabalho fizemos toda a descrição e fundamentamos nossa pesquisa. Dessa forma, este trabalho foi estruturado em quatro capítulos, divididos da seguinte maneira:

Para o capítulo 1 trouxemos nossa *fundamentação Teórica*, na qual são apresentadas as discussões referentes à formação inicial de professores naquilo que denominamos de Parte I, os saberes docentes, na Parte II e o movimento CTS, na Parte III.

Para o capítulo 2, apresentamos o *percurso metodológico* relacionado a esse estudo. Esse caracteriza a abordagem de nossa pesquisa de maneira mais detalhada, bem como descreve os critérios para escolha da disciplina, nossos sujeitos colaboradores, instrumentos utilizados, procedimentos para coleta e análise dos dados.

No capítulo 3, apresentamos os *resultados e discussão* obtidos no questionário aplicado aos licenciandos de Química da UFRPE, bem como das videogravações, do diário de campo e do grupo focal.

E, finalmente, concluímos este trabalho com o capítulo 4, no qual apresentamos as *considerações finais*. Nelas sinalizamos os resultados mais relevantes em relação à questão de estudo levantada para o processo investigativo, como os saberes relacionados à ênfase CTS foram construídos e mobilizados, a importância da inclusão de disciplinas, como esta a qual nos debruçamos, na matriz curricular. Finalizamos, com algumas questões para futuras pesquisas.

CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, trataremos a parte do trabalho que consiste na revisão de vários textos, como: livros, periódicos, dissertações, dentre tantas outras fontes de pesquisa. Assim, dentre os vários caminhos de investigação, tratamos como fundamental basear nossas discussões em três partes: a formação inicial, os saberes docentes e o movimento CTS.

PARTE I

Para esta primeira parte do trabalho, trataremos as discussões referentes à formação inicial de professores, mais especificamente discorreremos sobre a definição de licenciatura, a importância desta formação para atuar nas salas de aula, bem como o fato de conceder ao professor a oportunidade de participar da construção daquilo que será utilizado por ele mesmo em sua profissão. Os debates que têm emergido em forma de publicações, sejam em revistas ou em eventos científicos, os quais discutem a necessidade de mudança no contexto educacional.

Ainda neste primeiro momento apresentamos números não muito animadores, relativos ao quantitativo de professores que atuam nas salas de aula da educação básica (EB) e que não possuem formação específica para isto. Pois, segundo pesquisas apresentadas no tópico seguinte, há um número significativo de estudantes que não concluem o curso universitário, devido às várias dificuldades enfrentadas pelos mesmos, desde fragilidades em sua base educacional, a currículos fragmentados. Por fim, concluímos a primeira parte com as perspectivas de mudança na educação. Nas próximas linhas vamos explicar um pouco sobre a Formação Inicial de professores.

1.1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

As discussões relativas à formação inicial de professores, a qual se dá a partir de um curso de licenciatura que é definida no Parecer CNE/CP nº 28/2001, como:

A licenciatura é uma licença, ou seja, trata-se de uma autorização, permissão ou concessão dada por uma autoridade pública competente para o exercício de uma atividade profissional, em conformidade com a legislação. A rigor, no âmbito do ensino público, esta licença só se completa após o resultado bem

sucedido do estágio probatório exigido por lei. O diploma de licenciado pelo ensino superior é o documento oficial que atesta a concessão de uma licença. No caso em questão, trata-se de um título acadêmico obtido em curso superior que faculta ao seu portador o exercício do magistério na educação básica dos sistemas de ensino, respeitadas as formas de ingresso, o regime jurídico do serviço público ou a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) (BRASIL, 2001, p. 2).

Ou seja, diferente do que acontecia antes da LDB de 1996, atualmente os professores para exercer essa função têm que possuir a autorização dada por lei e alcançada a partir de um título acadêmico obtido em Ensino Superior. O qual proporciona a este indivíduo o direito ao exercício do magistério na Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio)³.

Contudo, como descrevem Carvalho e Gil-Perez (1998) existe um grande problema na formação, neste curso de licenciatura, pois uma situação é o professor no curso de formação falar do ensino ou mesmo planejá-lo. Outra é esse mesmo licenciando/professor por em prática tudo o que defendeu tão bem teoricamente.

Reforçando o que defende os autores acima citados, Zucco, Pessine e Andrade (1999), presumem que os cursos de licenciatura devem promover aos licenciandos situações que ultrapassem as tradicionais técnicas de sala de aula, bem como que seja evitado o simples acúmulo de disciplinas distanciadas da realidade e das expectativas dos discentes. Relacionada à área pedagógica, faz-se necessário desenvolver a capacidade do futuro professor de identificar o nível do desenvolvimento cognitivo dos estudantes, além de adequar metodologias e materiais a realidade dos mesmos. Pois, esse é o grande desafio de um professor hoje, mostrar para os estudantes, neste caso especificamente os de Química, que a mesma tem inúmeras aplicações no dia a dia.

Segundo o documento da Conferência Nacional da Educação Básica (CONAE) a formação seja ela inicial ou continuada deve romper com o método tradicional, com o uso mecânico de técnicas pedagógicas. Dessa maneira, a formação

[...] deve estar alicerçada nos princípios da base comum nacional como parâmetro para a definição da qualidade, bem como ser reflexo da articulação necessária entre o MEC, as instituições formadoras e os sistemas de ensino. E, na formação inicial, deve-se considerar a articulação entre teoria e prática, ensino e pesquisa nos cursos presenciais (BRASIL, 2008, p. 46).

É sobre esta licenciatura, curso de formação inicial do professor de Química, que iremos nos debruçar neste momento, tentando trazer discussões pertinentes ao nosso trabalho. Nessa direção, Nóvoa (1992) sinaliza importantes considerações sobre a

³ A pesquisa foi realizada anterior a aprovação da MP 746/2016, a qual desconstrói a ideia de que há necessidade de um curso de formação para ensinar, uma vez que qualquer um com domínio de conhecimento torna-se apto para tal (ABRAPEC, 2016).

situação da formação de professores e a necessidade de projeto da profissão docente ao afirmar que:

A formação de professores ocupa um lugar central neste debate, que só se pode travar a partir de uma determinada visão (ou projeto) da profissão docente. É preciso reconhecer as deficiências científicas e a pobreza conceitual dos programas atuais de formação de professores. E situar a nossa reflexão para além das clivagens tradicionais (componente científica *versus* componente pedagógica, disciplinas teóricas *versus* disciplinas metodológicas etc.), sugerindo novas maneiras de pensar a problemática da formação de professores (NÓVOA, 1992, p. 10).

O autor faz um alerta à necessidade de voltar o olhar de forma mais crítica à formação dos professores, pois a mesma ainda traz consigo muitas deficiências e dificuldades. Assim como é preocupante a afirmação relacionada à pobreza conceitual presente nos programas de formação, pois são esses profissionais que formarão a base de conhecimentos da EB. Além de sugerir uma nova forma de pensar essa grande problemática voltada a formação de professores.

Nesse sentido, notamos que a importância e necessidade de dar “voz” ao futuro professor é fundamental em sua formação, pois quando o mesmo for exercer sua profissão, ele juntamente com toda a comunidade escolar, precisam ter participação direta na construção do currículo, por exemplo. Uma vez que eles mesmos atuarão nas salas de aula e serão beneficiados por essa elaboração. Os autores (SANTOS, et al., 2006) pontuam a relevância que deve ser dada a autonomia que este professor deve ter, assim realizando a inserção da realidade escolar na formação do mesmo. Vejamos algumas discussões das últimas décadas referentes à formação.

1.2 DISCUSSÕES NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nas últimas décadas, a formação de professores tem sido foco de várias discussões e trabalhos realizados com o intuito de amenizar a problemática do ensino no país, mas especificamente a discussão quanto à importância do professor trazer ao estudante do ensino médio um pensamento mais crítico e reflexivo, bem como de perceber os conhecimentos científicos em seu cotidiano. Com isso, a importância da utilização de estratégias como o uso da perspectiva CTS nas salas de aula. Visto que a mesma proporciona oportunidades de ricas discussões a partir de temas atuais debatidos muitas vezes na mídia, ou ainda situações que estão presentes no dia a dia dos discentes. Vale ressaltar que a perspectiva CTS tem uma abrangência maior, no entanto, não

adentraremos nas demais discussões, uma vez que não terão influência em nossa pesquisa.

Ainda em relação à formação inicial de professores, pesquisas pontuam uma grande problemática relacionada a esta e que ocorre nas academias, nas quais muitas vezes um professor é formado como um bacharel (BELEI et al., 2006; MALDANER, 2000; UFRPE, 2010), tendo as disciplinas pedagógicas sendo colocadas em segundo plano. Maldaner (2000) foi a referência menos atualizada por nós utilizada, há exatos 17 anos o autor discutia a problemática de formar docentes como bacharéis. Mesmo após os 17 anos, muitas Instituições continuam recaindo no mesmo erro.

Em meio a tantas dificuldades, a cada ano que se passa exercer a função de professor torna-se tarefa não muito fácil e pouco desejada pelos jovens. Os discentes se mostram cada vez mais desinteressados, por quase tudo, que diz respeito à escola e aos conhecimentos que ela se propõe a ensinar. Neste sentido, verifica-se que esta dificuldade não está presente apenas para professores em formação, mas também para professores em exercício, ou seja, aqueles que podemos afirmar serem experientes devido ao tempo de profissão (ZUCCO, 2005).

Nota-se que o conhecimento científico não tem ocupado um lugar de destaque na vida dos estudantes do EM, o que acaba gerando um desafio ao docente, pois o mesmo precisa fazer com que este conhecimento faça sentido para o educando. Por isso, é fundamental que haja mudanças na formação inicial dos professores, que esta passe a vislumbrar uma forma de ensinar diferente, que busque acompanhar as várias mudanças que têm ocorrido na sociedade. Ou ainda, que se adéquem a uma geração tecnologicamente virtual.

A relação pesquisa x ensino é outra problemática levantada nas discussões que se referem à formação de professores, o professor pesquisador inclusive já virou um “jargão” nos congressos de educação (MALDANER, 2000). Ou seja, esse docente precisa deixar de ser aquele que simplesmente reproduz o que os pesquisadores apresentam a eles, e sim participar de maneira mais efetiva de como o ensino irá acontecer nas salas de aula.

Por isso, é primordial repensar as intenções da educação científica (AULER; DELIZOICOV, 2001; CABRAL; PEREIRA, 2011), visto que se busca a melhoria da sociedade e uma vida melhor para as pessoas é essencial contribuir com um modo de pensar diferente, principalmente daqueles que estão inseridos nas salas de aulas e mostrar a estes a importância de um pensamento mais crítico e reflexivo em relação à

sociedade. Para isso, será necessário modificar o currículo pensando neste de forma a privilegiar disciplinas que trabalhem de forma mais enfática a questão desse tipo de pensamento.

É preciso ressaltar que o momento histórico, caracterizado por profundas mudanças tecnológicas, sociais, econômicas, políticas e culturais, impõe desafios para a profissão e para o Ensino de Química. Assim, a nova formação deverá enfatizar do licenciado questões como globalização, ética, flexibilidade intelectual, treinamento para o trabalho em equipe, necessidade de atualização e ampliação constante dos conhecimentos, incluindo aspectos regionais e da dinâmica educativa. Dessa maneira, buscam-se discentes que apresentem uma postura diferente diante das situações sociais por eles vivenciadas. Contudo, para isto faz-se necessário que a formação dos mesmos ocorra de forma a direcioná-los para uma área de atuação específica, por exemplo, professores de Química, Física ou Matemática sejam formados cada qual na área de profissão, o que na prática não tem acontecido, vejamos alguns números referentes a isto.

1.3 DOCENTES EM ATUAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ao tratar da formação inicial voltamos nosso olhar para dados que são relativamente preocupantes e que estão relacionados ao número de docentes que atuam na educação básica sem a correspondente formação em nível superior, como mostra o quadro abaixo. Os números são significativos (25,2% do total de 2.141.676 de docentes).

Quadro 1 – Número de Docentes atuando na Educação Básica e proporção por Grau de Formação – Brasil – 2007 – 2013 (BRASIL, 2015).

Ano	Número de docentes	Proporção de docentes por grau de formação (%)						Educação Superior
		Ensino Fundamental			Ensino Médio			
		Incompleto	Completo	Total	Normal/Magistério	Sem Normal/Magistério	Superior em andamento	
2007	1.878.284	0,2	0,6	30,8	25,3	5,5	-	68,4
2008	1.983.130	0,2	0,5	32,3	25,7	6,5	-	67,0
2009	1.972.333	0,2	0,5	31,6	24,5	7,1	-	67,7
2010	1.999.518	0,2	0,4	30,5	22,5	8,0	-	68,8
2011	2.039.261	0,2	0,4	28,7	19,0	6,4	3,3	70,7
2012	2.095.013	0,1	0,3	26,5	16,0	5,5	5,0	73,1
2013	2.141.676	0,1	0,2	24,9	13,9	4,9	6,1	74,8

Fonte: MEC/Inep/Deed

Notas: 1) O docente foi computado apenas uma vez, mesmo atuando em mais de uma etapa/modalidade.

2) Não inclui auxiliares de educação infantil.

3) Não inclui professores de turmas de atividade complementar e de Atendimento Educacional Especializado (AEE)

Segundo as DCN:

Merece ser ressaltado que, desse contingente de profissionais sem formação superior, 0,1% não completou o Ensino Fundamental, 0,2% possui apenas o Ensino Fundamental completo, e 24,9% possuem o Ensino Médio, dos quais 13,9% concluíram o Ensino Médio Normal/Magistério e 4,9%, o Ensino Médio sem Magistério, enquanto 6,1% estão cursando o Ensino Superior (BRASIL, 2015, p. 13).

A partir destes dados observamos que o número de professores com formação superior está muito aquém do desejável e necessário. Além de suscitar uma grande problemática social e política, bem como questionamentos do tipo: que futuros profissionais serão formados por professores que não possuem uma formação adequada? Ou se nos referirmos a termos comumente utilizados na abordagem CTS, que cidadãos estaremos formando? Haverá criticidade nessas pessoas? Ou ainda que grau de criticidade haverá? Como construir e mobilizar saberes relacionados à área específica se não há formação adequada?

Ao observarmos o quadro notamos que no intervalo de sete anos não houve um avanço significativo em relação à quantidade de docentes ingressando no ensino superior. Assim como, há um aumento pouco relevante, apenas 263.392 docentes a mais, em um país que vive um crescimento populacional muito acentuado. Segundo os primeiros resultados definitivos, divulgados em 2013 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontaram que a população era formada por 201.032.714 habitantes (IBGE, 2013), o que mostra a necessidade de mais profissionais nesta área. Os dados até aqui tratados são referentes a docentes no geral, ou seja, estão inclusas todas as disciplinas.

Quando observamos especificamente o ensino de Química notamos que se torna algo ainda mais preocupante. Segundo Sampaio et al. (2012) neste mesmo período, de basicamente uma década, deveriam ter sido formados no país 55.231 professores de Química, dos quais 23.514 seriam para atender ao EM e mais 31.717 para ensinar Ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental (EF), bem como o mesmo número de docentes para o ensino de Física e de Biologia. No entanto, a previsão era de apenas 25.397 professores formados para a disciplina aqui trabalhada no intervalo de 2002 a 2010. Basicamente 50% do necessário para a educação básica, se bem que esse número foi bastante superior aos 13.559 licenciados entre 1990 e 2001.

Pesquisas realizadas por autores como Zucco (2005) mostram que houve um aumento na formação de professores de Química (de 1.081 em 1996 para 2.099 em 2003), todavia essa ampliação não ocorreu com qualidade, visto que a maior parte desses formandos são oriundos de algumas instituições privadas que, no entender do autor citado, promovem uma formação questionável. Segundo dados identificados na Sinopse Estatística do Professor (BRASIL/MEC/INEP, 2007) o número de professores com formação superior em Química era de 19.289. De acordo com o mesmo documento, em 2007 existia um total de 38.871 professores ensinando a disciplina de Química no Ensino Médio brasileiro, destes 35.183 eram licenciados e 3.688 eram não licenciados.

Temos uma diferença de 19.582 professores que estão nas salas de aula ministrando aulas de Química, sem possuir a formação específica. Segundo Rocha (2008) o saber docente é o conjunto de conhecimentos que são, também, mobilizados nos espaços de formação inicial e continuada. Nessa direção, quando olhamos para dados como os apresentados neste tópico, percebemos que quase 50% dos docentes que estão em sala de aula ministrando conteúdos de Química, não foram formados para isto, ou seja, não possuem o saber necessário para ensinar tal conteúdo. Isso nos remete a questionamentos que já levantamos outrora.

Dados como os apresentados neste tópico do trabalho são de certa forma um alerta para que haja um despertar para uma educação de maior qualidade. A perspectiva CTS busca formar cidadãos críticos, no entanto, isto só será possível quando aqueles que ministrarão as aulas possuírem formação adequada para isto.

Ao verificarmos pesquisas mais recentes, percebemos que não houve mudanças tão expressivas, segundo pesquisa realizada pelo Movimento Todos Pela Educação (TPE) para o observatório do Plano Nacional de Educação (PNE). Os dados obtidos em 2013 mostram que quase a totalidade dos professores (95,3%) que lecionam as disciplinas previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012) tem curso superior e a grande maioria (77,9%) tem licenciatura, mas apenas 48,3% possuem licenciatura específica para dar aulas nessas áreas do conhecimento (BRASIL, 2014). Voltando-se o olhar para as disciplinas de ciências da natureza, e especificamente para a de Química, obtemos valores bem abaixo do geral, observemos a tabela abaixo.

Tabela 1 – Número e percentual de docentes com Ensino Superior em 2013

Disciplinas	Total de Docentes	% com curso superior	% com licenciatura	% com licenciatura em área que atuam
Química	45619	94,3	71,4	33,7
Física	50802	94,6	73,9	19,2
Biologia	52722	95,1	78,4	51,6

Fonte: Adaptada pela autora a partir de pesquisas realizadas pelo Inep

A disciplina de Biologia é que se destaca obtendo um pouco mais que 50% dos professores atuando em sua área específica, enquanto que as disciplinas de Química (33,7%) e Física (19,2%) têm valores percentuais de docentes formados na área que atuam bem abaixo desta média. Isto é uma problemática recorrente nas salas de aula de todo o Brasil, visto que a profissão de professor sofre um desprestígio muito grande. Ainda podemos pontuar que esses valores refletem em todo o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que a partir do momento que os docentes que lecionam as disciplinas não se formaram em tal área específica isso acaba por comprometer os saberes e respectivamente o processo.

Segundo Priscila Cruz, diretora-executiva do TPE, é importante que existam políticas de valorização ao magistério. Em entrevista, no documento oficial, a diretora relata sobre a necessidade do reconhecimento da carreira docente no país, uma vez que se faz necessário ser atraente o suficiente para que os melhores estudantes do EM busquem segui-la. Priscila entende que os professores são os principais atores do processo educacional e a formação adequada, tanto inicial quanto a continuada, são de extrema importância para garantia da aprendizagem dos estudantes brasileiros. (BRASIL, 2014).

Tomando parte da fala da diretora-executiva do TPE, a qual relata que os professores são os principais atores do processo educacional e voltando aos números apresentados na tabela acima, concluímos que se torna algo muito difícil trabalhar metodologias diferentes ou agir de forma que não seja tradicional. Uma vez que a maior parte dos professores que estão ensinando a disciplina de Química, por exemplo, não possuem a formação adequada para isso ou não se capacitam a partir de uma formação continuada para poder ministrar as aulas de forma mais contextualizada e atrativa aos estudantes. Entendemos que a partir de números como os apresentados a pouco, o

ensino torna mais dificultoso, pois como exigir de um professor de Biologia que ministre uma aula de Química a partir da perspectiva CTS quando, na maioria dos casos, ele se quer teve contato com este tipo de abordagem, e um agravante maior, este não tem formação adequada para ministrar tal aula. Isso nos remete a mais algumas problemáticas vinculadas à formação, discorreremos abaixo um pouco sobre elas.

1.4 PROBLEMÁTICAS VINCULADAS A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Os problemas continuam nos cursos universitários, uma vez que apesar do número significativo de discentes matriculados⁴ no curso, a pesquisa de Sá e Santos (2011) alerta que o quantitativo de estudantes que tem chegado ao final do curso é muito baixo, e pior, dos poucos que chegam a concluir o curso, nem todos irão para a sala de aula na EB. O que nos remete a problemática maior que é o fato de muitos desses estudantes se matricularem em um curso de formação de professores, porém não terem a perspectiva de atuar na área, ou seja, utilizam o curso apenas como um “trampolim” para outros cursos que possuem áreas afins.

Outro aspecto que podemos pontuar segundo pesquisas, como as de Bortoletto e Carvalho (2012), Lapa e Silva, (2014) é que os estudantes alegam que o Ensino de Ciências, especificamente o de Química, é desinteressante, “chato”, cansativo de difícil compreensão etc. O que os leva a rejeitar as áreas profissionais que estejam ligadas a essa disciplina, ou seja, se já não há o interesse em exercer a profissão docente pela falta de valorização e reconhecimento, menos ainda quando se trata de um professor de Química.

Mesmo diante das dificuldades que são ainda encontradas na EB, alguns poucos estudantes resolvem superá-las, no entanto ao chegar ao ensino superior algumas outras problemáticas emergem. Como por exemplo, uma base não muito sólida referentes aos conteúdos específicos e necessários para evolução em sua formação, isto acaba contribuindo para evasão do curso (UFRPE, 2010).

Problemas também relacionados aos diversos currículos dos cursos de graduação que se apresentam fragmentados com um número excessivo de disciplinas que compartimentalizam o conhecimento da área e não enfatizam o primordial do campo de

⁴ Com todo este crescimento, em 2006 dar-se início o turno vespertino com uma oferta de 40 vagas na primeira e única entrada, portanto, o curso passa a oferecer 120 vagas anuais sendo 80 no turno noturno e 40 no turno vespertino. Alcançando um corpo discente de cerca de 600 estudantes regularmente matriculados (UFRPE, 2010).

conhecimento. Diversas vezes essa compartimentalização leva á repetição de conteúdos de forma desnecessária. Os currículos de licenciatura, normalmente, apresentam essa estrutura e com isso, tornam-se meros apêndices de cursos de bacharelado (UFRPE, 2010). Ademais, é constatado que as licenciaturas possuem como características ser um curso com falta de integração entre teoria e prática, o que ocasiona uma desarticulação entre disciplinas ditas de conteúdos específico em Química e as chamadas de psicopedagógicas.

Também são encontradas discussões no âmbito de uma concepção de docência como um dom, isto acaba ocasionando um desprestígio à profissionalização docente, relegando os conhecimentos pedagógicos a um segundo plano. Dessa forma, desvalorizando essa área na formação do professor em todos os níveis, mas principalmente no universitário. Nota-se a preocupação de autores como (ANTUNES, 2011; TARDIF, 2012) em relação à formação de professores, pois muitas vezes esta visa muito mais a parte teórica, que a prática em si ou ainda não é feita a devida relação entre ambas. Nessa direção, acaba por afastar o ensino das necessidades reais da escola e da sociedade. Imbernóm (2000), Lima (2007) remetem suas considerações às fragilidades da formação inicial, a qual ressalta muito os conteúdos voltados às áreas específicas em prejuízo das questões pedagógicas.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacional (BRASIL, 2015), para que a formação seja oferecida com um padrão de qualidade acadêmica e que esteja em conformidade com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) faz-se necessário institucionalizar a licenciatura com identidade própria. Dessa forma, a instituição de educação superior que ministra atividades, programas e cursos de formação inicial e continuada, deverá abranger a tríade entre ensino, pesquisa e extensão.

O currículo, bem como o perfil do egresso são documentos que são encontrados no PPC do curso. Ao tratar do currículo este é pontuado como fator de dificuldade na formação inicial. Analisando o trabalho de Lapa e Santos (2015) percebemos que este mostra que apesar das muitas discussões referentes à Ciência ou a maneira que o ensino tem acontecido, o PPC referente aos cursos de licenciaturas dos principais campos das universidades federais da capital, se vê aquém dessas discussões ou ainda quando apresentam, elas são encontradas apenas nos documentos, não chegando à formação de fato.

No entanto, pontuamos as mudanças recorrentes dos últimos anos no ensino, que tem sido tratado de forma muito especial, segundo Núñez e Ramalho:

A reforma curricular para o Ensino Médio no Brasil apoia-se em princípios que caracterizam uma verdadeira “revolução” nas formas de pensar do ensino, a aprendizagem, a educação, no contexto escolar, inserida no movimento internacional de mudar a escola no século XXI. O “Novo Ensino Médio”, como tem se denominado esse nível de escolaridade, sugere dialogar com as exigências de uma nova sociedade, gerado no âmbito das transformações tecnológicas, econômicas, das novas formas de produção do conhecimento; da globalização, não só das econômicas, como também do conhecimento. Esse movimento de mudanças na educação traz consigo outras tantas competências profissionais a serem adquiridas pelos professores, novas formas de organização do tempo e do espaço escolar, assim como a compreensão a respeito do papel da escola, centrada “na vida”, preocupada com a cidadania, com a inclusão escolar, sobretudo quando as contradições e desigualdades são aguçadas no abismo que separa os diferentes segmentos da sociedade (2008, p. 1).

Os autores relacionam a necessidade das alterações no currículo, com as rápidas transformações que ocorrem na sociedade e as chamam por “revolução”, no sentido de acreditarem na precisão de uma grande reforma. Esse “Novo Ensino Médio” sugere as interações entre ensino e sociedade no âmbito mais amplo da palavra. Enfatizando que essa mudança no currículo trará uma postura diferenciada ao professor, o qual assume um comportamento, com novas formas de trabalhar com o tempo e espaço escolar. Atrelada à mudança no curso de formação de professores a escola também deve se engajar nas mudanças já que possuem o importante papel na formação de cidadãos críticos. Adentraremos em algumas discussões sobre as mudanças na educação, pois de certa maneira a forma como o processo educativo se estabelece reflete a formação do professor.

1.5 AS MUDANÇAS NA EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI

A educação no século XXI começa a ganhar uma “nova cara”, as mudanças se fazem necessárias devido a todas as transformações que vêm ocorrendo nos âmbitos econômico, cultural, político etc. e que caracterizam a chamada “sociedade do conhecimento”. Essa “nova cara” traz consigo exigências a respeito de novos estilos de trabalho para o professor, dessa forma é necessário que o mesmo atue de fato em sua área de ensino específica e assim possua o domínio dos saberes propostos na formação (NÚÑEZ; RAMALHO, 2003).

Como citado anteriormente, a perspectiva CTS é implementada na matriz curricular do curso de Licenciatura em Química apenas no ano de 2010.1, ou seja, uma mudança que ocorreu no período de menos de 10 anos. Dessa maneira, entendemos a importância das instituições de ensino superior se adequarem a este novo século, visando uma educação na qual haja mudanças na postura dos profissionais que por ela serão formados.

Segundo Santos (2013) nas últimas duas décadas, o país “tem realizado significativas reformas e mudanças em todos os níveis de ensino” (p. 2). Podemos citar os avanços na ampliação da acessibilidade, a redução das desigualdades sociais de acesso, a diminuição no número de estudantes que abandonam a escola, assim como o aumento no número de discentes que estão concluindo o Ensino Médio, o estímulo aos jovens para que procurem os cursos de formação de professores, bem como o incentivo para os que estão na área busquem o aprimoramento etc. Em resumo, segundo o autor citado o Brasil tem investido “no aumento de políticas, programas, planos, leis, diretrizes e propostas de estratégias para melhorar a qualidade da educação nacional” (p.2).

Dessa maneira, existindo as transformações no processo formativo, e estas contribuindo para que o docente passe a ter um novo olhar, olhar de uma nova sociedade, bem diferente daquela da década de 1960. Hoje, o professor não é mais visto como o detentor de todo saber, ou seja, esse monopólio deixa de existir. A escola também perde seu “status” de local exclusivo para aprender, para o estudante ser educado. As novas tecnologias de informação, as novas formas de organização de trabalho obrigam a escola a rever e mudar seu projeto educativo para que assim esteja inserida na sociedade (NÚÑEZ; RAMALHO, 2003).

Um exemplo disso é o Novo Ensino Médio, o qual é apontado por Núñez e Ramalho (2003). Esse propõe uma forma de trabalhar na educação mais contextualizada, voltada para o cotidiano do educando e para que isto aconteça é preciso modificar/adaptar a formação dos professores, torná-la diferente de como era compreendida no século passado. Ainda quanto ao “Novo Ensino Médio” temos que “as regulamentações estabelecem uma organização” (p. 2) quanto a este nível de ensino, sendo a mesma dividida em duas partes:

Uma Base Comum Nacional e uma Parte Diversificada. A Base Comum Nacional (75% da carga horária), organizada por áreas de conhecimento, procura uma unidade na formação a nível nacional. A Parte Diversificada (25%) é definida pelas escolas a partir de suas características regionais e locais, para atender aos problemas específicos da economia, da cultura, da

política, da sociedade em geral, na qual os alunos estão inseridos. Isso confere à escola autonomia, na decisão dos 25% dos conteúdos da carga horária total no Projeto Pedagógico (idem, p. 2).

Assim, busca-se através da educação formar cidadãos que sejam mais conscientes e participativos no contexto social. Ou seja, que as propostas modifiquem o ensino de maneira satisfatória, uma delas que podemos citar, foi a inclusão da abordagem CTS nos currículos (lembramos aqui que a abordagem CTS é apenas uma, dentre várias outras estratégias de ensino que podem e devem ser utilizadas pelos professores em sala de aula) esse tipo de ensino torna-se mais viável e próximo do que a educação tem se proposto, ou ao menos tentado, quando verificamos documentos como PCNs ou LDB.

De forma bastante tímida notamos a preocupação no curso de formação inicial de Química da UFRPE, por exemplo, quando observamos o PPC do curso, o qual a partir do segundo semestre de 2010 inclui na nova matriz curricular disciplinas como Instrumentação para o Ensino de Química II, a qual tem como base as discussões voltadas à perspectiva CTS. Ou seja, por maiores que sejam as problemáticas na formação inicial de professores têm existido esforços em direção de uma mudança. Para isso, importa que se discutam temas relevantes a educação, como por exemplo, os saberes docentes que vêm ganhando destaque nos últimos anos, dessa forma nos disporemos a descrever um pouco sobre os mesmos na parte II deste trabalho.

PARTE II

Neste item iremos discorrer sobre os saberes docentes, as discussões que emergiram no âmbito internacional e que chegam ao contexto nacional, as quais trazem proposta de mudanças no cenário da formação de professores. Destacamos também, as formas que os saberes são construídos e mobilizados pelo licenciando (futuro docente), assim como sobre a classificação dos mesmos segundo Tardif (2012) e a relação do professor com seu saber.

No entanto, inicialmente discorreremos sobre as discussões referentes aos saberes dos professores, o qual em nosso trabalho por várias vezes é também denominado de conhecimento, faremos um breve panorama das definições de saber e conhecimento segundo alguns autores. Tentando dessa maneira, delinear a direção deste trabalho. Assim, nas linhas que seguem temos algumas definições sobre saber e conhecimento.

2. 1 CONHECIMENTO X SABER

Neste item especificamente, apresentamos algumas definições dos termos conhecimento e saber, visto que este trabalho dissertativo parte do pressuposto da análise da construção/mobilização de um saber específico no curso de formação de professores de Química, ou seja, os saberes referentes à abordagem CTS. Vimos à necessidade de apresentar as definições que seguem, pelo fato dos termos muitas vezes se assemelharem. No entanto, para esta obra os termos são utilizados como sinônimos, visto que tomamos por base as ideias do pesquisador Maurice Tardif, o qual não faz acepção entre os termos citados.

Dessa maneira, segundo Luckesi (1985) *conhecimento*⁵ deve ser pensado não apenas como mecanismo de percepção e transformação do mundo, mas também como componente de libertação e uma necessidade para ação. Ainda segundo este mesmo autor,

O conhecimento é uma capacidade disponível em nós, seres humanos, para que processemos de forma mais adequada a nossa vida, com menos riscos e menos perigos. O conhecimento tem o poder de transformar a opacidade da realidade em caminhos “iluminados”, de tal forma que nos permite agir com certeza, segurança e previsão (p. 51).

Para Charlot (2000) "O *conhecimento* é o resultado de uma experiência pessoal, ligada à atividade de um sujeito provido de qualidades afetivo-cognitivas; como tal é intransmissível, está sob a primazia da subjetividade" (p. 61).

Brun (1996) afirma que *conhecimento* é designado como “aquilo que releva do desenvolvimento e da experiência, ou seja, aquilo que diz respeito ao sujeito, alguém de qualquer objetivação em saberes” (p. 20).

Quando tratamos de *saber*, Tardif (2012) em suas pesquisas discute que esse foi definido em três distintas concepções quando tratado no âmbito da modernidade, sendo elas: a subjetividade, o julgamento e a argumentação. Embora nos determos na primeira concepção, visto que define o que buscamos em nosso trabalho. Dessa maneira, o autor enfatiza a subjetividade como lugar do saber: “saber alguma coisa é possuir uma certeza cognitiva racional” (Tardif, 2012, p. 194).

Para Nóvoa (1997) é destacado no *saber* “o saber dos professores [...] não existe antes de ser dito. A sua formulação depende de um esforço de explicitação e de

⁵ Os termos conhecimentos e saber nas diferentes definições foram grifados pela autora.

comunicação, e é por isso que ele se reconhece, sobretudo, através do modo como é contado aos outros” (idem, p. 30).

Charlot (2000) trata de *saber*, afirmando que o mesmo está sob a primazia da objetividade, ou seja, pode ser armazenado, estocado. O saber possui como característica a apropriação pelo sujeito, e devido a isto se aproxima da ideia de conhecimento. Dessa maneira, Charlot (2000) afirma que “não há saber senão para um sujeito [...] não há saber em si mesmo” (p. 62, 63)

Segundo Japiassu (1975) para definição de *saber* temos: “É considerado saber, hoje em dia, todo um conjunto de conhecimentos metodicamente adquiridos, mais ou menos sistematicamente organizados, susceptíveis de serem transmitidos por um processo pedagógico de ensino” (p. 15).

Podemos observar nas definições sugeridas pelos autores citados, o entrelaçamento muitas vezes entre saber e conhecimento. Charlot (2000), por exemplo, se posiciona afirmando que o saber se aproxima do conhecimento, Japiassu (1975) expressa que o saber é um conjunto de conhecimentos adquiridos. Também temos Luckesi (1985) defendendo que o conhecimento tem o poder de libertar, nos remetendo as ideias de Freire (2014), assim como as reflexões da abordagem CTS, as quais defendem uma educação na qual o estudante deve ser apto a participar das tomadas de decisões dentro da sociedade, ser reflexivo, crítico, discussões que traremos mais adiante em nosso trabalho.

Após esta breve discussão relacionada aos termos saber e conhecimento nos posicionamos e enfatizamos que para este trabalho adotaremos a concepção de saber defendida pelo autor Maurice Tardif, a qual define o saber como a mescla entre os saberes disciplinares, curriculares, da experiência e da formação profissional. Dessa forma, para o momento, nos ateremos às discussões iniciais relacionadas aos saberes docentes.

1. 1. 1 SABERES DOCENTES: DISCUSSÕES INICIAIS

Segundo Tardif (2012) é importante ressaltar que não há muitos “[...] estudos ou obras consagrados aos saberes dos professores.” (p. 32). Este campo de pesquisa é relativamente novo e por isso pouco explorado, além de causar confusões, “[...] pois se aplica indiferentemente aos diversos saberes incorporados a prática” (idem, p. 32).

Nas décadas de 1980 e 1990 emergem no âmbito internacional as discussões sobre o referido tema. Dentre vários motivos para que ocorresse o seu surgimento, está o movimento mais enfático, que segue na direção de mudanças na área educacional a partir da profissionalização do ensino e suas consequências na construção do conhecimento do professor (NUNES, 2001). Assim como, da tentativa de sair da educação transmissora, bancária, a qual parte do pressuposto que o estudante é uma tabula rasa, sem conhecimentos, que no mesmo apenas deverá ser depositado os conteúdos (FREIRE, 2014). Vários estudos e discussões emergem nesse período, dentre eles os saberes docentes, que passam a ser foco também na formação inicial.

Neste período ocorrem transformações na formação de professores, nas quais os estudos sobre saberes docentes passam a ser valorizados. Segundo Fiorentini et al. (1998) essa valorização, que era caracterizada pela quase exclusividade do conhecimento específico na década de 1960, é modificado na década de 1970, na qual os aspectos didático-metodológicos referentes às técnicas de ensino passam a ser um pouco mais valorizados, enquanto que o domínio dos conteúdos tornam-se segundo plano.

“Nos anos de 1980, o discurso educacional é dominado pela dimensão sociopolítica e ideológica da prática pedagógica.” (NUNES, 2001, p. 29). Contudo, as pesquisas realizadas neste período eram vistas como um modelo teórico para orientação da formação de professores e por isso acabava por ser conduzido a uma análise negativa da prática pedagógica e dos saberes docentes. Segundo Fiorentini et al. (1998) “[...] Embora, neste período, as práticas pedagógicas de sala de aula e os saberes docentes tenham começado a ser investigados, as pesquisas não tinham o intuito de explicitá-los e/ou valorizá-los como formas válidas ou legítimas de saber.” (p. 314). A busca de novos enfoques e paradigmas para compreensão da prática docente e dos saberes dos professores é marca dos anos 1990, ainda que estas temáticas sejam pouco valorizadas nas investigações e programas de formação de professores (NUNES, 2001).

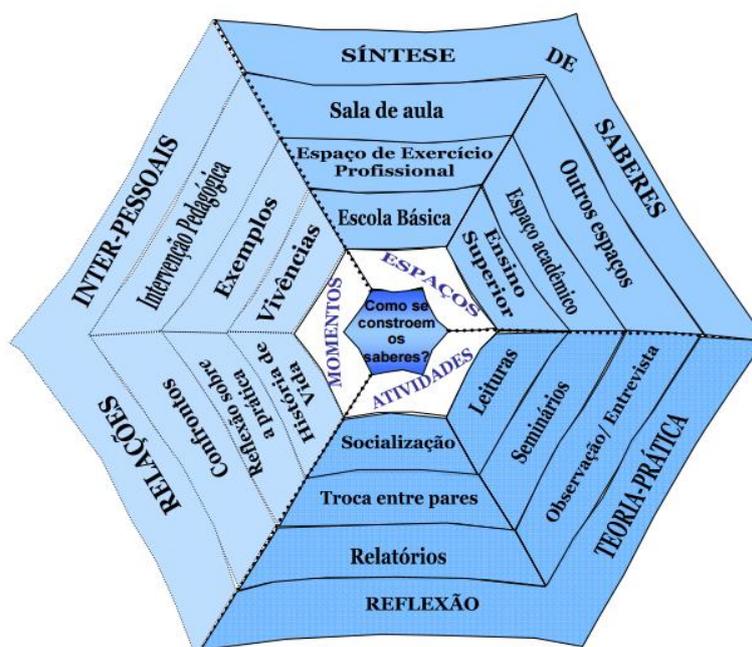
Tratando-se da formação inicial dos professores, apesar das pesquisas e discussões, a ideia de que os conteúdos específicos são mais importantes que os pedagógicos ainda persiste. Nesse sentido, a formação de professores no Brasil passa a ser discutida devido ao grande impacto dos trabalhos internacionais, os quais seguem em diferentes vias, seja enfatizando as relações entre dimensão pessoal, profissional e organizacional do atuar docente defendida por Nóvoa (1992), seja na ideia de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) que o saber docente provém de várias fontes e de que a prática

cotidiana faz brotar o “saber da experiência” ou ainda do habitus profissional como “gramática geradora de práticas”.

Ao tratar de saberes é o texto de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) que trabalha a ideia complexa de que a relação do docente com o discente não se dá apenas pela transmissão de conhecimentos já constituídos, antes a prática é a expressão de múltiplos saberes, os quais são incorporados em âmbitos, tempos, espaços de socializações diversos. Nesse sentido, esses autores contribuem para se pensar que a prática profissional será constituída por histórias, culturas, vivências que vão além de sua formação em uma instituição. Ou seja, esses autores ajudaram a pensar os saberes docentes indo além da formação inicial, mostrando a força que a experiência escolar vivida na condição de discente possui no desenvolvimento da prática pedagógica do futuro professor, bem como suas experiências enquanto ser social, cultural etc. Essa produção diferencia o saber que é aprendido na universidade e o que é adquirido com a prática do profissional.

Ainda quanto aos saberes da docência Rocha (2008) afirma que estes são “construídos a partir da relação teoria-prática, da troca entre os pares, através da observação, na socialização das diferentes vivências, [...] na reflexão, na sala de aula, na reflexão sobre a própria prática, nos espaços de formação e em outros espaços.” (p. 105). Entendemos que os saberes apenas serão mobilizados, se em algum momento da vida este tiver sido construído, desta maneira quando olhamos tanto para a afirmação quanto para figura sugerida por Rocha (2008) percebemos que em nossa pesquisa as relações pontuadas pela autora também serão significativas a nossa pesquisa. A figura abaixo ilustra os diversos momentos em que podem existir a ocorrência da construção dos saberes.

Figura 1 – O processo de construção dos saberes



Fonte: Rocha (2008, p. 105)

Os saberes acabam por ser construídos e mobilizados em espaços, momentos e a partir de atividades diversas. Quando tratamos da síntese dos saberes temos a escola básica e o ensino superior, locais onde há grande contribuição para que haja construção dos saberes do professor. Esses saberes aprendidos na universidade, os quais são ministrados através das práticas desenvolvidas pelos professores universitários e que acabam por desemborcar nos conteúdos que devem ser “ensinados” aos discentes. As relações para que ocorra a construção dos saberes ocorrem de diversas formas, estando algumas delas registradas na figura 1.

A mesma trata da construção dos saberes. E por isso, faremos uso dos momentos *síntese de saberes* – espaço acadêmico e Ensino Superior, uma vez que nossa pesquisa se deu no decorrer de um semestre em uma turma do curso de Licenciatura em Química e *reflexão teoria-prática* – leituras, seminários, observação/entrevista, troca entre pares e socialização, pois no contexto metodológico utilizado pela professora regente foi realizada a leitura de artigos em grupo, a apresentação de seminários, interação entre os pares. Todos estes artifícios citados pela autora proporcionaram que os saberes relacionados à perspectiva CTS fossem mobilizados pelos licenciandos. Não faremos uso do momento relações inter-pessoais, visto que entendemos ser este voltado para os saberes experienciais tratado por Tardif (2012), os quais não são foco do nosso trabalho, apesar de ser pontuado.

Tratando-se de conteúdo, ainda que ampliando o sentido deste, para Lelis (2001) “permanece o desafio de pensar nas relações que o professor estabelece com os saberes, considerando-se que na ação prática, saberes de diferentes ordens (entre os quais se situam os conteúdos de ensino) são por ele mobilizados.” (p. 48). Segundo Libâneo (2002) o conteúdo é um conhecimento que emerge da sociedade científica e que é sistematizado e selecionado de modo a ser ensinado nas escolas, são ainda habilidades e hábitos vinculados aos conhecimentos nos quais métodos e procedimentos de aprendizagem de estudos são inclusos. Ainda quanto ao conteúdo ele proporciona atitudes que envolvem o modo de agir, sentir e encarar o mundo.

Pensando nessa perspectiva, a abordagem CTS possui uma grande qualidade, uma vez que a mesma possui como característica principal a formação de cidadãos que participam ativamente do contexto social, ou seja, aqueles que terão como perspectiva encarar o mundo de forma diferente, atuando na tomada de decisão na sociedade. No entanto, para que a abordagem CTS faça parte do conteúdo a ser estudado pelos discentes, futuros docentes, é necessário que os saberes referentes a eles sejam construídos, dessa maneira apresentamos abaixo uma rápida discussão sobre a construção e a classificação dos saberes.

2. 2 CONSTRUÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SABERES DOCENTES

Rocha (2008) define o saber docente como “um conjunto de conhecimentos, atitudes e competências necessários ao exercício da docência, que vão se formando com o passar do tempo e com as relações que são estabelecidas nas diversas situações e vivências que o próprio trabalho docente exige” (p. 104). Enquanto que Tardif (2012) defende o saber docente “como um saber plural formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p. 36). Ou seja, ambos defendem que os saberes docentes serão construídos e mobilizados no decorrer da história do professor, que não apenas serão advindos da formação inicial, mas que ela tem grande contribuição.

Os saberes são também construídos por meio das experiências, das situações sociais, de contextos culturais etc. Nessa direção, Tardif (2012) defende que o professor caracteriza-se pela mescla de saberes, formado pela combinação, até certo ponto

coerente, de saberes advindos da formação profissional e dos saberes disciplinares, curriculares, e experienciais, os quais descreveremos brevemente a seguir.

Os saberes da formação profissional

“Pode-se chamar de saberes profissionais o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores.” (TARDIF, 2012, p. 36). As Ciências humanas e especificamente as Ciências da educação têm o professor e o ensino como objetos do saber, estas, ou ao menos algumas delas, preocupam-se em incorporar conhecimentos à prática do professor e não somente em produzi-los. Dessa forma, esses conhecimentos se transformam em saberes que se destinam a formação científica e erudita dos docentes, “[...] esta pode transformar-se em prática científica, em tecnologia da aprendizagem, por exemplo.” (idem, p. 37). É na formação inicial e continuada que ocorre essa articulação entre essas Ciências e a prática docente. No geral, é na formação que os educadores têm contato com as Ciências da educação, pois é bastante raro se deparar com a situação de teóricos ou pesquisadores da área, no campo escolar, em contato direto com os docentes, segundo o autor o que ocorre é um distanciamento entre produtores de saber e executores ou técnicos.

No entanto, a prática docente vai além dos saberes das Ciências da educação, ela também mobiliza vários saberes que podem ser chamados de pedagógicos. Esses se articulam entre si tornando-se até difícil distingui-los.

Saberes Disciplinares

A prática docente, não apenas incorpora os saberes selecionados e definidos pela instituição universitária, como também os produzidos pelas Ciências da Educação e os saberes pedagógicos. Os mesmos também serão integrados a prática docente na formação inicial e continuada, isto ocorrendo através das diversas disciplinas ofertadas pela universidade. Esses “saberes correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas [...]” (TARDIF, 2012, p. 38).

Os saberes disciplinares (como por exemplo, matemática, química orgânica, prática de ensino, instrumentação para o ensino de química) são transmitidos nos cursos ou departamentos universitários independente dos cursos de formação ou das faculdades de educação. Esses saberes emergem da tradição cultural ou grupos que produzem saberes. Ressaltamos neste momento, que nosso trabalho se baseia no saber da

abordagem CTS, o qual é ministrado em na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II, a qual é encontrada na matriz curricular do curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE.

Saberes Curriculares

Os saberes curriculares devem também ser incorporados ao longo da carreira de um docente. E segundo Tardif (2012)

Estes saberes correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar (p. 38).

Neste caso temos um saber “pronto” que apenas será aplicado pelo professor. Este demonstrado pela instituição escolar como a cultura necessário ao estudante, a qual o professor apenas deverá aprender a aplicar. Pois, ao mesmo não é dada a liberdade suficiente para desenvolver um programa escolar específico de uma turma, a qual se possa pensar nas necessidades da mesma.

Saberes Experienciais

Estes saberes são desenvolvidos pelo próprio professor no exercício de suas funções. Bem como na prática de sua profissão, uma vez que o cotidiano e seu conhecimento influenciam em seu trabalho na sala de aula. Eles se originam das experiências e são por elas validados (TARDIF, 2012).

“Os saberes são elementos constitutivos da prática docente” (idem, p. 39). Nessa direção, percebemos que existe uma articulação entre a prática docente e os diferentes saberes: os sociais, que são modificados em saberes escolares a partir dos saberes curriculares e disciplinares, os saberes que emergem das Ciências da educação, os saberes pedagógicos e os experienciais.

Considerando todos os saberes descritos acima, segundo Tardif (2012) o professor ideal é aquele que domina os conteúdos específicos, que tem o pleno conhecimento do seu programa, do currículo, além de possuir determinado conhecimento referente à área da Ciência da Educação e a Pedagogia, bem como fazer emergir de sua prática o saber relativo às experiências advindas do cotidiano dos estudantes. Assim, o processo formativo deve conter traços que contribuam na formação

dos futuros professores. Discutiremos agora um pouco da relação entre os saberes docentes na formação inicial.

2.3 SABERES DOCENTES: FORMAÇÃO INICIAL E A PRÁTICA

Faz-se necessário pensar numa formação inicial na qual os saberes venham se constituindo a partir de uma reflexão na e sobre a prática, verdadeiramente uma “práxis” (FREIRE, 2013, p. 52). Esse comportamento reflexivo apresenta-se como um novo paradigma na formação de professores, fortalecendo uma “política de desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e das instituições.” (NUNES, 2001, p. 30). Essa reflexão deve não somente ocorrer por parte das instituições de ensino, mas também dos próprios licenciandos, uma vez que são eles que irão atuar na profissão de professor. A reflexão é algo muito importante e também discutida quando tratamos da perspectiva CTS, pois para utilização deste tipo de abordagem faz-se necessário que o professor possua os saberes referentes à mesma, bem como que faça emergir em suas aulas, reflexões nos âmbitos social, econômico, político, cultural etc.

Discutido por autores como Gauthier (1998), Rocha (2008), Tardif (2012), Tardif e Lessard (2000), dentre outros, os saberes que são adquiridos a partir das experiências vivenciadas pelo professor tem influência direta no modo em que suas aulas são ministradas. Nessa direção, considera-se que este, em sua trajetória, constrói e reconstrói seus conhecimentos conforme a necessidade de sua utilização, seus percursos formativos e profissionais, sua cultura etc.

Com isto, Tardif (2012) trata que os saberes do docente são provenientes de muitos meios ou são construídos a partir do cruzamento de vários “setores”, e que existem influências nestes ou destes. Pode-se dizer que os saberes que são utilizados na sala de aula são condicionados ao trabalho e a dadas situações ligadas ao mesmo. Pois segundo esse autor “[...] as relações dos professores com os saberes **nunca** (*grifo nosso*) são relações estritamente cognitivas: são relações medidas pelo trabalho que lhe fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas.” (p. 17).

Nesse sentido, para este trabalho, os saberes a serem construídos e mobilizados estão relacionados com as necessidades, a perspectiva CTS possui habilidades e competências que devem ser adquiridas pelos futuros docentes para que assim possam utilizar de forma efetiva a mesma. Assim como, os licenciandos, quando na posição de

professores, deverão conhecer as necessidades da turma e delimitar bem o objetivo pelo qual utilizará a abordagem citada. No nosso caso, especificamente a disciplina de IEQ II pressupõe o conhecimento do viés CTS para que assim os estudantes possam adquirir os saberes que estarão ligados ao conteúdo desse tipo de perspectiva, sejam eles referentes à Química ou área afins.

Como nossos esforços se concentram em uma disciplina encontrada na formação inicial (entendemos a relevância da formação para qualquer profissional, ainda mais ao professor). Uma vez que é este profissional que forma todos os demais. Sendo a formação inicial de suma importância, pois é nela que o futuro professor é “preparado” para atuar na sala de aula, cabendo ao mesmo a responsabilidade e o compromisso de não simplesmente ministrar conteúdos específicos, mas de contribuir com a reflexão de cidadãos, como defende a perspectiva CTS. Nessa direção, faz-se necessário que os saberes referentes a essa perspectiva sejam construídos e mobilizados. Quanto aos saberes experienciais, que serão aqui tratados, pois apesar de Tardif (2000) enfatizá-lo na prática do professor, no mesmo também é discutida a questão das experiências vivenciadas enquanto discente da EB, ou mesmo seu convívio familiar e social. Assim, são discutidas pelo autor algumas características das perspectivas epistemológica e ecológica. Sintetizaremos essas características no quadro abaixo.

Quadro 2 – Características dos saberes

Características dos saberes	Informações sobre essas características
Temporal	São os saberes adquiridos com o tempo. Uma vez que ensinar pressupõe aprender a ensinar, ou seja, aprender a dominar os saberes necessários a profissão, isto normalmente ocorre nos primeiros anos de carreira. Sendo adquirido no contexto de uma história de vida e de uma carreira profissional.
Plural e Heterogêneo	O saber ele emerge de vários lugares, origens, naturezas etc., como da cultura pessoal (história de vida e cultura escolar anterior), conhecimentos disciplinares adquiridos nas universidades. Bem como, apresenta saber-fazer bastante diverso devido as suas várias fontes. Além de não formar um repertório de conhecimentos unificados e por fim, pelo fato do professor buscar objetivos diferentes no momento de sua ação.
Personalizados e situados	São personalizados, uma vez que o professor é um ser social, com emoções, dotado de pensamentos. Ou seja, raramente se trata de “saberes formalizados, de saberes objetivados, mas sim de saberes apropriados,

	<p>incorporados, subjetivados, saberes que é difícil dissociar das pessoas, de sua experiência e situação de trabalho.” (TARDIF, 2000, p. 15). Assim como, é situado pelo fato de serem construídos e utilizados para situações de trabalho particulares.</p>
--	---

Ao final notamos que de modo geral os saberes são bastante diversificados, advindo de lugares e situações diversas, bem como é bastante pessoal, cada um, em aspectos pontuais, possui seus próprios saberes. Nessa direção, observamos a necessidade do professor ter um vasto conhecimento quanto aos saberes e as habilidades, sejam para uma aula ou para o programa a ser ministrado durante o ano inteiro. Townsend (2005) reforça a ideia de Tardif (2012) quanto aos saberes que são mobilizados, uma série de saberes durante o exercício da profissão, e considera que a docência tem sua origem fundamentalmente da história de vida, da prática escolar desse professor, da formação para o magistério e tudo isso acaba por fazer com que a sala de aula seja um território de aprendizado para este professor.

O professor ou qualquer outro profissional sempre será influenciado pelo meio ao qual pertence, será diretamente inspirado pelo local de onde vem, questões sociais, econômicas, culturais, a sua própria identidade que de uma forma ou de outra sempre estará ligada as suas atitudes, comportamento ou até resoluções de dadas situações (TARDIF, 2012).

Segundo Tardif (2012) o saber de um professor é social, isso porque:

O saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo de construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho (p. 14).

Um condicionante muito significativo na vida profissional de um professor é a sua história familiar e escolar. Ser professor é uma profissão que já começa a ser vivenciada antes mesmo da escolha do futuro profissional, visto que todos passaram aproximadamente 16 anos de suas vidas em uma sala de aula. Ou seja, a partir deste momento os professores já aprendem muitas maneiras de agir em diferentes situações em seu local de trabalho devido a sua própria história escolar. Além disso, muitas pesquisas mostram que esse saber herdado da experiência escolar anterior é muito forte, e que ele persiste através do tempo e que a formação universitária não consegue modificá-lo nem tão pouco abalá-lo (TARDIF, 2012).

Além da experiência escolar, que tem forte influência, as atitudes de um professor também serão modificadas pelas inúmeras mudanças que acontecem no decorrer de sua vida profissional, como: mudanças de classes, de escola, de nível de ensino, de bairro etc. E finalmente, tudo o que se refere à identidade e subjetividade dos professores, que se tornam o que são de tanto fazer o que fazem (TARDIF, 2012).

Em nossa pesquisa percebemos que a disciplina de IEQ II traz consigo o suporte para que o saber relacionado à perspectiva CTS seja construído e mobilizado. Pois, é nesta disciplina que os discentes têm seu primeiro contato com a abordagem CTS (essa afirmação é feita com base na matriz curricular do curso e da ementa da disciplina) e será nela que as competências e habilidades referentes a este conhecimento irão emergir. As discussões propostas na ementa da disciplina seguem na direção de levar o professor a ministrar aulas com características voltadas ao que defende a ênfase CTS.

No entanto, nas pesquisas realizadas por Tardif (2012), o autor conclui que os professores hierarquizam os saberes quando se trata de seu uso no ensino, para os docentes uns são mais importantes outros menos. O autor descreve “quanto menos utilizável no trabalho é um saber, menos valor profissional parece ter.” (TARDIF, 2012, p. 21), dessa forma, a ênfase CTS acaba por ser um saber desvalorizado pelo professor, visto que a mesma é marginalizada, pois apesar de nos últimos anos as discussões envolvendo CTS terem crescido o uso da mesma ainda é muito escasso.

A partir deste contexto, notamos o quão importante e preciso, que haja de fato mudanças na formação inicial dos professores, para que dessa maneira tente-se amenizar essa concepção de hierarquização por parte dos educadores. Repensar a formação pensando nos saberes dos professores e nas realidades específicas de seu trabalho, tem sido a base para mudanças em muitos países. O referido autor afirma:

Ela expressa a vontade de encontrar, nos cursos de formação de professores, uma nova articulação e um novo equilíbrio entre os conhecimentos produzidos pelas universidades a respeito do ensino e os saberes desenvolvidos pelos professores em suas práticas cotidianas (TARDIF, 2012, p. 23).

Uma vez que os saberes têm uma grande capacidade de renovações constantes, e parece que as instituições não acompanham essas renovações, pelo contrário encontram-se basicamente estagnadas. Com isso, “os processos de aquisição e aprendizagem dos saberes ficam, assim subordinados material e ideologicamente às atividades de produção de novos conhecimentos.” (TARDIF, 2012, p. 34).

Nessa direção, os saberes produzidos pela comunidade científica e passíveis de serem mobilizados nas diferentes práticas sociais, culturais, econômicas etc. Cabendo ao professor, no nível básico de ensino, possuir a competência de apenas transmitir os saberes elaborados por outros grupos.

Contudo, a ideia de docentes que apenas reproduzem conteúdo é contrária ao que é defendido pela ênfase CTS, visto que a mesma prima pela formação de um ser crítico e reflexivo. Dessa maneira, vamos entender melhor o que esta abordagem propõe ao ensino, com isso, em nosso próximo tópico trataremos as discussões referentes à abordagem CTS e o que advém da mesma.

PARTE III

Para este item trazemos as discussões concernentes ao movimento CTS, sua origem tanto no âmbito mundial quanto no acadêmico. Bem como, a inclusão no campo da Educação, visto que este não é um movimento que emerge do meio educacional, as contribuições no contexto do Ensino de Ciências. E por fim, algumas deficiências e fragilidades da abordagem.

3. MOVIMENTO CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE)

As questões voltadas à abordagem CTS, a qual segundo Cabral e Pereira (2011) é definida: “[...] em um sentido mais específico, falamos de um campo interdisciplinar, cujas reflexões buscam desconstruir a ideia de que Ciência é um conhecimento neutro e tecnologia somente artefatos e sistemas que trazem sempre benefícios para as pessoas” (p. 41). Ou seja, neste momento as relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade serão apresentadas e discutidas com base nos teóricos que trabalham com este tema.

2. 1 ORIGEM E DESENVOLVIMENTO DO MOVIMENTO CTS NOS ÂMBITOS MUNDIAL E ACADÊMICO

Em meados do século XX, tem-se início o movimento CTS. Sua origem se dá a partir das insatisfações da sociedade quanto às concepções hoje consideradas tradicionais atribuídas a ciência e a tecnologia, bem como devido às fragilidades políticas e econômicas que se voltavam ao desenvolvimento dessas e que afetavam

diretamente o meio ambiente. Ou seja, sua maior preocupação era fazer com que existisse um diálogo entre as problemáticas que ocorriam na sociedade e o desenvolvimento científico-tecnológico, e assim buscar novas maneiras de compreendê-los (STRIEDER, 2012).

Principalmente nos países capitalistas centrais, percebe-se que a sociedade não era conduzida linearmente ao desenvolvimento do bem-estar a partir da evolução científica, tecnológica e econômica. Quando utilizamos o termo linear, segundo Cerezo et al. (2003) é o modelo de desenvolvimento no qual acredita-se que:

+ ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem estar social.

No entanto, nas décadas de 1960 e 1970, após uma euforia referente a resultados do avanço científico e tecnológico, os quais se relacionavam diretamente com a degradação ambiental, bem como o vínculo à guerra (bombas atômicas) “fizeram com que a ciência e a tecnologia se tornassem alvo de um olhar mais crítico” (AULER; BAZZO, 2001, p. 1), bem como para se perceber que está linearidade não existia. Outros fatores que muito contribuíram para potencialização dessas discussões sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) foi a publicação das obras *Silent spring*, pela bióloga naturalista Raquel Carsons e *A estrutura das revoluções científicas*, pelo físico e historiador da Ciência, Thomas Kuhn, ambas no ano de 1962.

As discussões têm repercussão mundial, no entanto aparecem de forma mais enfática nos países da Europa e da América do Norte. Os enfoques CTS são apresentados de formas diferentes, sendo eles classificados em duas tradições: uma denominada tradição europeia ou também chamada de acadêmica e outra tradição americana ou social (GARCIA et al., 1996).

A tradição europeia ou acadêmica é assim denominada devido a sua origem, a qual se baseia na institucionalização de natureza acadêmica e ocorre na Europa. Esta tinha como objetivo investigar as influências da sociedade no desenvolvimento científico e tecnológico, tendo em seu programa a presença de cientistas, engenheiros, sociólogos e humanistas. Os quais tinham seu olhar voltado à Ciência, na explicação da origem e das mudanças científicas, e por isso, na Ciência como processo.

Enquanto que a tradição americana ou social é assim denominada por ter em seu contexto uma reação de caráter mais prático ou social (vale ressaltar que muito foi desenvolvido, também, nas universidades) ocorrendo nos Estados Unidos. Neste caso,

os grupos eram formados por ativistas dos direitos humanos, pacifistas, associações de consumidores dentre outros que tinham relações com reivindicações sociais, estes se preocupavam com as consequências sociais e ambientais que o desenvolvimento tecnológico trazia ao meio. Esta tradição voltava seu olhar mais a tecnologia, a qual era vista como um produto capaz de influenciar a estrutura e dinâmica da sociedade (STRIEDER, 2012).

Segundo a concepção de Garcia et al. (1996) essas divisões foram superadas, apenas foram importantes no início das discussões. Hoje a dimensão voltada à Ciência, Tecnologia e Sociedade abrange inúmeros programas de pesquisa em Filosofia, Sociologia e História, os quais voltam a sua importância para a dimensão social da ciência e da tecnologia. Isso ocorrendo com algumas ideias em comum, como: 1- o fato de repudiar o pensamento de Ciência como atividade pura e neutra; 2 – a crítica ao parecer de uma tecnologia como Ciência aplicada e neutra; 3 – o progresso da participação pública na tomada de decisão.

Alguns autores (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2001; CUTCLIFFE, 1990) defendem que o movimento CTS teve seu ponto de partida no fato da sociedade perceber que precisava exercer maior influência social e política sobre os aspectos científicos e tecnológicos. Esses autores apontam para o fato de existir um domínio do modelo de decisão tecnocrático, e que se fazia necessário debater isso para ter uma maior participação da sociedade no direcionamento das atividades voltadas a ciência e tecnologia, dessa forma eram reivindicadas decisões mais democráticas.

Reforçando essa ideia, Pinheiro (2005) afirma que o movimento CTS traz como um dos seus objetivos a necessidade do cidadão de conhecer seus direitos e obrigações, bem como de ter uma visão mais crítica em relação à sociedade em que vive, principalmente quando se trata de poder participar de uma mudança para melhorá-la. Com CT passando a ser foco de debates políticos, questiona-se com certa emergência a gestão tecnocrática de assuntos sociais, políticos e econômicos, demonstrando aspectos negativos da CT sobre a sociedade. Desse modo, é posto em cheque o fato de que mais CT irá resolver os problemas ambientais, sociais e econômicos, assim como a visão de uma ciência e tecnologia neutras, que acontecem num modelo linear/tradicional de progresso/desenvolvimento⁶.

⁶ Segundo Luján et al. (1996) tem-se o modelo DC → DT → DE → DS (modelo linear/tradicional de progresso). Para esse, o desenvolvimento científico (DC) ocasiona o desenvolvimento tecnológico (DT),

Nesse sentido, postula-se a necessidade de outras formas de tecnologia, pois a questão é que não se trata de mais CT e sim de uma maneira diferente desta, concebida com alguma participação da sociedade, a qual deve também estar presente nas tomadas de decisões. Dessa maneira, uma mudança ocorre ao final da década de 1970, em algumas sociedades, em relação à forma de conceber o papel dessa CT dentro dela mesma.

Até o momento apresentamos as discussões do movimento CTS nos países da América do Norte e Europa. No entanto, os debates sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade se estendem por outros lugares do mundo. Na América Latina, em meados dos anos 1960/70 emergem questões relativas ao assunto, as mesmas são pontuadas por autores como Dagnino et al. (2010) e Santos e Auler (2011), os quais discutem a percepção de Amílcar Herrera, um dos fundadores do Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS). Esse entendia que o “[...] atraso do desenvolvimento científico e tecnológico dos países da região era, já nos anos de 1960, um problema político derivado da ausência de um “Projeto Nacional” que demandasse conhecimento localmente produzido.” (DAGNINO et al., 2010, p. 7). Bem como, resultam de reflexões críticas sobre a necessidade de mudança no que concerne a um modelo de desenvolvimento linear da sociedade latino-americana.

A ideia defendida por Dagnino et al. (2010) é a questão do disparate que existia entre os países europeus e da América do Norte em relação aos países latino americanos, uma vez que os primeiros se tratam de países de “Primeiro Mundo” com uma realidade bem diferente, enquanto o segundo, países com maiores problemas sociais, políticos e econômicos, por isso o reflexo era de não existir uma preocupação com as necessidades regionais. Devido às diferenças existentes nos países, discussões emergiram em vários lugares do mundo, com isso houve uma contribuição para o crescimento da abordagem CTS.

No entanto, autores como Auler (2011) e Dagnino et al. (2010) enfatizavam a questão das diferenças e que se fazia necessário ouvir todas as partes. Isso é claro, por exemplo, no segundo autor citado, quando defende a “cultura de participação” (AULER; BAZZO, 2001, p. 12) por parte da população brasileira, uma vez que é defendida a democracia participativa. Esse acredita que a implementação do Movimento

este acarreta o desenvolvimento econômico (DE) que por sua vez, determina o desenvolvimento social (DS – bem estar social).

CTS só será possível no âmbito da educação nacional se acompanhado do desenvolvimento de uma “cultura de participação”.

Se tomarmos a história, a cultura e a situação socioeconômica do país, participar e ou potencializar a participação, em processos decisórios, tornam-se situações distintas, no contexto latino-americano, se comparado os contextos em que emergiu o movimento CTS e o campo educacional. Nessa direção, assume-se a articulação Freire-CTS, uma vez que se entende que a concepção de Freire quanto à educação que possibilita a participação das pessoas dentro da sociedade esta enraizada tanto em países da América Latina como do continente africano.

O movimento CTS repercute de forma mais significativa nos países em que a população vive de forma razoável, uma vez que teve sua origem na Europa, ou seja, países desenvolvidos. Quando passa a ser implantado na América Latina ou África tem certas dificuldades, e uma delas é o que Freire (2013) denomina de cultura do silêncio, submetidos à condição de objetos ao invés de sujeitos históricos. Ou seja, a maior parte da população não participa dos processos decisórios, por falta de experiência do conjunto da sociedade.

Dessa forma, resgatar os pressupostos do PLACTS é importante dentro do contexto educacional brasileiro, quando o que se propõe é falar do enfoque CTS. Visto que representa de forma legítima o pensamento latino-americano e enfatiza o caráter estrutural de atraso da América Latina. A inclusão do CTS na educação tem um caráter de transformação da mesma, por isso entendemos ser importante descrevê-la.

3. 2 A INCLUSÃO DO CTS NO CAMPO DA EDUCAÇÃO

Seja no seguimento europeu, norte americano ou latino americano, desde sua origem o movimento CTS desenvolve-se em três direções, as quais apesar de distintas estão relacionadas e se influenciam (GARCIA et al., 1996): 1 – *campo acadêmico*: contextualiza a visão de Ciência e centra-se numa análise mais conceitual da dimensão social da CT; 2 – *campo das políticas públicas*: é defendida a participação pública ativa da população quanto a assuntos da ciência e tecnologia. Tendo um caráter mais prático e político, de ativismo ou militância, centram-se nas consequências sociais do desenvolvimento científico-tecnológico; e por fim 3 – *campo da Educação*: vai na direção de buscar um ensino que forme cidadãos críticos, capazes de participar das

tomadas de decisões e das questões relacionadas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, assim como um ensino mais contextualizado.

Neste trabalho nos deteremos no campo educacional, uma vez que nos interessa analisar os saberes docentes construídos e mobilizados relativos à abordagem CTS na Formação Inicial de Professores, especificamente os de Química. Aikenhead (2005) é um dos autores que tratam da abordagem no campo educacional, segundo ele logo após os vários acontecimentos, como a Segunda Guerra Mundial, movimento ambiental, movimento das mulheres, dentre outros, os quais deram origem ao movimento CTS, se passa a ter novas e diversas propostas de ciência escolar, estas são estimuladas por vários fatores, como: uma emergente necessidade de educação política para ação, uma educação científica interdisciplinar tendo como suporte problemas amplos e advindos do cotidiano.

Nessa direção, é proposto um novo objetivo para a educação científica, Gallegher (1971) citado por Aikenhead (2005) acentua: “Para os futuros cidadãos em uma sociedade democrática, compreender a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade pode ser tão importante como entender os conceitos e os processos da Ciência.” (p. 115). Um questionamento comum por parte dos estudantes é: por que ou para que estudar isto ou aquilo? A falta de relação entre os conteúdos científicos e o cotidiano os levam a não conceber a importância da Ciência, assim como cita Gallegher (1971) esta inter-relação entre CTS é fundamental para ter um olhar diferente entre os conteúdos, sua importância, e dessa maneira tomar uma posição diferente diante das situações encontradas no meio social. Visto que o objetivo do Ensino de Ciências é alfabetizar científica e tecnologicamente os indivíduos de forma que estes sejam capazes de tomar decisões relacionadas às questões da ciência e tecnologia na sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Para que os cidadãos possam ter uma postura diferente se faz necessário que as instituições escolares passem por mudanças. A implementação da abordagem CTS é, também, uma das possibilidades para contribuição nesta mudança de postura, principalmente quando se trata dos países da América Latina. Essa ocorre de forma mais efetiva a partir de participação dos docentes na elaboração dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) escolares. Sendo assegurada por meio das normas legais que constam nos documentos da educação como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e que embasam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

(BRASIL, 1998), o que proporciona a esta classe de trabalhadores a participação ativa e coletiva para a construção desses documentos.

Portanto, a ideia de ter os professores participando de forma mais efetiva na construção ou mesmo na seleção dos conteúdos que estarão contidos nos currículos facilitará ou ao menos minimizará a distância que existe entre o professor e sua prática. Dessa maneira, podemos olhar para o currículo de forma diferente, uma vez que este passa a ser mote de discussões, e devido a elas tem-se início mudanças no âmbito educacional. Uma delas está relacionada à inserção da abordagem CTS, a qual percebemos Cachapuz (1999) situando-a como uma nova orientação, para a educação em Ciências. Esse denomina de “Ensino de Ciências na Pós-Mudança Conceitual” (p. 2).

Ao tratar desta denominação o autor esclarece que a mesma não se limita a construção de conceitos, antes parte do princípio que a aprendizagem deve acontecer a partir de “situações-problemas”, as quais devem de preferência manter relações com o contexto real. Esse tipo de orientação aponta para uma educação em Ciências que valoriza as orientações CTS, como pudemos observar nas aulas que acompanhamos e que discutiremos mais adiante (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Segundo Aikenhead (2003) os educadores em Ciências entram em consenso, no final da década de 70 e início de 80, quanto à necessidade de inovar a educação científica, isso acontece tanto por influência dos movimentos sociais quanto pelo descontentamento do Ensino de Ciências. Strieder (2012) descreve de forma clara a origem do CTS na educação:

[...] havia também uma variedade de pontos de vista: ciência e/na sociedade, ciência e tecnologia, a interação de ciência e tecnologia com a sociedade e a cultura, C/T/S, dentre outros. Assim, em 1982 os educadores não haviam chegado a um consenso sobre a designação de seu movimento. Esse foi decidido em uma reunião informal durante o simpósio da IOSTE (*Internacional Organization for Science and Technology Education*) de 1982, com presença de educadores em ciências precedentes da Austrália, Canadá, Itália, Holanda e Inglaterra, em que todos vinham desenvolvendo novos currículos científicos influenciados por várias dessas propostas. Iniciou-se assim, dentro da IOSTE um grupo com lema “CTS” (p. 28).

A partir da necessidade de mudança e de fazer com que a educação científica passasse a ser vista não como Ciência para cientistas, mas com a valia a todos os cidadãos, o grupo da IOSTE após discussões e incertezas chegam ao consenso quanto ao viés CTS. Esse também teve influência do livro de John Ziman (1980), *Teaching and learning about science and society*. O qual trata de forma enfática à STS (Science-Technology-Society, sigla traduzida para o português como CTS), denominação, que

segundo ele, iria englobar todos os movimentos que buscam uma nova função para a educação científica.

Essas discussões apenas chegam ao Brasil no início da década de 1990, permeadas por diversos pontos de vista. Segundo Santos (2008) apesar de alguns pesquisadores/educadores como Krasilchick (1987), por exemplo, ter mencionado as discussões relativas à Ciência, Tecnologia e Sociedade antes de 1990, é apenas dos anos 90 em diante que se considerou o marco das pesquisas, pois nele tiveram início as pesquisas referentes à temática CTS na educação científica. Bem como, passa a ser implantado nas salas de aula como tentativa de permitir aos estudantes uma maneira de compreender a ciência e a tecnologia dentro da sociedade.

Na mesma década, ocorreu a “Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, na qual seu tema principal foi a educação científica dos cidadãos. Todos esses movimentos e pesquisas contribuíram para a implementação do viés CTS nos currículos, uma vez que após alguns anos notamos a presença desse tipo de abordagem nos currículos dos cursos universitários, como por exemplo, o curso que nos dispomos a pesquisar.

Quando tratamos no contexto brasileiro, especificamente, notamos a participação de vários pesquisadores (AULER, 2002, AULER; DELIZOICOV, 2001; SANTOS, 1992), contudo, cada qual com uma visão um pouco diferente. Segundo Santos (1992), o ensino CTS tem como objetivo preparar o indivíduo para compreensão dos conhecimentos científicos básicos e assim participar efetivamente na sociedade tecnológica em que vive. Ou seja, os estudantes deveriam ser preparados para exercer um papel dentro de uma sociedade democrática, no sentido de buscar alternativas para alcançar o bem estar social. Quando observamos Auler (2002) notamos que o mesmo defende a ideia de que o enfoque CTS deveria voltar-se para a discussão e problematização de construções históricas sobre a atividade científico-tecnológico, tratados por ele como mitos. Auler e Delizoicov (2001) tratam dos mitos tecnocráticos, de certo modo acabam por criticar a falta de posicionamento das pessoas vivendo em função das decisões tomadas pelos especialistas.

Neves (2002) pontua a relevância das discussões entre a democracia e a educação escolar, as quais vão, ainda que lentamente, na direção de se pensar na contribuição da educação escolar para a construção da democracia econômica, política, social, cultural no país. Ou seja, independente do autor que venha a ser utilizado como

base teórica, o sentido para o objetivo de todos é o mesmo, visto que todos defendem um ensino no qual os estudantes devem ser formados com um senso crítico.

Nesse sentido, entendemos e defendemos a importância das discussões relacionadas à inclusão da perspectiva CTS nos currículos (AULER, 2011). Uma vez que a proposta curricular CTS refere-se à associação entre a educação científica, tecnológica e social, a qual estuda os conteúdos científicos e tecnológicos juntamente com a discussão das questões políticas, históricas, éticas e sócio econômicas (GARCÍA et al., 1996). Segundo Firme (2012) “Trata-se de uma organização curricular que pretende trabalhar os conteúdos escolares extrapolando a dimensão meramente conceitual desses conteúdos.” (p. 30). Dessa forma, “um ponto de interesse do currículo CTS refere-se à construção de uma visão de Ciência como atividade humana.” (idem, p. 30).

Para se trabalhar a partir da abordagem CTS faz-se necessário entender que “as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade estão tão difusas que se torna difícil identificarmos estruturas sociais [...] que não compartilham mesmo que minimamente das influências de uma cultura científico-tecnológica.” (FIRME, 2012, p. 34). Dessa forma, para que um professor vivencie a abordagem CTS é importante que o mesmo conheça as concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade em um currículo CTS. Assim, apresentamos uma síntese dessas concepções no quadro a seguir.

Quadro 3 – Concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade em currículos CTS

Componentes CTS	Concepções esperadas
Ciência	Inserida no contexto sociocultural gera conhecimentos condicionados por interesses diversos.
Tecnologia	Uso de conhecimentos, científicos ou não, para satisfazer as necessidades humanas.
Sociedade	Sistema estruturado de relações sociais que compartilha uma cultura científica e tecnológica.
Interações CTS	A ciência e a tecnologia como domínios distintos que se influenciam mutuamente na construção dos conhecimentos, tanto promovem modificações na forma de vida da sociedade como sofrem influências da sociedade: seja através de políticas públicas que lhe outorgue este direito, seja pelos investimentos condicionados por interesses específicos.

Fonte – Firme (2007, p. 41)

Assim, o ponto convergente das abordagens que são sugeridas nos currículos perpassa a ideia de desenvolvimento crítico do estudante, a partir de debates que envolvem as dimensões da Ciência, Tecnologia e Sociedade. Entendemos ser o viés CTS um saber que auxiliará na prática dos professores a formar cidadãos que possuam uma postura de participação em meio às situações ou discussões que emergem dos meios políticos, econômicos, sociais, ambientais etc.

Acevedo (2001) e Cachapuz et al. (2005) são autores que defendem que o Ensino de Ciências necessita ser mais válido e útil para as pessoas, contribuindo para a formação de cidadãos com um pensamento mais crítico, e assim passar a participar mais efetivamente das tomadas de decisões dentro da sociedade no que se refere aos aspectos científicos e tecnológicos. Uma forma de inserir este tipo de discussão em uma sala de aula seria a utilização da abordagem CTS, a qual tem por objetivo suscitar discussões relevantes que envolvem essa tríade.

Ainda quanto aos objetivos da CTS, Palacios, Otero e García (1996) citados por Cabral e Pereira (2011) esquematizam a partir da tabela apresentada abaixo algumas das finalidades da Educação CTS.

Tabela 2 – Alguns objetivos da Educação CTS

FINALIDADES
RELACIONAR conhecimentos de campos acadêmicos que estão habitualmente separados, por exemplo, Filosofia da Ciência, História da Tecnologia, Sociologia do Conhecimento, Economia.
REFLETIR sobre os fenômenos sociais e as condições da existência humana a partir da perspectiva da ciência e da técnica/tecnologia.
ANALISAR as dimensões sociais do desenvolvimento tecnológico.

Fonte: Cabral e Pereira (2011, p. 44)

Essas perspectivas associam-se a propósitos formativos. Ou seja, buscam-se a partir dos objetivos descritos acima que sejam desenvolvidas competências e habilidades afins com esses propósitos (idem, 1996). Conforme apresentada na tabela.

Tabela 3 – Ações para uma leitura crítica do mundo

PROPÓSITOS FORMATIVOS
ANALISAR e avaliar criticamente as realidades do mundo contemporâneo e os antecedentes e fatores que nele influem.
COMPREENDER os elementos fundamentais da investigação e do método científico.
CONSOLIDAR uma maturidade pessoal, social e moral que lhe permita atuar de forma responsável e autônoma.
PARTICIPAR de forma solidária no desenvolvimento e melhoria do seu entorno pessoal.
DOMINAR os conhecimentos científicos e tecnológicos fundamentais e as habilidades básicas da área/profissão que você escolher.

Fonte: Cabral e Pereira (2011, p. 44)

Acevedo (2001) reforça o pensamento de Cabral e Pereira (2011), pois afirma que o ensino a partir da abordagem CTS é uma proposta educativa relevante, que promove os princípios de uma educação voltada para a cidadania. Tendo por objetivo fazer com que o cidadão passe a participar das tomadas de decisões dentro da sociedade.

Santos (2008) afirma que,

O objetivo central do ensino de CTS na educação básica pode ser identificado com a promoção da educação científica e tecnológica dos cidadãos, de modo a auxiliar 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 (p. 136).

A afirmação de Santos (2008) mais uma vez reforça o pensamento de Acevedo (2001) e de Cabral e Pereira (2011) em relação aos benefícios do ensino baseado numa perspectiva CTS. Autores como Auler (2011) e Santos e Mortimer (2002) defendem a ideia de um currículo com abordagem CTS, uma vez que seu foco maior são as discussões relacionadas a problemáticas e assuntos controversos, os quais tentam disponibilizar aos estudantes as representações que lhes possibilitem agir, tomar decisões e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. O currículo também é um elemento central na ação do professor, pois sempre há uma ligação com sua prática. Fazendo referência aos saberes curriculares, notamos que o currículo é “imposto” ao professor sem na maioria das vezes existir uma participação efetiva na construção do mesmo.

Vários autores (ACEVEDO DÍAZ, 1996; CAAMAÑO, 1995; RUBBA; WIESENMYER, 1988; SANTOS, 2008) discutem os objetivos da abordagem CTS para educação, no entanto, Santos e Mortimer (2000), baseados na literatura, suscitam a

discussão de que nem toda proposta de ensino denominada de CTS, volta-se para as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Dessa maneira, podemos observar no quadro a seguir as categorias de ensino CTS, no qual é apresentada a “proporção entre o conteúdo de CTS e o conteúdo puro de ciências” (AULER, 2000, p. 32).

Quadro 4 – Categorias do Ensino CTS

Categorias	Descrição	Exemplos de onde encontrar
1. Conteúdo de CTS como elemento de motivação.	Ensino tradicional de ciências acrescido da menção ao conteúdo de CTS com a função de tornar as aulas mais interessantes.	O que muitos professores fazem para “dourar a pílula” de cursos puramente conceituais.
2. Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de Ciência. O conteúdo de CTS não é resultado do uso de temas unificadores.	Science and Technology in Society (SATIS, UK), Consumer Science (EUA), Values in School Science (EUA).
3. Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de uma série de pequenos estudos de conteúdo de CTS integrados aos tópicos de ciência, com a função de explorar sistematicamente o conteúdo de CTS. Esses conteúdos formam temas unificadores.	Havard Project Physics (EUA), Science and Social Issues (EUA), Nelson Chemistry (Canadá), Interactive Teaching Units for Chemistry (UK), Science, Technology and Society, Block J. (EUA), Three SATIS 1619 modules (What is Science? What is Technology? How Does Society decide? – (UK).
4. Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS.	Os temas de CTS são utilizados para organizar o conteúdo de ciência e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico ainda é feita a partir de uma disciplina. A lista dos tópicos científicos puros é muito semelhante àquela da categoria 3, embora a sequência possa ser bem diferente.	ChemCon (EUA), os módulos holandeses de física como Light Sources and Ionizing Radiation (Holanda: PLON), Science and Society Teaching units (Canadá), Chemical Education for Public Understanding (EUA), Science Teachers' Association of victoria Physics Series (Austrália).
5. Ciências por meio de conteúdo de CTS.	CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências.	Logical Reasoning in Science and Technology (Canadá), Modular STS (EUA), Global Science (EUA), Dutch Environmental Project (Holanda), Salters' Science Project (UK).
6. Ciências com conteúdo de CTS	O conteúdo de CTS é o foco do ensino. O conteúdo relevante de ciências enriquece a aprendizagem	Exploring the Nature of Science (Ing.) Society Environment and Energy Development Studies (SEEDS), modules (EUA), Science and Technology 11 (Canadá).
7. Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS.	O conteúdo de CTS é o foco do currículo. O conteúdo relevante de ciências é mencionado, mas não é ensinado sistematicamente. Pode ser dada ênfase aos princípios gerais da ciência.	Studies in a Social Context (SISCON), in Schools (UK), Modular Courses in Technology (UK), Science A Way of Knowing (Canadá), Science Technology and Society (Austrália), Creative Role Playing Exercises in Science and Technology (EUA), Issues for Today (Canadá), Interactions in Science and Society – v ídeos (EUA), Perspectives in Science (Canadá).

8. Conteúdo de CTS	Estudo de uma questão tecnológica ou social importante. O conteúdo de ciências é mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências	Science and Society (UK), Innovations: The Social Consequences of Science and Technology program (EUA), Preparing for Tomorrow's World (EUA), Values and Biology (EUA).
--------------------	---	---

Fonte: Aikenhead (1998) *apud* Auler (2000, p. 33)

Ao observarmos o quadro notamos que as categorias 1 e 2 mantêm um ensino tradicional de ciências, sendo que em 1 é feita apenas a menção do conteúdo CTS, enquanto que em 2 são acrescentados pequenos estudos de conteúdo CTS, como apêndice. De 3 a 6 podemos notar a visão mais comumente citada na literatura e que ora abarca a ênfase para o ensino conceitual de ciências ora para compreensão dos aspectos das inter-relações entre CTS. As categorias 7 e 8 representam cursos que enfatizam mais o CTS, a Ciência passa apenas a ser mencionada. Dessa forma, as categorias de 1 a 4 voltam-se mais para um ensino conceitual de Ciências, enquanto que da 5 a 8 temos uma mudança para os aspectos das inter-relações entre CTS.

Essas visões que remetem a abordagem CTS são, ou deveriam ser, discutidas na formação de professores, visto que vários pesquisadores (IGLESIA, 1997; WATTS et al., 1997) apontam que é no processo formativo que deve ocorrer as principais ações voltadas a contribuir para que o professor passe “a conhecer suas próprias crenças e valores sobre as interações entre CTS, buscando uma compreensão mais realista sobre as mesmas.” (AULER, 2000, p. 35).

Segundo Auler (2000) mais algumas ações são apontadas para serem desenvolvidas no processo formativo,

Análise de diversas modalidades de integração do enfoque CTS no currículo escolar de ciências, identificando reais possibilidades de implementação; avaliação dos materiais curriculares já existentes, tais como livros texto e outros materiais produzidos; delineamento de novas atividades e materiais, sendo que os já existentes podem servir como referência; discussão sobre a utilização de recursos comunitários e desenvolvimento de técnicas que contribuam para a avaliação do processo. (p. 36)

Essas ações quando protagonizadas no processo formativo auxiliam na mudança de postura do professor, e necessariamente na mudança de sua visão quanto às inter-relações existentes entre CTS. Ao tratar metodologicamente da perspectiva CTS, é necessário entender que não há métodos/técnicas de ensino exclusivos para que sua aplicação seja realizada. No entanto, quando observamos a aplicação do viés CTS no campo educacional Auler (2000) destaca “o trabalho em pequenos grupos, a aprendizagem cooperativa, as discussões centradas nos estudantes, a resolução de problemas, as simulações e os "jogos de papéis", a tomada de decisões, o debate e as

controvérsias” (p. 37). Dessa forma, é significativo vermos alguns trabalhos que têm sido produzidos na área.

3.3 ENSINO DE CIÊNCIAS NUMA ABORDAGEM CTS

Segundo Delizoicov (2011), grande parte dos professores das Ciências Naturais persiste no método tradicional de ensino que insiste na memorização de informações isoladas de forma descontextualizada. Talvez parte disto seja resultado da visão de Ciência de cada um, ainda durante sua formação acadêmica.

Dessa forma, o Ensino de Ciências não deve se restringir apenas à sala de aula ou mesmo laboratório, pois de acordo com o que temos visto, não há como apresentar a Ciência de forma isolada do contexto tecnológico e social sem prejuízo da aprendizagem significativa para o discente. Nessa direção, enfatizamos o fato da abordagem CTS não ter sua origem no contexto educacional, no entanto, as reflexões e discussões nessa área vêm crescendo significativamente, uma vez que as instituições de educação são locais propícios para que as mudanças ocorram (PINHEIRO, 2005).

Segundo Auler (1998) após algumas décadas do surgimento do movimento CTS no campo educacional, é que este ganha corpo no contexto brasileiro. Mais especificamente, na primeira década do século XXI com a realização do II SIACTS, na Universidade de Brasília. Bem como, “eventos específicos da área de educação em ciências (ENPEC, ENEQ, EPEF, ENEBIO)⁷, têm apresentado um incremento significativo” (p. 88).

Porém, para que esse ensino siga na perspectiva CTS, é necessário que primeiro os professores vejam com clareza essa relação posto que segundo Firme e Amaral (2008) as concepções docentes acerca da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade, bem como das suas inter-relações, tem papel central no processo de implementação da abordagem CTS em sala de aula. Contudo, quando tratamos da formação inicial notamos que os professores foram formados numa perspectiva tradicional, ou seja, sua origem acadêmica dificulta as discussões no sentido da aplicação da ênfase CTS, recaindo no ensino tecnocrático. Especificamente sobre o curso de Licenciatura em Química, o próprio plano do curso muitas vezes aponta para perspectivas tradicionais de Ciência quanto aos egressos (LAPA; SANTOS, 2015). Com isso, faz-se necessário que o Ensino de Ciências torne-se um instrumento democrático.

⁷ Lista de siglas

A contextualização também é um fator importante e surge naturalmente no entendimento de que Ciência, Tecnologia e Sociedade possuem relações imbricadas e muitas vezes indissociadas. Para Rubba e Wiesenmayer (1988) a integração entre elas no contexto do “[...] ensino de ciências representa uma tentativa de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões informadas e desenvolver ações responsáveis.” (p. 3). Assim como, contribuir na formação de cidadãos com pensamento crítico e independência intelectual.

Na contemporaneidade os assuntos relativos à ciência e a tecnologia estão inseridos de forma muito ativa no meio social, isto faz com que o cidadão se veja na necessidade de possuir certos conhecimentos relacionados a este assunto, pois assim este será capaz de questionar ou se posicionar frente a importantes decisões que envolvem a sociedade no geral. Para isso, faz-se necessário que as discussões relacionadas a isto sejam inseridas no escopo escolar (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006). Entendemos que a formação inicial é o grande nascedouro dos profissionais que atuarão nas salas de aula e que têm a “missão” de contribuir para que os estudantes do EM passem a vivenciar a postura proposta pelo viés CTS. Dessa maneira, pontuaremos alguns trabalhos que envolvem a formação de professores com a perspectiva CTS.

3. 3. 1 A Formação de Professores e Abordagem CTS

Autores como (AULER (2002); SILVA, CARVALHO (2009); RABELO, MARTINS, PEDROSA (2007), TRIVELATO (1993); VÁZQUEZ-ALONSO, MANASSERO-MAS (2013)) discutem a relação entre a formação de professores e abordagem CTS, a necessidade da implementação e prática deste tipo de abordagem no curso superior. Nas várias pesquisas, vemos a preocupação em inserir este tipo de debate na construção dos saberes dos futuros docentes, para que dessa maneira seja mais acessível aos estudantes do EM o entendimento dos conhecimentos científicos.

Quando olhamos para o trabalho de Auler (2002) notamos a preocupação em centrar a formação inicial e continuada dos professores, nas discussões referentes à abordagem CTS, uma vez que segundo o autor trata-se “a necessidade de associar, ao ensino de conceitos científicos, a discussão e problematização de construções historicamente realizadas sobre a atividade científico-tecnológica e que dão origem ao que se denominou mitos.” (p. VII). Em seu trabalho são discutidos três mitos, os quais segundo o autor “são entendidos como manifestações, originadas [...] da concepção de

neutralidade da Ciência-Tecnologia, respaldando o modelo tradicional de progresso, segundo o qual o bem-estar social é decorrência linear do desenvolvimento científico-tecnológico.” (idem, p. VII).

Esses mitos (*superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico*) são na maioria das vezes gerados a partir das próprias concepções advindas dos professores sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, por este motivo é importante que discussões como as propostas pela abordagem em questão também façam parte da formação do docente. No entanto, cabe aqui a ressalva que “adotar a proposta CTS é muito diferente de simplesmente “maquiar” o currículo com ilustrações do cotidiano.” (AULER, 2002, p. 40). Por este motivo, é primordial que as ideias dessa proposta estejam inclusas na formação inicial.

Para Rabelo, Martins e Pedrosa (2007) os docentes de ciências são essenciais quando tratamos do sistema educacional, desta forma “determinantes para a melhoria qualitativa da educação científica formal” (p. 31). Essas autoras defendem que a formação deverá propiciar um ensino de ciências inovador, assim como “promover aprendizagens mais significativas e mais relevantes para a vida” (idem, p.31) dos estudantes.

Os professores participantes da pesquisa realizada pelas autoras revelaram-se com um viés mais voltado a modelos construtivistas de ensino-aprendizagem, e logicamente distanciando-se do modelo transmissivo. Ainda quanto aos sujeitos desta pesquisa, temos que:

Evidenciaram desenvolvimento na identificação e compreensão de características específicas de propostas de ensino CTS de química, bem como na compreensão e no compromisso com pressupostos, princípios e finalidades renovadas da educação científica, indiciando desenvolvimento nas compreensões dos conceitos de literacia científica e de educação para a cidadania. Revelaram também indicadores de envolvimento em inovação e desenvolvimento de práticas letivas, traduzidos em propostas de ensino CTS de química (RABELO, MARTINS, PEDROSA, 2007, p. 32).

Este trabalho apresenta um resultado bastante positivo, visto que os professores participantes do processo de pesquisa mostram que compreendem as características propostas por um ensino com viés CTS. Visando assim, facilitar e fazer com que o ensino seja algo mais significativo aos estudantes.

Quando observamos as produções realizadas no âmbito da formação de professores e que englobam as discussões que perpassam as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade percebemos o quanto essas têm crescido. No entanto, ainda há

muito que explorar, e principalmente, muito que se trabalhar na direção de conscientizar ou simplesmente mostrar aos futuros professores a importância de discussões que contribuam com a mudança de postura destes e de seus futuros discentes.

Assim, ao observar a pesquisa realizada por Silva e Carvalho (2009) nos deparamos com a tentativa de identificar nos licenciandos de um curso superior de Física “os obstáculos enfrentados ao tratarem de temas controversos em suas aulas” (p. 135). Como resultado para este trabalho é obtido o fato de alguns futuros professores de Física ter o receio de “que o trabalho educativo com temas científicos, envolvendo as dimensões social e ambiental, poderia levar a uma aprendizagem menos exigente e com um menor número de conceitos científicos.” (p. 135).

Ainda quanto a este trabalho, os autores apontam que as experiências vivenciadas pelos futuros professores ainda enquanto estudantes do EM, possui grande influência em sua prática. Esta pontuação recai na afirmação de Tardif (2012), o qual defende a importância das experiências passadas, Silva e Carvalho (2009) relatam que os professores entendem “a possível relevância de práticas” (p. 135) como a destacada no trabalho.

No entanto, a pesquisa revela que os licenciandos apresentam “algumas dificuldades em planejar e realizar atividades de ensino” (p. 147) voltadas a temas que envolvam o ambiente, a sociedade, a política etc. Eles também destacam que algumas razões “para justificar o fato de não introduzirem essas dimensões em suas atividades de ensino” (idem) são “o tempo de preparação de propostas de ensino inovadoras e a escassez de material didático que articule a Física com outros aspectos da realidade, notadamente os aspectos presentes numa abordagem CTS.” (idem). Apesar do trabalho citado se tratar de um curso de Física, não é muito diferente quando tratamos do curso de Química. Reforçamos neste momento, o que mencionamos anteriormente nesta pesquisa, a concepção dos professores tem influência direta no uso da abordagem, desta maneira vemos um pouco sobre as concepções dos professores de Ciências.

3. 3. 2 As concepções de Ciências e as visões distorcidas dos Professores

O Ensino de Ciência tem sido foco de diversos estudos (CACHAPUZ et al., 2005, CARVALHO; GIL-PEREZ, 1998, DELIZOICOV, ANGOTI, PERNAMBUCO, 2011, VILLANI, 2001), os quais apontam para necessidade do docente levar em consideração as percepções de Ciência, dentro do contexto de sua prática pedagógica.

Esses autores partem das críticas direcionadas a Ciência voltada ao positivismo lógico, “uma forma extrema de empirismo” (CHALMERS, 1993, p. 21). Esse, segundo Chalmers (1993) “as teorias não apenas devem ser justificadas, na medida em que podem ser verificadas mediante um apelo aos fatos adquiridos através da observação, mas também são consideradas como tendo significado apenas até onde elas possam ser assim derivadas.” (p.21) Dessa forma, podemos apontar dois momentos: a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência (1965) e o surgimento do movimento CTS, os quais discutem as concepções de Ciência.

A conferência a que nos referimos foi a base para as críticas de Villani (2001), nela são mencionadas, pelo menos quatro pontos negativos, as abordagens da Ciência tal como estava sendo discutida até então. Tomando como subsídio as discussões sugeridas pelos filósofos Kuhn, Popper, Lakatos e Feyerebend vemos muitas vezes ideias distorcidas quando é referida a Ciência.

Dessa maneira, traremos as concepções de Ciência segundo Chalmers (1993). Esse autor afirma que para “o indutivista ingênuo, a ciência começa com a observação.” (p.25). O cientista parte de um olhar neutro, assim como as afirmações “a respeito do estado do mundo, ou de alguma parte dele, podem ser justificadas ou estabelecidas como verdadeiras de maneira direta pelo uso dos sentidos do observador não preconceituoso.” (p.25). Assim, as leis e teorias que constituem o conhecimento científico são formadas a partir das preposições de observação.

Quando esse mesmo autor trata do relativismo, ele afirma que não há escolha racionalmente válida para se posicionar em relação às explicações dos fenômenos que a Ciência se dispõe a explicar, todo arcabouço teórico metodológico produzido pelos cientistas não passam de construções argumentativas para convencer e fazer a comunidade científica aderir a um paradigma. Ou seja, Ciência é convencimento.

Além das diversas concepções de Ciência que são apresentadas pelo Chalmers (1993) e que pontuamos algumas⁸, tem-se mais um implicativo influenciando o olhar do professor quanto a maneira de pensar a Ciência, trata-se das visões distorcidas da mesma e que são discutidas por Cachapuz et al. (2005). Ainda hoje “o ensino científico – incluindo o universitário – reduz-se basicamente à apresentação de conhecimentos já elaborados” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 38), dessa forma fazendo dos professores meros transmissores de conhecimento científico.

⁸ Apenas apresentamos as concepções de Ciências que emergiram nas respostas dos licenciandos, por isso não mencionamos as demais tratadas pelo Chalmers (1993).

No entanto, uma educação que ocorre dessa maneira acaba por dar “origem a investigações que evidenciam concepções epistemológicas inadequadas e mesmo incorretas como um dos principais obstáculos aos movimentos de renovação da Educação Científica.” (idem, p. 38). Dessa maneira, fica claro que se almeja uma mudança é necessário trocar o que professores e estudantes fazem nas aulas de ciências, “é preciso previamente modificar a epistemologia dos professores” (BELL, PEARSON, 1992 apud CACHAPUZ et al., 2005, p. 39).

Os autores reservam um capítulo de seu livro para as discussões referentes às deformações da Ciência, visto que isto tem influência direta no ensino. Dentre as sete pontuadas pelos autores, mencionaremos uma especificamente, uma vez que a mesma nos dá suporte para análise de nossa última pergunta do questionário de sondagem sobre as concepções dos estudantes. Trata-se da concepção individualista e elitista⁹ da Ciência a qual é apontada nas pesquisas como uma das mais comuns “pelos equipes de docentes e também mais tratadas na literatura.” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 44). A Ciência “é apresentada como uma atividade eminentemente “masculina”.” (idem, p. 44).

Tanto as concepções equivocadas, quanto as deformações da Ciência são problemáticas que encontramos dentro das universidades, ou seja, nas formações de professores. Nesse viés, vejamos um pouco sobre os desafios e fragilidades relacionados à implementação da abordagem CTS na educação.

3. 4 DESAFIOS E FRAGILIDADES DA ABORDAGEM CTS

Iniciamos este tópico, com o que na nossa perspectiva, trata-se do maior desafio da abordagem CTS, que é sua implementação nos currículos escolares, seja da EB, seja do Ensino Superior. Visto que segundo Auler (2002) os “currículos, por exemplo, de Física e Química, têm permanecido intocáveis por muitas décadas.” (p. 89). Ainda segundo esse autor, “sem enfrentar o debate curricular, com efetivas mudanças teórico-metodológicas, na educação básica, tudo indica que esse campo de trabalho (CTS), emergente, transformar-se-á em mais um modismo.” (p. 89).

O currículo vigente é pautado nas concepções tecnocráticas, nas quais “a fragmentação disciplinar, o estudo, a análise de temas, apenas do ponto de vista das assim chamadas ciências naturais, resulta numa recaída cientificista.” (p.89). Dessa

⁹ Essa visão foi escolhida pelo fato de percebermos que ainda hoje o quantitativo de homens matriculados nos cursos ditos de “exatas” é bem maior que o de mulheres. Dessa maneira, escolhemos a pergunta 60111 do questionário COCTS, a qual trata deste tema, com objetivo de verificar a opinião dos licenciandos.

maneira, os estudantes estarão marcados pela dimensão científico-tecnológica e compreenderão que para resolver problemas sociais, tal campo é suficiente.

Trivelato (2000) discute a formação de professores a partir da abordagem CTS e as mudanças curriculares. Alguns desafios referentes ao posicionamento dos docentes quanto a contemplar as interações entre CTS são apresentados. Segundo esta autora os docentes não conseguem perceber os estudantes tomando decisões e interferindo na construção da sociedade, utilizando para isso os conhecimentos que foram desenvolvidos na escola. Ainda é apontado que os professores raramente incluem temas que evidenciam as relações entre CTS, e quando isto acontece não envolvem os estudantes nas discussões, pois se sentem presos a currículos mais tradicionais. Bem como, existe a dificuldade dos professores em propor e conduzir situações que demandem maior participação dos discentes.

Isso nos leva a entender que é necessário que haja mudança no currículo, porém para que esta mudança tenha êxito é primordial passar pelos professores, isto acaba por se contradizer pelo que é afirmado por Tardif (2012), pois os currículos estão prontos para serem aplicados, sem que haja a participação dos docentes. No entanto, entendemos ser este mais um desafio para superar. Tratar da construção de um currículo participativo, implica considerar que este deve ser vivenciado, compreendido e incorporado por esses atores sociais.

No trabalho de Brito et al. (2008) podemos ver argumentos que reforçam a ideia de que futuros professores de Ciências normalmente não são instigados a repensar o currículo escolar vigente. Segundo os autores, devido à familiarização que os futuros professores possuem com o currículo escolar tradicional, originado de toda a sua trajetória escolar anterior, isto acaba por induzir esses futuros professores a aderirem ao modelo vigente. Ressaltando o que Tardif (2012) defende, as vivências passadas dos professores têm grande influência em sua prática, de certa forma isso acaba por cooperar com o fato dos professores não saírem da inércia e permanecer trabalhando com um currículo tradicional.

Nessa direção, têm-se várias investigações como as realizadas por Acevedo (2001) e Cachapuz et al. (2005), por exemplo, as quais indicam que um dos grandes obstáculos enfrentado na área de Ensino de Ciências para que aconteçam as necessárias renovações está nas concepções que muitos professores possuem sobre a Ciência. Pois, segundo Cachapuz et al. (2005, p. 378) “[...] o modo como se ensina Ciências tem a ver com o modo como se concebe a Ciência que se ensina [...]”. Muitas concepções e

crenças formadas durante o percurso escolar acompanham os professores durante toda sua formação inicial, esta afirmação de Brito et al. (2008) reforça a afirmação feita por Cachapuz et al. (2005). Desse modo, acaba por se tornar um “ciclo vicioso” e mantendo-se o currículo tradicional.

Segundo Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009) existem dificuldades para perceber a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, antes estas são conceituadas separadamente. Dessa maneira, a Ciência é considerada como conhecimento verdadeiro, quando se trata da descoberta de novas leis e fenômenos; a tecnologia, aplicação dos conhecimentos científicos à produção ou melhoria de bens e serviços; e a sociedade, grupo de indivíduos que vivem em determinado sistema. Esta visão fragmentada da abordagem CTS acaba por dificultar a aplicação da mesma.

As pesquisas apontam para necessidade da mudança do currículo convencional, para isso a inclusão da perspectiva CTS emerge como uma das várias opções de tornar as aulas mais atrativas, bem como de formar estudantes mais conscientes e participativos dentro da sociedade. Segundo Galvão e Reis (2008) a inclusão deste movimento busca desenvolver conhecimentos, capacidades e atitudes válidas a vida dos discentes. Ou seja, é uma abordagem que aproxima o cotidiano dos estudantes aos conteúdos disciplinares por eles estudados. Nessa direção, Cavalcanti (2014) afirma: “[...] a adoção deste enfoque exige a utilização de variadas estratégias de ensino, as quais devem estar relacionadas com diferentes áreas de conhecimento.” (p. 33).

Contudo, observamos o contraponto à abordagem CTS. Auler (1998) em uma revisão bibliográfica relata os problemas e desafios que são encontrados no Ensino de Ciências (formação de professores) no contexto da educação brasileira. Como destaque ele pontua:

Formação disciplinar dos professores incompatível com a perspectiva interdisciplinar presente no movimento CTS; compreensão dos professores sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade; não contemplação do enfoque CTS nos exames de seleção; formas e modalidades de implementação; produção de material didático-pedagógico; e redefinição de conteúdos programáticos (p. 2).

Até este momento nos deparamos com as problemáticas da formação de professores, como discutido no tópico 1. 1 deste trabalho, apesar dos esforços direcionados a mudança, os mesmos têm ocorrido de forma muito lenta. Dessa maneira, a abordagem CTS acaba por encontrar dificuldades no momento de sua implementação. Quando observamos os problemas e desafios citados por Auler e Bazzo (2001) concluímos que a maior parte deles perpassa a formação, por exemplo, a compreensão

dos eixos formadores da perspectiva, formas e modalidades de implementação, e até certo ponto a redefinição dos conteúdos programáticos. Ou seja, enquanto as mudanças não acompanharem o ritmo de evolução da sociedade, o viés CTS continuará encontrando problemas e desafios para fazer parte do currículo e assim do saber do docente.

Ainda como forma de refletirmos sobre essa implementação da abordagem CTS no contexto educacional brasileiro, nos voltamos aos questionamentos suscitados por Auler e Bazzo (2001):

Qual a compreensão dos professores de Ciência sobre as interações Ciência, Tecnologia e Sociedade? Quais são suas crenças, suas concepções de progresso? Os professores associam linearmente progresso com inovações tecnológicas, supostamente neutras? O processo histórico vivenciado não teria contribuído para que parcela significativa dos professores endossassem uma perspectiva tecnocrática, concepção que inviabiliza o movimento CTS? (p. 12).

Para que seja possível a implementação do enfoque CTS, faz-se necessário existir um aprofundamento teórico e empírico. Assim, os cidadãos assumem uma postura crítica com base nos objetivos defendidos pela perspectiva. No entanto, deve-se ir além do fato de adquirir conhecimentos/saberes que são fundamentais a participação qualificada da sociedade, necessita-se “iniciar a construção de uma cultura de participação” (idem, p. 12).

Ainda quanto às problemáticas da implementação da abordagem CTS, Auler (1998) constatou que não existe um consenso e uma compreensão “quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação desse movimento” (p. 2). Quando é tratado do enfoque CTS existe o entendimento de que as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade apenas contemplam o fator de motivação no Ensino de Ciências, ou ainda a compreensão que levada ao extremo acaba por fazer com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário. Assim quando se pensa no Ensino de Ciências a partir de uma perspectiva que envolva a abordagem CTS, pensa-se em um ensino diferente.

Outro desafio, que termina por complementar o citado acima é o fato de a sociedade possuir um maior controle sobre a atividade científico-tecnológica, sendo este um dos objetivos para esse tipo de abordagem. Dessa forma, levando os cidadãos a participarem das tomadas de decisões em relação à CT.

É apontado por Amorim (1996) outros aspectos que poderiam ser responsáveis pelas problemáticas geradas na implementação de programas voltados as interações

entre CTS. Como por exemplo, falta de definições claras sobre CTS e de uma estrutura teórica; grande valorização das disciplinas de Biologia, Química e Física em suas formas tradicionais; não familiaridade dos professores com as estratégias de ensino sugeridas; natureza dos materiais CTS que tende a ser fluida e com a conotação de “tentativa”; natureza conservadora predominante nos sistemas educacionais. Ou seja, é importante se trabalhar numa direção que modifique essa realidade, assim na tentativa de contribuir para amenizar esses desafios nos dispomos a realizar esta pesquisa que segue no sentido de analisar os saberes construídos e mobilizados por futuros professores de Química. Dessa maneira, vejamos a seguir o percurso metodológico que nos proporcionou fazer o levantamento dos dados e suas devidas análises. Contudo, anterior a metodologia construímos um quadro síntese relacionado aos desafios e fragilidades da abordagem CTS.

Quadro 5 – Síntese dos desafios e fragilidades da Abordagem CTS

Desafios e Fragilidades	Autores que apontam
Implementação no currículo escolar.	Auler (2002)
Os docentes não oportunizam a participação dos estudantes, pois não os percebem tomando decisões.	Trivelato (2000)
Dificuldade dos professores de proporcionar atividades que demandem maior participação dos estudantes.	Trivelato (2000)
Concepções distorcida dos professores sobre a Ciência.	Acevedo (2001) e Cachapuz et al. (2005)
Dificuldades para perceber as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (visão fragmentada do CTS).	Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009)
Formação disciplinar incompatível com a perspectiva CTS.	Auler (1998)
Falta de definições claras sobre CTS.	Amorim (1996)

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA

2. 1 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo apresentamos o percurso metodológico proposto nesta investigação. No entanto, primeiramente, vamos retomar nosso problema de pesquisa e os objetivos apontados para respondê-lo. Em seguida, são apontadas as considerações iniciais, nas quais descrevemos nossa metodologia quanto ao paradigma, objetivo e instrumentos utilizados. Assim como, indicamos o contexto da pesquisa, os sujeitos participantes, os instrumentos utilizados e os procedimentos para análise dos dados obtidos.

Abaixo segue o quadro indicando problema de pesquisa, objetivos propostos e as ferramentas utilizadas para responder aos nossos objetivos.

Quadro 6 – Problema, Objetivos da Pesquisa e Instrumentos

Problema de Pesquisa	Quais saberes relacionados à perspectiva CTS são construídos e mobilizados no processo formativo de licenciandos no curso de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)?	
Objetivo Geral	Analisar a construção e mobilização dos saberes para docência relativos à perspectiva CTS em um processo formativo de futuros Professores de Química, na UFRPE.	
	Objetivos Específicos	Instrumentos
	Levantar as concepções dos estudantes quanto aos saberes referentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade e as relações existente entre elas, a aplicação da estratégia CTS no ensino e a visão elitista da Ciência.	Questionário
	Verificar os saberes relativos à perspectiva CTS que são mobilizados durante o processo formativo a partir de uma disciplina específica do curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE.	Atividade de reelaboração da situação problema do TCC
	Identificar saberes para docência relativos aos limites e possibilidades na implementação da abordagem CTS.	Grupo Focal/Videografia

2. 1. 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A pesquisa, que é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, busca respostas aos problemas que são propostos (GIL, 2002). Seja ela de qualquer área ou âmbito, requer um percurso metodológico bem delineado no intuito de facilitar o alcance dos objetivos elencados e contribuindo para elaboração de

possíveis respostas aos vários questionamentos que emergem das pesquisas. Dessa maneira, cabe ao pesquisador organizar de forma bem detalhada as etapas da atividade a que ele se dispõe a realizar a fim de minimizar os possíveis percalços durante todo o processo de elaboração da pesquisa (SILVA, 2015).

Nesse sentido, nossa pesquisa segue uma abordagem predominante qualitativa, a qual segundo Tozoni-Reis (2009) tem superado a dicotomia, na qual pesquisadores das ciências exatas e naturais ainda veem problemas e desconsidera a abordagem do tipo qualitativa alegando não ser ela própria de um trabalho científico. Para os defensores da pesquisa exclusivamente quantitativa só é conhecimento aquilo que resulta do método. No entanto, o paradigma da pesquisa qualitativa em que as reflexões sobre a interpretação e aprofundamento do entendimento dos problemas são mais importantes que sua quantificação tem superado as críticas advindas do método único de se elaborar conhecimento.

Dentro do contexto de pesquisa qualitativa, podemos afirmar que segundo os objetivos propostos este trabalho é classificado como pesquisa exploratória, uma vez que a mesma visa “proporcionar maior familiaridade ao problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.” (GIL, 2002, p. 41). Percebemos que nosso trabalho segue nessa direção, uma vez que intencionamos aprimorar ideias relativas aos saberes que são construídos e mobilizados a partir da perspectiva CTS.

Na maioria dos casos, a pesquisa é desenvolvida fazendo uso da observação direta das atividades do grupo em análise, bem como por entrevistas e outras técnicas que se unem como forma de complementaridade. Segundo Gil (2002) no “estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada a importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo” (p. 53).

Ainda para este tipo é exigido do pesquisador que permaneça o maior tempo possível imerso no local onde se está sendo trabalhado, pois dessa forma facilitará a compreensão da rotina dos componentes do grupo estudado. As características descritas foram observadas em nosso trabalho, dessa maneira reforçamos que esta pesquisa segue na direção de um estudo de campo. Algumas vantagens são observadas no estudo de campo, ressaltamos a que menciona o fato do pesquisador estar imerso no local, com isso ter maior contato com os participantes tornando os dados coletados mais confiáveis. Assim como, são citadas desvantagens, neste caso os dados serem coletados por um único pesquisador, pois é dito que existe o risco do subjetivismo na análise e

interpretações dos resultados. Cabe a ressalva de Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2000) que tratam de toda pesquisa possuir a subjetividade do pesquisador, no entanto, esta está presente em todo processo de construção de conhecimento.

Depois de feita uma breve discussão quanto à natureza da pesquisa, ou seja, trazer o delineamento da mesma. Vamos nos colocar disponíveis para análise das ferramentas utilizadas no trabalho, sendo elas: questionários, videografia, grupo focal e diário de campo, as quais foram utilizadas para levantamento dos dados, na tentativa de contribuir para o campo da pesquisa através das análises que serão realizadas. Logo a seguir descreveremos por tópicos as etapas da pesquisa.

2. 2 DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE, no período de 2016.1. Dessa forma, nas linhas que seguem descrevemos algumas considerações acerca do contexto investigado.

No final da década de 1970, “foram criados os cursos de Licenciatura em Ciências com habilitação em Química, Física, Matemática e Biologia da UFRPE” (UFRPE, 2010, p. 6). Mais de uma década depois, em 1989, após várias mudanças na estrutura curricular, o curso que até então possuía habilitação nas diferentes áreas agora passa a ser específico, no caso da Química, o que antes era o Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Química foi transformado em Licenciatura Plena em Química.

Esse, desde 1994 oferece 80 vagas por concurso vestibular, atualmente ENEM, no turno noturno, das quais 40 são disponibilizadas no primeiro semestre e 40 no segundo. No primeiro semestre de 2006 teve início o turno vespertino com oferta de mais 40 vagas na primeira e única entrada, desta forma totalizando 120 vagas para o curso. “O corpo discente encontra-se constituído por cerca de 600 alunos regularmente matriculados.” (UFRPE, 2010, p. 7).

Este possuía uma matriz curricular que não contemplava as diretrizes estabelecidas em Lei, dessa maneira foi realizada uma nova estruturação no currículo “de forma a desenvolver competências e habilidades necessárias ao Professor de Química.” (UFRPE, 2010, p. 7). Com as mudanças que ocorreram, visando uma melhora para o curso, está à introdução das discussões sobre a abordagem CTS que acontecem na disciplina de IEQ II.

A escolha da disciplina citada acima partiu da análise do PPC do curso de Química e da necessidade de minimizar nossas inquietações em relação às discussões voltadas a abordagem CTS no curso de formação. No PPC é apresentado o conteúdo programático que deverá ser trabalhado nas disciplinas. Nesse caso, o utilizamos como guia para após verificação detalhada do mesmo, chegar à proposta curricular do curso de Química, que sugere a disciplina de IEQ II, uma vez que a mesma, segundo a sua ementa, se propõe a discutir a perspectiva CTS, a qual é objeto de nossa pesquisa. Cabe aqui a ressalva de que foi feita uma verificação em todas as ementas das disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE e apenas na disciplina citada anteriormente encontramos as discussões no âmbito CTS.

Esta verificação teve por finalidade identificar como as questões relacionadas à perspectiva CTS estão explicitadas na proposta curricular do curso de Licenciatura em Química da UFRPE. Uma vez que entendemos que as discussões referentes a este tipo de abordagem têm crescido de forma significativa no ensino e é de extrema valia, no sentido de formar cidadãos mais críticos, conscientes e mais bem preparados para participar das discussões geradas no contexto social em que vivem. No entanto, quando se trata da formação inicial, notamos que estas discussões estão bem aquém, uma vez que o curso possui em sua matriz curricular quarenta e cinco disciplinas, das quais apenas uma aborda as discussões CTS.

2. 2. 2 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa teve por sujeitos onze (11) estudantes do sétimo (7º) período do curso de Licenciatura Plena em Química da UFRPE. Como nos dispomos a analisar uma disciplina especificamente, acabamos por nos submeter ao quantitativo de discentes que estivessem matriculados na mesma. No entanto, isto não representa que os mesmos estariam obrigados a participar da pesquisa. Deste modo, apresentamos nosso projeto aos discentes matriculados e em seguida questionamos se todos gostariam de participar e contribuir com a pesquisa, não houve rejeição por nenhuma parte. Assim, no decorrer do trabalho eles foram identificados como E1, E2, ..., E11, por questões éticas, uma vez que entendemos, diante de uma pesquisa, a importância de preservarmos as identidades dos mesmos.

Dos estudantes matriculados na disciplina tivemos sete mulheres e quatro homens, dos quais cinco possuem experiência com o ensino, uma vez que os mesmos

tiveram algum tipo de contato com a sala de aula no ensino básico, seja como professor regente ou como pibidiano (o caso de duas discentes que fazem parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID) e seis que ainda não haviam tido nenhuma experiência com o ensino, destes, dois deixaram claro que não pretendiam atuar enquanto professor. Contudo, ao final da pesquisa tivemos dez estudantes participando, uma vez que E1 precisou abandonar a disciplina por questões de saúde.

Para efeito dos resultados, 9 (nove) licenciandos responderam ao questionário, visto que no dia da aplicação dois estudantes não compareceram a aula. No entanto, como a construção e mobilização dos saberes ocorrem no decorrer do processo formativo mantivemos nos resultados as análises de todos licenciandos, inclusive E1, visto que a mesma participou dos dois primeiros episódios analisados. Ainda enquanto aos sujeitos, uma característica desta turma foi a baixa faixa etária, os estudantes em sua maioria tinham a idade entre 20 e 26 anos, tendo apenas dois com idade acima de 30 anos.

2. 2. 3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para coleta dos dados utilizamos os instrumentos abaixo descritos:

1 – *Questionário* (Apêndice A) contendo cinco (05) questões, das quais três (03) foram formuladas pela professora/pesquisadora e duas foram retiradas do questionário COCTS¹⁰. Ainda relacionado a este instrumento, a professora regente também solicitou que os estudantes respondessem a algumas questões no primeiro dia de aula (anexo 1), destas foram utilizadas duas para nossa análise. Segundo Chizzotti (1998) este instrumento de pesquisa consiste em um conjunto de perguntas predefinidas, seguindo uma ordem apresentada pelo pesquisador podendo ser diretamente entregue ao respondente ou via correspondência.

Para esta situação, as perguntas tiveram por finalidade obtermos as concepções prévias dos discentes em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade, assim como para que sirvam de base comparativa para evolução dos saberes, relacionados à perspectiva CTS, durante o processo formativo dos licenciandos.

¹⁰ *Cuestionario de Opiniones de Ciencia, Tecnología y Sociedad* – Este questionário foi criado por um grupo de pesquisadores espanhóis com base no questionário VOSTS e tem como objetivo buscar as concepções existentes no público em geral sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como suas relações com a sociedade, através de um enfoque CTS (VÁZQUEZ-ALONSO *et al.*, 2006a).

2 – *Videografia*, segundo Loizos (2008) se faz necessário o uso da videografia “sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por um único observador, enquanto este se desenrola.” (p. 149). Dessa maneira, para nosso estudo foi essencial o uso da mesma, visto que diante das várias discussões que ocorreram na sala de aula, seria impossível sem o uso desta ferramenta, armazenar todas as informações que emergiram durante as aulas. Para Honorato et al. (2006) a captação de imagens e áudio a partir do vídeo é uma rica fonte de elementos, sendo apontada como a melhor e mais completa no uso para posterior análise dos dados, uma vez que a mesma consegue fazer o registro das situações em sala de aula com maior riqueza de detalhes. No entanto, como contraponto é dito que a presença dela inicialmente perturba o meio, fazendo com que estudantes e até professores ajam de forma diferente, mas após alguns encontros acabam por “esquecer” e voltam a agir normalmente (GARCEZ; DUARTE; EISENBERG, 2011).

3 – *diário de campo*¹¹, o qual nos proporciona ricas informações sobre a construção dos saberes dos futuros docentes construídos e mobilizados na direção da abordagem CTS, visto que segundo Araújo et al. (2013):

O diário também é utilizado para retratar os procedimentos de análise do material empírico, as reflexões dos pesquisadores e as decisões na condução da pesquisa; portanto ele evidencia os acontecimentos em pesquisa do delineamento inicial de cada estudo ao seu término (p. 54).

Dessa forma, o uso deste instrumento contribuiu para nos situarmos quanto aos aspectos de destaque que emergiram durante as aulas.

E por fim, o 4 – *grupo focal*, o qual tem por definições: Gomes (2005) é uma das formas de coleta de dados que vem superar os tradicionais questionários fechados. Caplan (1990) são “pequenos grupos de pessoas reunidos para avaliar conceitos ou identificar problemas” ou segundo Guimarães (2006) o “grupo de opinião” é um procedimento investigativo que se aproxima, de alguma maneira, a uma entrevista coletiva.

Assim, entendemos o grupo focal como algo que muito se assemelha com uma entrevista coletiva, na qual todos os participantes podem opinar, concordar ou discordar entre si. Nas próximas linhas descrevemos os procedimentos de nossa pesquisa.

¹¹ Instrumento utilizado pelos pesquisadores para registro e/ou anotações das situações observadas e que serão de valia para posterior análise.

2. 2. 4 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

2. 2. 4. 1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e autorização da professora regente

Nossa pesquisa inicia-se pela análise do PPC, no qual objetivamos voltar o olhar para a matriz curricular e assim encontrar a (as) disciplina (as) que abordasse a perspectiva CTS. Diante de nossa ação, descrita no tópico contexto da pesquisa, chegamos à disciplina de IEQ II, pois esta é a que se propõe a discutir a abordagem CTS de forma direta.

Em seguida, procuramos a professora responsável pela disciplina, uma vez que precisávamos de sua autorização para acompanhar todo o processo formativo. Não tivemos problemas quanto ao acompanhamento das aulas, fomos bem acolhidas tanto por parte da professora quanto pelos estudantes, no momento que tivemos nosso primeiro contato com os mesmos. A professora também nos permitiu desenvolver ações que acabariam por modificar o planejamento dela.

2. 2. 4. 2 Apresentação do Projeto dissertativo, Aplicação do Questionário e entrega do termo de autorização

Para o primeiro encontro com os estudantes apresentamos e explicamos nosso projeto, assim como solicitamos que respondessem ao questionário (Apêndice A) voltado as questões CTS. Lembramos que por um desencontro entre a professora/pesquisadora e a professora regente, iniciamos nossas observações no segundo dia de aula. Para o primeiro dia, a professora regente aplicou um questionário (anexo 1), do qual utilizamos duas questões, visto que contribuem com nossa pesquisa. Após os licenciandos resolverem o questionário a professora regente suscita uma rápida discussão em relação às respostas deles.

Dessa maneira, quando os estudantes foram solicitados que respondessem ao nosso questionário (apêndice A), eles já haviam vivenciado uma breve discussão com a professora regente. Então explicamos o projeto, bem como aplicamos o questionário. Isto aconteceu ao final da aula, visto que o tempo de duração para cada aula eram de 2 h/a, a professora regente nos cedeu o espaço de 50 minutos em média para executarmos o que nos dispomos a fazer neste encontro. A intenção desse primeiro instrumento era

conhecer as concepções dos estudantes quanto à Ciência, Tecnologia, Sociedade, as relações existentes entre elas, a forma que poderia ser aplicada em uma sala de aula e a visão deformada da Ciência (elitista)¹².

Ainda neste encontro vimos à necessidade de distribuir entre os discentes um termo de autorização para utilização da imagem dos mesmos (Apêndice B), clarificando que o uso da mesma é exclusivamente para fins de pesquisa. Quanto ao questionário alguns estudantes se posicionaram alegando já ter respondido a segunda pergunta do questionário aplicado pela professora regente, por este motivo a mesma sugeriu que eles “pulassem”, pois ela me disponibilizaria as respostas obtidas na aula anterior. Dessa forma, ao final da aula recolhemos todos os questionários.

Após verificação do questionário aplicado pela professora regente, notamos que a quinta pergunta (anexo 1) era a que mais se aproximava de nossa segunda pergunta (Apêndice A). Dessa maneira utilizamos as respostas dos estudantes a esse questionamento para nossa análise. Ainda quanto ao questionário aplicado por ela, notamos que a terceira pergunta do mesmo referia-se às competências e habilidades necessárias para que um professor ministre aulas com base na perspectiva CTS. Segundo Tardif (2012), os saberes docentes “são os conhecimentos, o saber-fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam diariamente, nas salas de aulas e nas escolas [...]” (p. 9). Por isso, também fizemos uso dessa outra questão, para assim analisar a concepção dos discentes quanto aos saberes necessários para ministrar uma aula nesse viés (anexo 1).

2. 2. 4. 3 *Observação e Vivência do Processo Formativo*

Abaixo segue o quadro referente ao nosso período de observação na sala de aula durante todo o primeiro semestre de 2016, o qual apresenta todas as aulas que foram acompanhadas por nós.

¹² Abordaremos apenas a visão elitista da Ciência, uma vez que a mesma fundamenta uma das perguntas de nosso questionário. Como é algo pontual, não adentraremos nas demais visões.

Quadro 7 – Distribuição das aulas ao longo do semestre 2016.1¹³

Aulas	Datas	Tópicos de Aula
01	21/03	Apresentação da ementa da disciplina e aplicação/discussão de questionário pela professora regente. (A professora/pesquisadora não se fez presente nesta aula). (Aula ministrada pela professora regente).
02	22/03	Leitura e discussão do texto: Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira (SANTOS; MORTIMER, 2002). Durante as discussões, breve comentário do Chalmers e as concepções de Ciência abordadas por ele. Parte da aula ministrada pela professora regente e em seguida apresentação do Projeto dissertativo (convite aos estudantes) e aplicação do questionário pela professora/pesquisadora.
03	04/04	Foram analisados alguns livros de Química do Ensino Médio e feita uma relação com o artigo de Santos e Mortimer (2002) lido na aula anterior, para que dessa forma verificassem se os livros apresentavam uma perspectiva CTS. A professora regente solicitou que eles classificassem segundo as categorias de ensino de CTS, proposta pelo texto. (Aula ministrada pela professora regente).
04	05/04	Leitura e discussão do texto: Alfabetização científico-tecnológica para quê? (AULER; DELIZOICOV, 2001). A professora sugere aos discentes que façam marcações no texto dos pontos mais importantes a serem discutidos. É feita a leitura de partes do texto parando para as discussões. (Principal discussão mitos tecnocráticos e ideia de Ciência neutra). (Aula ministrada pela professora regente).
05	11/04	Leitura e discussão do texto: Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002). Trata do livro de Thomas Kuhn: A estrutura das revoluções científicas e as ideias que eram defendidas por Kuhn, nas quais a Ciência não é neutra. Em seguida, também é discutido o livro de Raquel Carson Primavera silenciosa e das Didáticas da Ciência. Divisão de grupos para apresentação de seminários. (Aula ministrada pela professora regente).
06	12/04	Continuação do texto e discussões da aula anterior. Professora regente e estudantes dão continuidade às discussões relativas ao surgimento do CTS, ao fato de alfabetizar as pessoas científica e tecnologicamente e a importância dele na educação. (Aula ministrada pela professora regente).
07	18/04	Apresentações de seminários pelos discentes. São apresentados os Métodos de ensino. Primeira equipe: Método de Ensino por Transmissão (discutido a diferença entre conhecimento e informação, ensino por repetição), segunda equipe: Ensino por descoberta (a professora começa questionando o que a equipe entende pela imagem empirista/indutivista da Ciência? Em seguida a professora regente explica um pouco da origem deste tipo de ensino) e terceira equipe: Ensino por mudança conceitual (a apresentação não abriu no <i>power point</i> , devido a isto apenas um dos estudantes apresentou, pois ele não iria

¹³ As aulas correspondentes às avaliações e a dias de chuvas fortes não foram especificadas no quadro, devido a isto temos uma quantidade menor que a esperada.

		comparecer na aula seguinte) a apresentação dos demais discentes da equipe ficou para aula seguinte. Após todas as apresentações a professora regente questiona se o tipo de ensino cabe à abordagem CTS? (Aula ministrada pela professora regente).
08	19/04	Continuação das apresentações de seminários pelos discentes. Continuação da terceira equipe: Ensino por mudança conceitual. A professora regente após a apresentação suscita algumas discussões e explica/contribui alguns pontos da apresentação, assim como questiona se este tipo de ensino se aplica a uma ênfase CTS. Por fim, a apresentação da quarta equipe: Ensino por Pesquisa. Esta equipe em sua apresentação fala rapidamente de saberes. Após a conclusão da apresentação a professora regente segue com a mesma postura, levanta uma discussão e explica os pontos mais importantes. Como este tipo de ensino trata de situação-problema a professora regente pede que a professora/pesquisadora relate sua experiência com o TCC. (Aula ministrada pela professora regente)
09	25/04	Leitura e discussão do texto Discute a diferença entre problema e exercício escolar, e os conhecimentos escolar, científico e do cotidiano. E retoma discussões sobre os métodos de ensino. Bem como, suscita as discussões que estão contidas nos documentos oficiais da educação tais como uso da contextualização, da interdisciplinaridade. (Aula ministrada pela professora regente)
10	26/04	Continuação da aula anterior. (Aula ministrada pela professora regente).
11	02/05	Apresentação do TCC intitulado: Vivência de Situação-Problema envolvendo Ácidos e Bases da professora/pesquisadora. Durante toda apresentação os discentes são instigados a participar, questionamos as relações que os mesmos conseguem perceber entre o TCC e as discussões que ocorreram até então na disciplina, inclusive utilizamos excertos de alguns artigos que eles haviam lido com a professora regente. A posição de E2 nos inquietou um pouco, visto que foi dito que para utilizar a abordagem CTS basta usar o cotidiano do aluno, bem como essa abordagem ganha um caráter salvacionista para o ensino. Outros estudantes se posicionaram quanto às discussões. Paramos após apresentar a metodologia. (Aula ministrada pela professora/pesquisadora).
12	03/05	Continuação da apresentação do TCC da professora/pesquisadora. Retomamos a apresentação a partir dos resultados e discussão, em seguida concluímos. Depois de feito isso, as três alunas que estavam presentes se reuniram para reelaborar uma situação-problema, mas agora com um viés CTS. Após uma média de 25 min. chegou mais uma estudante e com 55 min. a última aluna, no entanto neste momento a questão já havia sido montada. (Aula ministrada pela professora/pesquisadora).
13	16/05	Apresentações das sequências didáticas com viés CTS construídas pelos discentes. Equipe 1: Discute eletroquímica. Apenas essa equipe apresentou neste dia, visto que as estudantes tiveram muita dificuldade nos conceitos químicos. Por isso, a professora regente interrompeu a apresentação por várias vezes para ajudá-las. (Aula ministrada pela professora regente).
14	17/05	Continuação das apresentações das sequências didáticas com viés CTS construídas pelos discentes. Equipe 2: Análises Químicas voltadas para as

		reações químicas. A apresentação ocorre com algumas intervenções da professora regente. Equipe 3: Equilíbrio Químico. Repete-se o procedimento da segunda equipe. O tempo encerrou e a outra equipe ficou para aula seguinte. (Aula ministrada pela professora regente).
15	24/05	Continuação das apresentações das sequências didáticas com viés CTS construídas pelos discentes. Equipe 4: Equilíbrio Químico. Duas equipes trabalharam com o mesmo conteúdo. Novamente as dificuldades em relação aos conceitos químicos afloram durante a apresentação, neste momento a professora regente levanta-se vai até o quadro para explicar o conteúdo e amenizar as dúvidas dos estudantes. (Aula ministrada pela professora regente).
16	31/05	Diálogo entre a professora regente e três discentes (Devido a fortes chuvas apenas compareceram três estudantes). A professora regente aproveitou este momento para esclarecer dúvidas relacionadas às sequências didáticas que os discentes estavam construindo.
17	06/06	Aula no laboratório. Nesta aula houve a participação de um ex-aluno da professora regente, agora aluno do mestrado em Química. Este aplicou uma atividade experimental relacionada a pilhas. (Aula ministrada por ex-aluno da professora regente).
18	07/06	Apresentação do Projeto dissertativo de outra pesquisadora. Na disciplina em questão aconteceram duas pesquisas em paralelo, neste dia a outra mestranda apresentou seu projeto aos licenciandos de química.
19	20/06	Apresentações do projeto de intervenção didático-pedagógica com ênfase em CTS. As apresentações ocorreram várias vezes durante o semestre, uma vez que a proposta era que todos os estudantes participassem contribuindo uns com o trabalho dos outros. Equipe 1: tema – Contaminação da água. A professora regente interrompe algumas vezes para pontuar a necessidade da introdução do projeto conter CTS. Bem como, pontua que o processo metodológico deve seguir a proposta de Fourez (1994). Equipe 2: tema – deterioração de navios encalhados. A professora regente mantém a postura. (Aula ministrada pela professora regente).
20	21/06	Continuação das apresentações do projeto de intervenção didático-pedagógica com ênfase em CTS. Equipe 3: tema – saúde bucal. Esta equipe teve muita dificuldade na construção do projeto, dessa forma a professora regente e os demais estudantes contribuíram bastante. Equipe 4: tema – efeito estufa. Esta equipe também teve dificuldades e alegou não ter tido tempo para montar o projeto. (Aula ministrada pela professora regente).
21	27/06	Grupo Focal. Este foi nosso último instrumento para análise dos dados, bem como nossa última participação na sala de aula, visto que após o grupo focal houve mais dois encontros (não participamos). O grupo será detalhado em nosso último tópico de análise. (Aula ministrada pela professora/pesquisadora).

O quadro descreve de forma resumida o que ocorreu em cada encontro. Dessa maneira, após a aplicação do questionário passaram-se oito aulas, nas quais foram discutidos diversos textos relacionados à abordagem CTS, análise de alguns livros de

Química utilizados no EM, assim como apresentação de seminários pelos discentes. Logo em seguida, a professora regente solicita que os estudantes se dividam em grupos para que no decorrer da disciplina os mesmos criassem sequências didáticas relacionadas aos conteúdos de equilíbrio químico, análise química e eletroquímica todos com viés CTS.

Para o percurso metodológico dessas sequências, a professora regente da disciplina, optou por propor aos estudantes que utilizassem a ilha interdisciplinar de racionalidade proposta por Fourez (1994). Neste momento a professora regente solicita a professora/pesquisadora que apresente a turma seu trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado: Vivência de Situação-Problema envolvendo Ácidos e Bases, uma vez que a professora regente foi orientadora da professora/pesquisadora durante o período da graduação e por isso tinha ciência que no trabalho da mesma foi utilizada a ilha interdisciplinar de racionalidade para a metodologia e que esta iria contribuir para construção das sequências didáticas que os discentes deveriam produzir ao longo da disciplina.

Durante a apresentação do TCC a autora faz relações entre seu trabalho de conclusão e as discussões referentes à abordagem CTS que aconteceram na disciplina até o momento, com objetivo de tentar perceber o que foi construído e assim mobilizado quanto aos saberes até então. Por várias vezes os estudantes foram instigados a vislumbrar a perspectiva CTS no trabalho apresentado, bem como ao final da apresentação foi retomada a situação-problema e solicitado aos discentes que reelaborassem a mesma, no entanto neste momento ela deveria ser voltada ao âmbito CTS. Pois a monografia apresentada iniciava-se com uma situação-problema (Apêndice C), no entanto quando a mesma foi criada a autora ainda não havia tido nenhum contato com a abordagem CTS. Essa situação foi a introdução para monografia e a partir dela foi trabalhado os conteúdos de ácido e base segundo Arrhenius (no período de defesa para o título de graduada, nos empenhamos a desenvolver um trabalho que estudava os conhecimentos dos estudantes referentes a ácidos e bases segundo proposto por Arrhenius).

Como mencionado anteriormente, a autora deste trabalho até então não conhecia a perspectiva CTS, contudo o fato da mesma ter trabalhado com uma sequência didática, acaba por se assemelhar com a aplicação de um caso simulado¹⁴, por exemplo.

¹⁴ Segundo Koepsel (2003) o mesmo é definido como “[...] controvérsias fictícias sobre decisões tecnocientíficas perfeitamente verossímeis, ainda que não reais.” (p. 83).

Esse acontece em várias etapas assim como a sequência didática e parte de uma situação seja ela verídica ou fictícia.

Após a apresentação e discussões entre professora/pesquisadora e licenciandos solicitamos que os mesmos se juntassem em duplas ou trios para criar uma nova situação problema com viés CTS, contudo como neste dia a frequência havia sido baixa (três discentes e mais duas que chegaram quase no final da aula), as estudantes formaram um único grupo. Dessa forma, trabalharam juntas pensando em uma nova situação que viesse a possuir características que, segundo a concepção delas, era de CTS.

2. 2. 4. 4 *Grupo Focal (GF)*

Por fim, descrevemos o momento do grupo focal entendendo ser o ponto no qual há a maior participação dos licenciandos, uma vez que o próprio GF proporciona isto. Pois, acaba por deixar os estudantes mais a vontade e assim fazer com que a participação seja mais efetiva nas discussões. Para este momento, preparamos alguns *slides* (Apêndice D), nos quais apresentamos o objetivo geral deste trabalho, mostramos a concepção de alguns autores sobre o que é grupo focal, o objetivo do grupo focal e apresentamos um vídeo (sociedade de consumo e obsolescência programada – YOUTUBE, 2015).

Após explicar e apresentar o grupo focal, iniciamos as discussões que foram direcionadas por um questionário, o qual possuía cinco perguntas (Apêndice E). Lembrando que este momento não é algo rígido, fechado, as questões foram apenas para nortear as discussões e diante da necessidade, novas perguntas que não se encontravam no questionário foram emergindo. Fizemos as quatro primeiras perguntas e em seguida apresentamos o vídeo aos licenciandos e encerramos com o último questionamento.

Reforçamos nossa afirmação, apesar de termos filmados todas as aulas do primeiro semestre de 2016, para esta pesquisa apenas serão utilizados cortes de alguns delas. Nessa direção, tomaremos para análise os seguintes dados: 1 – Respostas dos licenciandos ao questionário; 2 – situação problema reelaborada pelos licenciandos e por fim, 3 – discussões no grupo focal, visto que são nestas aulas especificamente que utilizamos estratégias para alcançar nossos objetivos. Ressaltamos que a construção e mobilização dos saberes relacionados à perspectiva CTS ocorre em um processo formativo, ou seja, durante todo semestre acontecem discussões contribuindo para o estímulo na direção de construir e mobilizar os saberes desses futuros professores.

Lembramos ainda que o diário de campo foi utilizado como suporte em todos os episódios analisados. As aulas mencionadas serão minuciosamente descritas mais adiante.

2. 2. 5 ANÁLISE DOS DADOS

Para análise foram consideradas as três fontes de dados citadas anteriormente. No questionário, organizamos as três primeiras perguntas em um quadro e analisamos segundo a proposta de Bardin (2011), análise de conteúdo. Enquanto que as respostas às duas últimas questões, em outro quadro a partir de uma adaptação a proposta de Vázquez-Alonso et al. (2006) ao COCTS. Para as três primeiras perguntas, separamos palavras ou frases que se repetiam ou que traziam o mesmo sentido nas respostas dos estudantes (unidades de registro e conteúdo), seguidas pelas devidas análises. Para as duas últimas montamos o quadro que apresenta as dimensões de análise do COCTS. Dessa forma, seguem os elementos para análise.

2. 2. 5. 1 ELEMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO

Para análise dos dados tomaremos os pontos que apresentaram uma maior frequência nas respostas obtidas no questionário, utilizando o método de Bardin (2011) nas questões de 1 a 3 e a escala de opinião do tipo Likert para as questões 4 e 5, a qual possui um conjunto de assertivas variando em uma escala entre 1 (não concordo total) e 9 (concordo total), sendo o 5 (indeciso) representando uma situação intermediária, ainda há a possibilidade de responder as frases a partir do E (não entendo) e S (não sei) (VÁSQUEZ-ALONSO et al., 2006). Para as três primeiras perguntas montamos o quadro abaixo sintetizando o que buscávamos com o questionário, sendo os elementos dispostos nele utilizados como categorias para análise do mesmo.

Quadro 8 – Categorias para análise do questionário

Questões	Categorias para análise
1 ^a	Concepção/importância CTS
2 ^a	Uso da ferramenta
3 ^a	O que é Ciência?

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo Bardin (2011) “A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (p. 44). Este termo citado é descrito como a dedução que ocorre de maneira lógica dentro do texto, nesse sentido tomaremos as palavras de que mais se aproximam com o que é indicado pela literatura nas respostas de 1 a 3 do questionário para assim realizar as análises. Seguida pela codificação que para a autora é “o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades” (p. 133), estas são denominadas de unidade de registro e de contexto, as quais, no caso do nosso trabalho, são excertos retirados das respostas dos estudantes ao questionário.

Nesse sentido, para análise dos dados coletados, e no intuito de atingir nosso objetivo estabelecemos como nossas categorias, palavras chaves encontradas em cada pergunta do questionário. Dessa maneira, construímos o quadro abaixo, no qual elencamos a seguinte codificação.

Quadro 9 – Categorias com relações a CTS

Item	Categorias	Codificação
1a	Concepção sobre CTS	C
1b	Importância dos eixos: Ciência, Tecnologia e Sociedade	I
2	Uso da ferramenta CTS para contribuição do ensino-aprendizagem	F
3	Concepção de Ciência	CC

A primeira questão foi dividida em duas partes, uma vez que a mesma solicita dos estudantes dois posicionamentos diferentes, um relacionado à concepção sobre a perspectiva CTS e outro quanto à importância de cada eixo. Para terceira pergunta do questionário aplicado pela professora regente fizemos um cruzamento entre as respostas dos licenciandos e as habilidades e competências citadas na literatura por Cabral e Pereira (2011). Depois de realizado os devidos procedimentos, seguimos a análise conforme interpretação dos autores, baseada na literatura que embasa este trabalho dissertativo.

Enquanto que para as últimas questões foi feito uso da escala proposta inicialmente por Rensis Likert em 1932, na qual existe uma variação numérica, no caso do nosso trabalho, esta varia de 1 a 9, além de E e S, permitindo dessa forma ao

respondente mais possibilidades de respostas. Para análise destas foi estabelecida uma parametrização de -1 a 1, para fazer a comparação de diferentes frases. Dessa forma, a frase ingênua (-1), plausível (0) ou adequada (1), estes valores numérico são dados segundo a opinião dos juízes peritos/especialistas, responsáveis por enquadrar as respostas nessas categorias (VÁZQUEZ-ALONSO et al., 2008). A validade é a mesma para as respostas consideradas ruins, ou seja, próxima de -1. Em um exemplo Antonieoli (2012) descreve essa parametrização.

[...] se uma resposta for assinalada como adequada e está de acordo com os juízes, ela estará mais próxima de 1, sendo 1 o acordo total. Logo, se a mesma frase for marcada com valores baixos, significaria que à luz da categoria dos juízes, o sujeito tem uma opinião ingênua, portanto mais próxima de -1. Naturalmente, se o indivíduo está com dúvidas e marca algo próximo de 5, significa que tenderia a neutralidade, próximo de 0 (p. 38).

Dessa forma, temos para as plausíveis o valor em torno de 5, próximo de 1 para as que estiverem de acordo com os juízes peritos/especialistas. Há ainda a possibilidade do respondente escolher um valor que tende tanto para o 1, como para o 9, neste caso sua resposta tenderá mais para o índice -1 (MANASSERO; VÁZQUEZ, 2001).

A tabela abaixo apresenta a escala.

Tabela 4 – Escala de concordância do COCTS

NÃO CONCORDO				INDECISO	CONCORDO				SEM RESPOSTA	
TOTAL	ALTO	MÉDIA	BAIXO	INDECISO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	TOTAL	NÃO ENTENDO	NÃO SEI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	E	S

Fonte: Antonieoli (2012)

Ainda para a quarta e quinta questões adaptamos o quadro de análise proposto por Aikenhead (VOSTS) e complementado por Vásquez-Alonso et al. (2006), dessa maneira construímos o quadro a seguir.

Quadro 10 – Dimensões de Análise proposta no COCTS e VOSTS

Definições
3. Influência Triádica
Sociologia Interna da Ciência e da Tecnologia
6. Características dos cientistas/Infrarrepresentação das mulheres

Fonte: Adaptada pela autora de Cunha (2008)

Segundo Cunha (2008) a partir da necessidade de caracterizar e delimitar a significação das dimensões explícitas no quadro anterior foi proposto “um esquema conceitual que abre cada uma dessas dimensões em categorias de análise.” (p. 39). Dessa forma, as questões 4 e 5 se encaixam nas dimensões abaixo do quadro.

Quadro 11 – Categorias referentes às dimensões de análise

3. Influência Triádica
30111. Interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade
6. Características dos Cientistas
60611. Menor representação ou adesão de mulheres à profissão

Fonte: Adaptada pela autora de Cunha (2008)

As divisões que aparecem nos quadros são temas que podem ser comparados de forma mais geral ou verificados de forma mais minuciosa a partir dos subtemas que englobam distintas dimensões dentro dos próprios temas. Um exemplo que podemos observar é descrito por Antonioli (2012), “ao abordar as características dos cientistas, podemos tratar de suas motivações, [...] os efeitos dos gêneros e a infrarrepresentação das mulheres. São aspectos distintos dentro do tema “características dos cientistas” [...]” (p. 42). Sendo esse um dos temas que se encontra em nosso questionário e por este motivo discutiremos um pouco mais adiante.

Pois, na medida em que observamos nosso objetivo geral, analisar a construção e mobilização dos saberes a docência relativos à perspectiva CTS em um processo formativo de futuros professores de Química da UFRPE e o do questionário COCTS “buscar as concepções existentes no público em geral sobre o desenvolvimento científico e tecnológico bem como suas relações com a sociedade através de um enfoque CTS.” (CUNHA, 2008, p. 41), escolhemos as perguntas 30111 e 60611 do COCTS por serem questões que resultam em uma ação reflexiva, ou seja, essas relações imbricadas da perspectiva CTS acabam por exigir dos estudantes a construção e mobilização de saberes. Ainda quanto à segunda questão fomos motivadas a escolhê-la pelo fato de, ainda hoje, percebermos uma busca maior dos homens nas áreas das ciências exatas.

Ainda quanto à análise destas duas questões, tomamos o trabalho de Antonioli (2012) como base para identificarmos a posição dos estudantes quanto às duas perguntas solicitadas, visto que o mesmo trata da verificação das respostas de discentes ao questionário COCTS quando comparado à opinião dos juízes peritos/especialistas. Desta forma, o autor tomou a parametrização utilizando valores de -1 para as respostas

consideradas ingênuas, 0 para as plausíveis e 1 para as adequadas. Assim, para a questão sobre a influência triádica (30111) tem-se que “ela busca perceber se o indivíduo enxerga a inter-relação bilateral dos três entes” (ANTONIOLI, 2012, p. 60). Ou seja, para resposta ser adequada é necessário que os estudantes concordem com os esquemas que ocorre uma relação bilateral, que uma afeta a outra. Enquanto que, para a questão 60611 de subtema a infrarrepresentação, possui várias frases adequadas e ingênuas e apenas uma plausível.

Como dito anteriormente, as respostas variam de 9 (concordo total) a 1 (discordo muito), passando pelo 5 (indeciso). Dessa maneira, faz-se necessário realizar a conversão das categorias e para isso utilizaremos a escala descrita na tabela a seguir.

Tabela 5: Significado das pontuações diretas de concordância/discordância com cada frase alternativa, atribuições de pontos na escala de classificação e os procedimentos dos cálculos dos índices, a partir das pontuações brutas.

Categorias	Nº de frases	Escala de valoração: transformação das pontuações Diretas									Pontuações atitudinais diretas			Índices de atitudes por categorias		
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	Máximo	Fórmula	Mínimo	Máximo	Fórmula	Mínimo
Grau de acordo		Total	Quase total	Alto	Parcial alto	Parcial	Parcial baixo	Baixo	Quase nulo	Nulo	Máximo	Fórmula	Mínimo	Máximo	Fórmula	Mínimo
Adequadas	N_a	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	+ 4 N_a	$\sum a_j$	- 4 N_a	+ 1	$I_a = \sum a_j / 4N_a$	- 1
Plausíveis	N_p	-2	-1	0	1	2	1	0	-1	-2	+ 2 N_p	$\sum p_j$	- 2 N_p	+ 1	$I_p = \sum p_j / 4N_p$	- 1
Ingênuas	N_i	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	+ 4 N_i	$\sum i_j$	- 4 N_i	+ 1	$I_n = \sum n_j / 4N_i$	- 1
Total	N										Índice de atitude global			1	$I = (I_a + I_p + I_n) / 3$	- 1

Fonte: Antonioli (2012, p. 39)

Nota: a_j : Pontuação do valor direto para a posição ‘adequada’ j.

p_j : Pontuação do valor direto para a posição ‘plausível’ j.

n_j : Pontuação do valor direto para a posição ‘ingênuas’ j.

Σ : Soma das pontuações diretas desde $j = 1$ a $j = N_a$ ($j = N_p$ ou $j = N_n$) para as categorias ‘adequadas’, ‘plausíveis’ ou ‘ingênuas’.

A tabela acima nos auxilia a perceber que postura os estudantes adotaram, ou seja, se ingênua, plausível ou adequada. Entendemos que se o licenciando assume uma postura de ingênuo é porque os saberes não foram construídos de forma apropriada, e dessa forma não podendo ser mobilizado, o oposto ocorrerá se o estudante apresentar como postura a adequada e para plausível é quando os saberes forem mobilizados, no entanto de forma confusa.

Assim, para os adequados fica implícito que quando o valor do índice é alto, trata-se das escolhas para as respostas terem sido próximo de 9, bem como para baixo algo próximo de 1. Quando tratamos das ingênuas a lógica é a mesma, somente sendo invertida a marcação, índice alto para valores próximo de 1 e baixos para próximo de 9. Para as frases plausíveis marcar 1 ou 9 sempre levará a um índice perto de -1. E no caso de respostas centradas em 5 trarão o índice para próximo de 1. Dessa maneira, após realizar os devidos cálculos e assim as conversões baseadas na tabela apresentada acima, classificamos os estudantes quanto à postura adotada no questionário.

Para a terceira pergunta do questionário aplicado pela professora regente (Quais as habilidades e competências que necessitam serem desenvolvidas na abordagem CTS?) faremos o cruzamento entre as respostas dos discentes e aquilo que é defendido pela literatura, para este caso especificamente, faremos uso da tabela 3 proposta por Cabral e Pereira (2011) e os pensamentos defendidos por Rocha (2008) e Tardif (2012) apresentados em nossa fundamentação teórica. Ou seja, faremos uma relação entre as respostas dos licenciandos e o que é defendido por estes autores, pois entendemos que compreender as habilidades e as competências para aplicação desta abordagem é de suma importância ao futuro professor.

2. 2. 5. 2 ELEMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS DA VIDEOGRAFIA

Para a videografia fizemos a transcrição e análise minuciosa dos dois encontros (reelaboração da situação problema e GF), visto que a análise de todo o semestre demandaria um tempo que não teríamos. Dessa forma, realizamos uma análise pautada no cruzamento entre o levantamento das discussões sobre a perspectiva CTS (gravações e diário de campo) e o que defende a literatura sobre o tema, ou seja, recorreremos à triangulação tal como discute Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2000), visto que faremos uso de três ferramentas.

Assim, para que os dados referentes aos momentos: dois (reelaboração da situação problema) e três (grupo focal) sejam devidamente analisados, elencamos as seguintes categorias.

Quadro 12 – Categorias para análise das videografias

Categorias	Descrições
Saberes	Plural, temporal, heterogêneo, personalizado e situado (TARDIF, 2012).
	Conjunto de conhecimentos, atitudes e competências necessários ao exercício da docência (ROCHA, 2008).
CTS	Sociedade percebe que precisa exercer maior influência social e política sobre os aspectos da CT.
	Necessidade do cidadão de conhecer seus direitos e obrigações (visão crítica em relação à sociedade) (PINHEIRO, 2005).
	Formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados/desenvolver ações responsáveis (RUBBA; WIESENMAYER, 1988).
Ensino com CTS/Objetivo	O objetivo central do ensino de CTS na educação básica pode ser identificado com a promoção da educação científica e tecnológica dos cidadãos, de modo a auxiliar 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. 136).
Desafios da aplicação CTS no ensino	Implementação nos currículos.
	Tempo utilizado para aplicação e receio de não contemplar todo o conteúdo ou o mesmo ser visto de forma superficial.
	O modo como se ensina Ciências tem a ver com o modo como se concebe a Ciência que se ensina.
	Formação disciplinar dos professores incompatível com a perspectiva interdisciplinar presente no movimento CTS.
	Compreensão dos professores sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

A partir das categorias descritas acima pontuaremos os momentos de maior relevância, visto que durante a disciplina que compõe o processo formativo dos licenciandos de Química emergiram diversas discussões que contribuíram para construção e mobilização dos saberes referentes ao enfoque CTS. Dessa maneira, em nosso próximo capítulo, apresentaremos os resultados e a discussão daquilo a que nos dispomos a analisar, ou seja, os saberes que emergiram durante o processo formativo de licenciandos do curso Química da UFRPE em relação à abordagem CTS.

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo discutiremos os resultados obtidos em nossa pesquisa e para trazer maior confiabilidade utilizamos como referencial teórico os saberes docentes defendido por Maurice Tardif e a abordagem CTS segundo Wildson Santos, assim como subsidiados com outros autores. Os aspectos que emergiram dela contribuíram e complementaram as pesquisas existentes na área. Os elementos de interesse a esta pesquisa foi a construção e mobilização dos saberes referentes à abordagem CTS por parte dos discentes.

A estrutura para este capítulo foi pensada de modo que venha facilitar a leitura e compreensão do nosso leitor. Desta maneira, discutimos os resultados em três tópicos, sendo o primeiro destinado à análise dos questionários, nos quais verificaremos as concepções dos estudantes quanto à abordagem CTS, a importância de cada eixo, bem como sua forma de aplicação na sala de aula, a visão distorcida da Ciência (elitista) e por fim neste primeiro tópico as habilidades e competências necessárias ao professor para ministrar uma aula a partir da perspectiva CTS. Para o segundo tópico, discutimos a reelaboração, realizada pelos estudantes, da situação problema do TCC da professora/pesquisadora, observando a nova situação, a qual passa a possuir um viés CTS. No terceiro e último tópico, tratamos as discussões que emergiram do grupo focal, as quais são analisadas segundo as categorias que aparecem na literatura.

Assim, podemos afirmar que todas as aulas ocorridas durante o semestre, oportunizaram aos discentes, a construção bem como a mobilização dos saberes relativos à perspectiva CTS. Pontuamos que uma característica dessa turma foi a pouca participação nas aulas, os estudantes precisavam ser instigados para que suas participações fossem mais efetivas. Isso acaba indo de encontro com o que a perspectiva CTS defende, visto que uma das características da mesma é a participação das pessoas nas discussões que permeiam a sociedade.

Neste momento apresentaremos nosso primeiro tópico, para assim analisar os questionários e dialogar um pouco com a literatura e os dados construídos.

3.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

- Primeira Parte

Com o questionário buscamos averiguar de que maneira os estudantes percebiam o uso da perspectiva CTS em sua prática, ou mesmo futura. Qual a concepção de

Ciência, uma vez que entendemos que este é um tema que vem sendo discutido há certo tempo no âmbito do Ensino das Ciências. Segundo Lapa e Santos (2015) se tomarmos “a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência ocorrida em 1965 e o movimento CTS buscando evidenciar as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade que data do mesmo período” (p. 1) vemos que são exemplos claros de um marco de pesquisas e discussões que se dispõem a estudar esse tema tão complexo de se tratar. Um clássico exemplo é o livro do Chalmers (1993).

Entrelaçando nossos questionamentos aos saberes docentes temos a afirmação de Rocha (2008), a qual diz que os saberes serão construídos durante toda trajetória de vida e se estruturando a partir da imersão do homem nos meios socializados (família, amigos, escola etc.). No caso específico do professor, acredita-se que ao longo de sua história de vida pessoal e escolar, seja interiorizado certo número de conhecimentos, competências, habilidades, crenças e valores que ganham novos significados no decorrer de sua prática. Nessa direção, buscamos a partir do questionário verificar as concepções dos discentes relativas aos saberes sobre nosso objeto de pesquisa. Com isso, a partir das respostas obtidas no questionário e nossa referência para análise dos dados construímos o quadro abaixo.

Quadro 13 – Categorias presentes no questionário

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto	Frequência
C ¹⁵	1.1 a. Auxilia na aprendizagem 1.2 a. Realidade do aluno 1.3 a. Importante saberes 1.4 a. Cidadão crítico 1.5 a. Não respondeu 1.6 a. União entre Ciência, Tecnologia e Sociedade 1.7 a. Seguida por todos os professores	<ul style="list-style-type: none"> • [...] uma ferramenta que auxilia na aprendizagem [...]; • [...] cotidiano e precisamos desses saberes [...]; • [...] aluno um cidadão mais crítico; • [...] é uma abordagem que une [...]; • Deveria ser a perspectiva seguida por todos os professores. 	1.1 a (2) 1.2 a (1) 1.3 a (1) 1.4 a (3) 1.5 a (3) 1.6 a (2) 1.7 a (1)
I ¹⁶	1. 1b. Refletir e discutir: Avanço econômico,	<ul style="list-style-type: none"> • A ciência desenvolve a tecnologia para a sociedade utilizar; • C – estuda a vida, T – avanço 	1.1b (1) 1.2b (3)

¹⁵ Concepção sobre CTS

¹⁶ Importância dos eixos: Ciência, Tecnologia e Sociedade

	<p>social, político e ambiental</p> <p>1. 2b. Define C-T-S</p> <p>1. 3b. Relação mútua</p> <p>1. 4b. Não respondeu</p>	<p>presente e S – pessoas constituem o meio social;</p> <ul style="list-style-type: none"> [...] relação mútua com o desenvolvimento da sociedade. [...] refletir e discutir com os alunos as contribuições de cada um. 	<p>1.3b (3)</p> <p>1.4b (3)</p>
F ¹⁷	<p>2. 1 Problematização</p> <p>2. 2 Contextualização</p> <p>2. 3 Casos simulados, experimentação e jogos didáticos</p> <p>2. 4 Planejar a partir da relação C-T-S</p> <p>2. 5 Não respondeu</p> <p>2. 6 Internet, artigos científicos e videoaulas</p>	<ul style="list-style-type: none"> [...] planejamento a partir da relação entre ciência, tecnologia e sociedade; Utilizando a internet e trabalhando com artigos científicos, vídeoaulas; A abordagem CTS implica um leque de possibilidades [...] como: casos simulados, situação problemas, jogos didáticos, experimentação etc; Escolhendo um problema social que o aluno tenha vivência. 	<p>2. 1 (5)</p> <p>2. 2 (4)</p> <p>2. 3 (2)</p> <p>2. 4 (1)</p> <p>2. 5 (2)</p> <p>2. 6 (1)</p>
CC ¹⁸	<p>3. 1 Visão Empirista/Indutivista</p> <p>3. 2 Ideia advinda da Biologia</p> <p>3. 3 Visão teológica</p> <p>3. 4 Visão Racionalista</p> <p>3. 5 Visão Reducionista</p> <p>3. 6 Não respondeu</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ciência seria a pesquisa, o estudo sobre determinada coisa; [...] regem leis e regras [...] criar novos métodos e saberes; [...] conhecimentos adquiridos através da pesquisa e prática; [...] estudo de fenômenos, a vida [...] e até a ciência divina; Ciência é tudo que se estuda sobre o homem e o meio em que ele vive. [...] é o estudo da vida; [...] é algo que se faz indutivamente [...] a partir da observância repetida [...]. 	<p>3.1(5)</p> <p>3. 2 (3)</p> <p>3. 3 (1)</p> <p>3. 4 (1)</p> <p>3. 5 (1)</p> <p>3. 6 (1)</p>

Após observar o quadro e diante das discussões e análises realizadas para construção do mesmo, percebemos que existia uma variação dos saberes referentes à abordagem CTS. Ou seja, deduzimos que mesmo diante de uma matriz curricular, na

¹⁷ Uso da ferramenta CTS para contribuição do ensino-aprendizagem

¹⁸ Concepção de Ciência

qual não aparece nenhuma outra disciplina que discute esta abordagem, eles tiveram alguma aproximação com a mesma. Ou ainda, isso pode ter se dado pelo fato do primeiro encontro ter existido uma rápida discussão sobre o tema com a professora regente.

Na primeira categoria, ao observarmos as frequências¹⁹ verificamos uma diversidade de respostas, pode estar ligada ao fato dos estudantes não terem tido um aprofundamento com este conceito, desta maneira podemos supor que ainda não há conceito formado quanto à abordagem CTS ou seja, os saberes ainda não foram construídos.

Dessa forma, nos chamou mais atenção às respostas dos licenciandos que trataram da formação de cidadãos críticos (f. 3), uso da realidade do aluno (f. 1) e seguida por todos os professores f (1). Cabe pontuar que a f (3) para não respondeu, ficou dividida da seguinte maneira: dois estudantes não responderam a primeira parte da questão, ou seja, como na mesma pergunta foram feitos dois questionamentos eles apenas responderam a segunda parte e o terceiro discente deixou toda questão em branco.

Tomaremos alguns excertos das respostas dos estudantes ao questionário, para assim tentar discutir inicialmente os saberes referentes à perspectiva CTS que os discentes possuíam em nosso primeiro encontro. Assim temos o seguinte quadro:

Quadro 14 – Recorte das respostas a parte 1a do questionário aplicado pela professora/ pesquisadora

E 3 – [...] fazem parte do nosso cotidiano e precisamos desses saberes para nossa formação como cidadão pleno.

E 6 – [...] uma ferramenta que auxilia na aprendizagem, pois além de trabalhar com a realidade do aluno (buscando na comunidade, por exemplo, conteúdos para serem trabalhados).

E 8 – A perspectiva CTS é estimular as pessoas a desenvolverem pensamentos críticos sobre assuntos sociais e não continuarem refém de alguns especialistas.

E 9 – Deveria ser a perspectiva seguida por todos os professores, pois faz do aluno um cidadão mais crítico. Porém, para que essa perspectiva seja usada, requer um maior tempo de aula, conhecimento do professor em outras áreas e etc.

¹⁹ Salientamos que o somatório das frequências excede a quantidade de estudantes participantes da pesquisa pelo fato de um mesmo discente ter sua resposta enquadrada em mais de uma unidade de registro.

Quando observamos a resposta de E3 e E6 vemos que eles pontuam a importância de fazer uso da realidade (cotidiano) do discente, ou seja, utilizar do contexto, daquilo que é de conhecimento do estudante, para dessa forma facilitar a compreensão dos conteúdos científicos. Ainda em E3, observamos o uso do termo saberes, o qual entendemos que ele se referiu a conhecimentos (neste caso foi utilizado como sinônimo), para dessa maneira formar o “cidadão pleno” (não tivemos a oportunidade de ler as respostas e voltar ao estudante para entender o que ele define como cidadão pleno). Contudo, em nossa análise entendemos como um ser capaz de participar das decisões públicas. Dessa maneira, percebemos que os licenciados ainda que timidamente começam a suscitar termos que são utilizados dentro do contexto do enfoque CTS, nos levando a crer que de alguma maneira os saberes referentes a esta abordagem são mobilizados. Isso pode ser explicado segundo o eu defendido por Tardif (2002) quando trata dos saberes experienciais.

As respostas de E8 e E9 muito nos chamou atenção, visto que foram suscitados termos mencionados pela literatura, que até então não havia sido estudada por eles. Quando E8 se posiciona respondendo: *não continuarem refém de alguns especialistas*, recai nos mitos tecnocráticos discutidos por Auler e Delizoicov (2001). Ou ainda, na resposta de E9 que traz uma ideia da perspectiva CTS enquanto salvadora da educação, quando coloca: *Deveria ser a perspectiva seguida por todos os professores*, mais uma vez recaindo em outro mito tratado pelos mesmos autores. Pontuamos que a ênfase CTS como qualquer outra ferramenta ou instrumento utilizado possui pontos positivos e negativos, dessa maneira seu uso deve ser ponderado. Dessa forma, ao final das análises, voltaremos nosso olhar a esses estudantes, na expectativa de que durante o processo formativo, as discussões que existiram tenham contribuído para suas reflexões e modificado esse tipo de postura.

A segunda categoria que trata da importância de cada eixo do viés CTS tem como frequência: f (1) pontuando que cada eixo deve servir para reflexão e discussão sobre os avanços econômicos, sociais, políticos e ambientais; f (3) para uma definição de cada eixo, ou seja, descreve uma definição para ciência, para tecnologia e para sociedade; f (3) relações mútuas e f (3) não respondeu.

Notamos que a maioria dos discentes não faz relação entre a primeira e segunda parte da questão, pelo contrário f (3) definem cada eixo sem fazer nenhum tipo de interação entre eles. Isto acaba por reforçar a pesquisa realizada por Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009) que afirmam que existe dificuldade de perceber a relação entre a

Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, antes são conceituadas separadamente. Dessa forma, a visão fragmentada acaba por dificultar a aplicação. Ainda quanto a isto, podemos apontar para o fato da problemática dos currículos, os quais se mantêm tradicionais, “induzindo” desta forma os licenciandos a pensarem de maneira positivista.

O fato dos licenciandos não fazerem relação entre a primeira e segunda parte da pergunta demonstra que os mesmos respondem sem refletir muito, um problema pontuado por Nunes (2001), afinal a primeira parte da questão solicita a concepção sobre a perspectiva CTS, enquanto que a segunda parte questiona a importância de cada eixo. No entanto, esperava-se que essas respostas se aproximassem, visto que os eixos são quem formam a abordagem. Novamente obtivemos f (3) para não respondeu, sendo a divisão a mesma da primeira.

Interessante é observar algumas respostas que mais uma vez acabam por flutuar nas ideias defendidas pela abordagem CTS. Vejamos algumas delas no quadro a seguir:

Quadro 15 – Recorte das respostas a parte 1b ao questionário aplicado pela pesquisadora/professora

E1 – A ciência desenvolve a tecnologia para a sociedade utilizar, portanto desse ponto vemos que um depende do outro.

E2 – A importância de cada eixo é refletir e discutir com os alunos as contribuições de cada um com relação ao avanço em aspectos econômicos, sociais, políticos e ambientais. Esta abordagem implica no desenvolvimento de novos métodos para ensinar a ciência química.

E9 – Cada um dos eixos é de extrema importância, pois tem relação mútua com o desenvolvimento da sociedade.

E11 – A ciência é importante, pois estuda a vida, os fenômenos, os malefícios, benefícios, entre outros.

A tecnologia é importante, pois mostra o avanço presente.

A sociedade é importante, pois são as pessoas que constituem o meio social.

Em E2 notamos ideias que pressupõem a abordagem CTS, bem como a preocupação com a maneira que o ensino irá acontecer, entendendo que este tipo de abordagem irá contribuir com a relação ensino-aprendizagem do estudante. E9 relaciona os eixos com o desenvolvimento da sociedade, enquanto que E11, assim como E3 e E8 (f. 3) definem cada eixo, retratando uma ideia de Ciência trabalhada no EM, tecnologia voltada para os avanços e a sociedade como as próprias pessoas formando-a (VAZ;

FAGUNDES; PINEHIRO, 2009). Ao somarmos as frequências de 1. 2b e 1. 4b obtemos como resultado (f. 6), este valor representa mais da metade das respostas dos estudantes. Dessa maneira, observamos que os licenciandos ainda não haviam dominado os saberes referentes à perspectiva CTS, visto que até então em sua formação não foi oportunizado pela matriz curricular o contato com este tipo de perspectiva e por mais que Tardif defenda o saber experiencial é necessário que ao menos se tenha um contato com o conteúdo.

Como mencionado anteriormente, em nosso percurso metodológico, parte dos discentes se posicionaram quanto à segunda questão, alegando ter respondido no questionário aplicado pela professora regente. Dessa forma, eles acabaram por deixar essa questão em aberto, de modo que para análise da mesma utilizamos as respostas deles ao questionário que a professora regente aplicou. Apesar das perguntas serem diferentes, uma tratava da abordagem CTS enquanto ferramenta útil para contribuição no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes (2 – A abordagem CTS é uma ferramenta a mais que contribui no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Em sua opinião, como será possível fazer uso dessa ferramenta em sua prática docente?), a outra questionava pelo planejamento do ensino a partir do viés CTS (5 – Como planejar o ensino a partir da abordagem CTS?). No entanto, entendemos que ambas têm o mesmo sentido, visto que buscam a concepção dos estudantes quanto ao uso da abordagem CTS na prática docente.

Obtivemos respostas bem variadas, contudo a maior concentração encontrou-se nas unidades de registro da problematização (f. 5), seguida pela contextualização (f. 4), ainda tivemos f (2) para caso simulado, experimentação e jogos. Ou seja, a maior parte dos discentes entende que para fazer uso dessa perspectiva é necessário mudar a postura enquanto professor deixando de lado as aulas tradicionais e buscando construir e mobilizar uma maior gama de saberes fazendo uso de outros artifícios que ajudem no planejamento da aula. Interessante é observar as respostas dos estudantes.

Quadro 16 – Recorte das respostas da 2ª pergunta do questionário aplicado pela pesquisadora/professora

E2 – A abordagem CTS implica em um leque de possibilidades para trabalhar diversos temas, ainda com a opção de escolher uma determinada “linha” como: casos simulados; situação problema; jogos didáticos; experimentação etc.

E5 – Contextualizando o conteúdo de acordo com a realidade social dos alunos, utilizando materiais de baixo custo, do cotidiano, para desenvolver experimentos

e fazer a transposição didática do conhecimento científico a ser ensinado para o conhecimento ensinado (fazer a transposição didática do conhecimento científico para ensinar os alunos).

E7 – Envolvendo o ensino CTS em aplicações de situações problemas, que abordam dificuldades vivenciadas pelos alunos, algo do seu cotidiano onde eles possam evidenciar que a ciência está em seu dia-a-dia.

Em E5 e E7 notamos que os estudantes partem do pressuposto que se faz necessário utilizar situações-problemas que venham emergir do contexto do discente de EM, ou seja, contextualizar. Para isso, é preciso conhecer a realidade da escola, comunidade e dos próprios educandos, para que dessa forma eles possam participar de maneira mais efetiva em sua aprendizagem, bem como se sintam motivados a buscar a solução ao problema a partir de um viés científico. Ou seja, a Ciência precisa fazer algum sentido para os estudantes da educação básica. No excerto de E2 a estudante entende CTS como algo mais amplo que poderá ser utilizado a partir de um leque de possibilidades. Contudo, assim como os demais discentes, ela também defende que CTS deverá ser utilizada em conjunto com outros métodos, como caso simulado, experimentação etc.

Ao observar essas respostas temos mais uma vez alguns licenciandos se aproximando do que é defendido pela literatura. Rocha (2008) e Tardif (2012) defendem o fato das experiências vividas pelos futuros professores influenciarem em sua postura ou em suas decisões. Dessa forma, quando verificamos termos como problematização, uso do cotidiano etc. notamos que são termos mencionados em vários momentos no processo formativo desses licenciandos e muito provavelmente por isso aparecem nas respostas ao questionário.

Ainda quanto a está questão, cabe pontuar que ao perguntar a opinião dos estudantes de como eles fariam uso dessa ferramenta na prática, tínhamos ciência de que existia a possibilidade deles ainda não terem tido contato com este tipo de abordagem para o ensino, ou além, que muitos ou até todos poderiam nunca ter tido nenhum contato com a sala de aula. Dessa maneira, como vislumbrar o uso de uma ferramenta sem se quer ter vivenciado a prática? No entanto, segundo Tardif (2012) o professor é o único profissional que antes mesmo de iniciar sua carreira, a vivencia durante aproximadamente 16 anos. Com base nas pesquisas de Tardif (2012) incluímos esta pergunta ao questionário esperando que os discentes a respondessem, se necessário, remetendo as suas experiências passadas.

Além de voltar nosso olhar para o processo formativo, no qual vemos as discussões que se direcionam as mudanças na educação, assim como as inúmeras pesquisas (DELORS, 2010; GAUTHIER, 1998; SANTOS et al., 2006; TARDIF, 2012) voltadas para área, as quais têm emergido tanto no contexto nacional como internacional. Os saberes docentes e a abordagem CTS fazem parte desse leque de discussões que visam contribuir com a mudança da educação no geral. Neste momento, também podemos voltar nosso olhar para o perfil do egresso do curso de licenciatura em questão, no sentido do mesmo discutir a visão de Ciência que os futuros professores que estão sendo formados devem possuir. Dessa forma, ao observar o perfil temos:

O Licenciado em Química [...] deve refletir [...] ser consciente da sua cidadania e atuante na construção dos processos educacionais e estruturais na Escola e na Sociedade, centrado na perspectiva da democracia [...] Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência, a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção. (UFRPE, 2010, p. 111, 115).

Ao considerar a citação acima verificamos que a estrutura organizacional do curso preocupa-se com a visão de Ciência que os profissionais formados por ela irão possuir. No entanto, em contraponto temos as pesquisas que mostram números não muito animadores quanto ao quantitativo de professores com formação na área de atuação.

Como discutido anteriormente em nossa pesquisa, vemos uma problemática voltada à área educacional, visto que bem menos da metade dos professores que atuam nas escolas com a disciplina de Química possuem formação para tal. Está nos levou a discussão da 3ª pergunta do questionário, a qual sonda os saberes referentes à ideia de Ciência que os discentes do 7º período do curso possuem. Pois, entendemos que se não há formação específica na área de atuação, o processo de construção e mobilização dos saberes e até mesmo de ensino-aprendizagem passa a estar comprometido.

No entanto, com está pergunta como mencionamos anteriormente, não tínhamos a intenção de obter uma resposta “correta” ou “pronta”, antes objetivávamos conhecer as ideias/reflexões que os discentes possuem sobre o tema, visto que a principal proposta defendida pela abordagem CTS é o fato de formar cidadãos críticos, reflexivos, capazes de participar e opinar de forma coerente em assuntos voltados a ciência e tecnologia que acabam por influenciar toda uma sociedade (AIKENDEAD, 2005).

Dentre as respostas obtidas, notamos que a maioria dos estudantes tem uma visão empirista/indutivista da Ciência (f. 5), ou como observado na questão anterior

uma ideia advinda da Biologia (f. 3). Ainda encontramos algumas outras visões com frequência menor, f (1) teológica, f (1) racionalista e f (1) reducionista, ou aquele que por algum motivo simplesmente não responde a pergunta f (1) não respondeu. Discutiremos um pouco a posição dos discentes, após apresentar alguns trechos das respostas no quadro abaixo.

Quadro 17 – Recorte das respostas da 3ª pergunta do questionário aplicado pela pesquisadora/professora

E 2 – Existem várias definições para ciência. Desde o entendimento do estudo dos fenômenos, a vida [...] e até ciência “Divina”. A ciência está presente em tudo, pois tudo a nossa volta é dinâmico. [...] o homem não faz ciência, o homem a desvenda. A ciência torna-se um conjunto de áreas envolvendo a natureza, a fim de entender melhor tudo o que acontece em nossa volta e porque não acontecem.

E 3 – É um conjunto de métodos e saberes que atuam tanto em nossa sociedade como no universo, que regem leis e regras e que são utilizados para criar novos métodos e saberes.

E 5 – Ciência é algo que se faz indutivamente, ou seja, a partir da observância repetida de acontecimentos (experimentação) para criação de leis, explicação de fenômenos etc. A ciência se faz observando e lendo, sobretudo testando teorias, justificando ocorrências.

E 7 – Ciência é tudo que se estuda sobre o homem e o meio em que ele vive, meio ambiente, tecnologias, o corpo humano. Ciência é o estudo da vida e de tudo que cerca o homem.

E 8 – Podemos dizer que ciência é indução e dedução ao mesmo tempo. É teoria e experimentação em caminhos de mão dupla.

E 9 – É uma área de estudo na qual são adquiridos um conjunto de conhecimentos através da pesquisa e prática.

Ao verificar as respostas dos discentes a esse questionamento, notamos que a maior parte deles (f. 5) possui uma visão empirista/indutivista. Isso nos remete ao que foi sugerido na pesquisa de Santos e Lapa (2016), a qual discute que a Ciência abordada na universidade tem sido pouco problematizada, os docentes do curso de licenciatura pouco fazem uso das discussões presentes na literatura a respeito do assunto, inclusive as relacionadas à CTS, visto que umas das defesas desta é a formação de cidadãos críticos. E devido a esta falta de debates acabam por levar a diante concepções distorcidas da Ciência. Isso nos preocupa, uma vez que o viés CTS defende a formação

de pessoas capazes de perceber a inter-relação existente entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o que o mesmo defende.

No entanto, cabe aqui à ressalva que os estudantes cursavam o 7º período do curso e ao responderem ao questionário estavam no início da disciplina, ou seja, ainda iriam vivenciar todas as discussões que a disciplina se disponha a realizar. Dessa forma, esperamos que os debates relativos à abordagem CTS tenham contribuído para a construção e mobilização dos saberes referente a este tipo de abordagem, bem como para um refletir dos estudantes em relação à importância da Ciência em sua formação e atuação enquanto futuro docente, assim como as relações intrínsecas existentes entre elas. Ainda analisando essa questão, observamos mais uma vez a ideia de Ciência advinda da Biologia (f. 3), o que apenas reforça nosso pensamento em relação à ausência de discussões durante o processo formativo desses licenciandos.

Com menor frequência, porém presentes nas respostas estão às ideias de Ciência enquanto teologia (f. 1), reducionista (f. 1) e racionalista (f. 1). Percebemos várias unidades de registro, das quais são apresentadas pelos estudantes ideias de uma Ciência positivista, oposta ao viés CTS, uma vez que para se trabalhar com este tipo de abordagem faz-se necessário ter uma visão crítica e ampla. Dessa maneira, esperasse que os saberes relativos a essa abordagem sejam construídos e assim mobilizados no decorrer do processo formativo.

No entanto, podemos apontar a presença de saberes, visto que as questões foram, em sua maioria respondidas. Assim, notamos a importância das experiências que são adquiridas no decorrer da vida de cada pessoa, e estas tornam-se saberes, que são mobilizados sempre que necessário.

- Segunda Parte

Para esta segunda parte, discutiremos os resultados alcançados a partir das duas últimas perguntas do questionário, ou seja, as questões do COCTS. Para análise das respostas utilizamos a tabela de conversão da escala, visto que as respostas dos estudantes poderiam variar desde 1 (não concordo total) a 9 (concordo total), sendo o 5 (indeciso), tendo ainda a possibilidade de escolher E (não entendo) ou S (não sei). Lembrando que após a conversão dos valores obtidos no questionário, chegamos a 1 (um) que equivale a um pensamento adequado, ou seja, coincidente com o dos juízes

peritos/especialistas , 0 (zero) plausível e -1 (menos um) ingênuo não coincide com os juízes.

Diante da variedade de respostas que os estudantes poderiam escolher, era de se esperar que acabaríamos por nos deparar com valores decimais. Assim, para cada resultado decimal, ou seja, diferente de 1, 0 ou -1 arredondamos para o inteiro mais próximo, uma vez que nos interessa classificar o pensamento dos discentes em adequado, plausível ou ingênuo, ou seja, para aqueles que se enquadrarem no pensamento adequado entendemos que o saber relativo a abordagem CTS foi de alguma maneira mobilizado, enquanto que o ingênuo não apresenta uma ideia, ainda que superficial do que venha a ser essa perspectiva e o plausível é aquele que ora apresenta respostas coerentes em relação ao viés ora não. Dessa maneira, segue o quadro abaixo com o posicionamento dos estudantes segundo a escala de conversão utilizada.

Quadro 18 – Posicionamento dos estudantes quanto às questões 30111 e 60611

Estudantes	Posicionamento quanto à questão 30111	Posicionamento quanto à questão 60611	Classificação do pensamento para questão 30111	Classificação do pensamento para questão 60611
E 1	1	0	Adequado	Plausível
E 2	1	0	Adequado	Plausível
E 3	-1	0	Ingênuo	Plausível
E 5	0	-1	Plausível	Ingênuo
E 6	1	1	Adequado	Adequado
E 7	0	0	Plausível	Plausível
E 8	-1	0	Ingênuo	Plausível
E 9	0	0	Plausível	Plausível
E11	0	1	Plausível	Adequado

Fonte – Própria autora

A questão 30111 busca verificar se o respondente percebe a inter-relação bilateral dos três eixos. Notamos diante das respostas obtidas, que eles compreendem que a relação entre ciência e tecnologia, ou ciência e sociedade ou ainda tecnologia e sociedade são bilaterais, ou seja, uma afeta a outra. No geral, os licenciandos entendem que as relações devem ocorrer de forma com que todos os eixos se comuniquem, no entanto, observamos algumas confusões nas respostas, ora é atribuída uma nota alta para as relações mútuas ora para relações na qual apenas um eixo comunica-se com o outro. Isso nos leva a duas hipóteses, ou os discentes não refletem (NUNES, 2001) no momento de responder ou a falta de discussões referente ao conteúdo, visto que o

questionário foi respondido no início da disciplina e até então não havia existido nenhuma outra disciplina com este tipo de abordagem, dificulta a percepção dos mesmos quanto às relações existentes.

Muito embora, obtivemos resultados satisfatórios, uma vez que a maior parte dos licenciandos se posicionam atribuindo valores acima de 5 (cinco) para figura abaixo, a qual mostra o caso adequado, em que todos os eixos são afetados uns pelos outros.



Figura 2 – Mútua relação entre os eixos na questão 30111

Dessa maneira, temos por classificação E1, E2 e E6 como adequados, os quais apresentam de alguma maneira um saber referente a abordagem CTS, E5, E7, E9 e E11 plausível demonstrando possuir alguma compreensão quanto ao tema, E4 e E8 se enquadraram na classificação de ingênuos, ou seja, ainda não há mobilização quanto ao saber em questão, visto que atribuem valores baixos para as relações mútuas e altos as relações que acontecem em uma única direção.

Assim quando olhamos para literatura vemos o apontamento de Gallegher (1971) que diz que os futuros cidadãos precisam compreender a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Bem como, para que seja possível trabalhar em sala de aula com essa perspectiva é importante entender as interações entre essa tríade, pois para que um professor ministre uma aula a partir do viés CTS é necessário conhecer as concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade propostas no currículo, por exemplo.

No entanto, como apontado pela pesquisa realizada por Firme e Amaral (2008) a concepção referente à Ciência, Tecnologia e Sociedade dos professores (ou futuros professores, em nosso caso) tem influência direta na implementação do viés CTS no currículo. Assim, vemos que inicialmente não há um saber formado e por isso as fragilidades nas respostas.

Para questão 60611, a qual aponta a pouca participação das mulheres no mundo científico. Obtivemos respostas bem diversificadas, quanto à classificação notamos que a maior parte dos estudantes (f. 7) se enquadraram entre as concepções plausível e ingênua. Percebemos que os estudantes conseguem compreender que não há diferenças entre homens e mulheres e fatores como a sociedade, a escola e o próprio meio científico são determinantes para a representação não muito significativa das mulheres.

Contudo, os discentes atribuem valores altos para a assertiva que diz que não existem razões para haver mais homens do que mulheres na Ciência, isto acaba por contradizer as justificativas anteriores, bem marcadas.

Segundo Cachapuz et al. (2005) a concepção individualista e elitista da Ciência é “a mais tratada pela literatura” (p. 44). Os homens são vistos como gênios que produzem os conhecimentos científicos, ou seja, a “ciência é [...] eminentemente “masculina”” (p. 44). Esta visão acaba por influenciar os licenciandos que no momento que atribuem às notas da questão 60611 recaem no erro apontado por Cachapuz et al. (2005).

Terceira Parte

Como mencionado na metodologia, faremos uso da terceira pergunta do questionário aplicado pela professora regente no 1º dia de aula (Quais as habilidades e competências que necessitam serem desenvolvidas na abordagem CTS? – Anexo 1), visto que esse questionamento apresenta um ponto de convergência em relação ao nosso trabalho. Pois, segundo Rocha (2008) e Tardif (2012) os saberes são, também, as habilidades, competências, conhecimentos etc. adquiridos pelos professores no decorrer de suas vidas, acadêmica e social. Dessa maneira, montamos o quadro abaixo e analisamos, realizando o cruzamento com a tabela 3 (p. 64) proposta por Cabral e Pereira (2011) em nossa fundamentação teórica.

Quadro 19 – Respostas dos estudantes a 3ª pergunta do questionário

Estudantes	Respostas
E1	<i>Parte social do aluno voltado para ciência e a tecnologia supostamente utilizada.</i>
E2	<i>As habilidades e competências são de refletir, por exemplo, sobre situação-problema, como solucionar criar projetos com etapas definidas que possam ser mais uma opção a se aplicar. A competência de desenvolver métodos inovadores, tendo como fundamento o estudo científico (Química) para realizar determinado projeto.</i>
E3	<i>Precisa do domínio pleno dos conteúdos a serem abordados, assim como onde e como se aplicam nas tecnologias e nas situações cotidianas.</i>
E4	<i>As habilidades que precisam ser desenvolvidas, na abordagem CTS: observação, organização, concentração.</i>
E5	<i>Apreender (fazer entender) Química do cotidiano, de modo que o aluno</i>

	<i>enxergue que Química não é apenas uma disciplina da sua escola, fazer o aluno perceber que a química está ligada a outras ciências (e dessa forma ele percebe e entende que as ciências, disciplinas que ele estuda na escola, estão interligadas e são dependentes, não existe isoladamente).</i>
E8	<i>Como trata-se de CTS, é necessário conhecimentos científicos e técnicos (tecnológicos) que... (a resposta ficou incompleta).</i>
E9	<i>Saber o que é ciência, tecnologia e sociedade; saber contextualizar; interdisciplinaridade.</i>
E10	<i>Consciência sócio-ambiental; desenvolvimento de um senso crítico; conhecimento científico.</i>
E11	<i>Para se trabalhar uma abordagem CTS é necessário saber identificar os aspectos sociais, tecnológicos e científicos de determinado assunto, e com isso trabalhar o tema em cima dos aspectos, de forma que todos eles estejam envolvidos.</i>

Destacamos algumas palavras nas respostas dos licenciandos, pois estas são as que mais se aproximam do que nosso referencial defende. Quanto à tabela, contendo as habilidades propostas pelos autores citados há pouco, a mesma servirá de base para posterior discussão.

Contudo, antes de iniciarmos as análises entre as respostas dos licenciandos e as habilidades sugeridas por Cabral e Pereira (2011), gostaríamos de pontuar a dificuldade dos estudantes entenderem o que são habilidades e competências e dessa forma descreverem-nas. Entendemos que estes termos não são de fácil compreensão. Dessa maneira, traremos a definição dessas palavras, para logo em seguida darmos continuidade as investigações.

Segundo Silva e Felicetti (2014, p. 18) competência “no âmbito educacional [...] é a aptidão do indivíduo ao executar as atividades propostas de forma exitosa.” Bem como, “desenvolver competências é um processo no qual, de maneira inter-relacionada, o sujeito utiliza os componentes atitudinais, conceituais e procedimentais” (p. 19).

Competência e habilidade são dois conceitos que estão relacionados. Quando se trata das habilidades e atitudes elas estão vinculadas as competências, visto que “necessitam estar inter-relacionadas com os conhecimentos para que haja uma atuação competente” (idem, p. 19). Dessa maneira, vemos a necessidade de definir melhor o que vem a ser habilidade:

- Segundo Perrenoud (1999) são vários procedimentos mentais utilizados por um indivíduo para resolver um problema real, no qual se faz necessário tomar uma decisão.

- Quanto à competência é mais ampla e consiste na junção e coordenação de conhecimentos, atitudes e habilidades.

Podemos observar que os termos apesar de possuir conceituações semelhantes são diferentes, visto que ao tratar de competência é mais amplo, as habilidades estão contidas nelas. Nessa direção, as habilidades são as ações necessárias para resolver algo. Após definido os termos, vamos voltar a observar o quadro e relacioná-lo com a tabela.

Ao verificar as respostas dos licenciandos e as habilidades sugeridas por Cabral e Pereira (2011) referentes à abordagem CTS, notamos uma grande discrepância entre ambas. Nenhum dos estudantes apresenta em sua resposta algo que se aproxime do principal objetivo do viés CTS, que é formar cidadãos críticos e reflexivos (SANTOS, 2009), ou alfabetizar científica e tecnologicamente as pessoas (AULER, 2011) ou fazendo uso da tabela proposta pelos autores citados acima analisar e avaliar criticamente o mundo.

Averiguamos que apenas uma das habilidades foi contemplada na resposta da maioria dos discentes, E2, E3, E5, E8, E9 e E10, colocam que possuir o conhecimento científico ou específico (termos utilizados por eles) é uma habilidade necessária ao professor para aplicar a abordagem CTS. No entanto, ao observamos as respostas no geral, percebemos que aquilo que para eles são habilidades voltadas à aplicação da perspectiva CTS na realidade em sua maioria se quer se enquadram no perfil de habilidades ou competências. Ressaltamos aqui que este questionário foi aplicado pela professora regente no 1º dia de aula, sem que a maioria dos licenciandos tivessem tido nenhum tipo de contato que a abordagem em questão.

Dessa forma, percebemos que o uso deste instrumento, que teve por finalidade nos ajudar a alcançar nosso primeiro objetivo específico proposto, foi válido. Podemos pontuar que as concepções dos licenciandos recolhidas no questionário em certo ponto nos surpreenderam, uma vez que em alguns momentos observamos respostas que apontam para literatura, quando teoricamente, eles não haviam tido contato com a perspectiva CTS. Assim como, também notamos o distanciamento em relação ao conceito aplicado em vários momentos. Isto acaba por reforçar a defesa dos autores que embasam os saberes a docência neste trabalho, uma vez que eles apontam a importância das experiências acadêmicas e sociais de cada indivíduo, sendo elas responsáveis por parte dos saberes que são construídos e mobilizados em suas histórias.

Dando continuidade a nossa pesquisa vamos neste momento analisar o segundo tópico de nossa pesquisa.

3. 2 ANÁLISE DA REELABORAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Para este momento, tivemos a participação de apenas três licenciandas, visto que duas estudantes chegaram muito tarde, não tendo tempo para participar de forma efetiva da reelaboração e os demais não compareceram no dia. Assim, foi proposto às três estudantes presentes (E1, E5 e E11) que reelaborassem a situação problema proposta no TCC da professora/pesquisadora, as mesmas iniciaram uma discussão fazendo o levantamento das possíveis hipóteses para a nova situação. A estudante E1 foi a mais participativa, ela tomou para si a responsabilidade da nova situação problema, tendo uma participação menor de E5 e E11.

E1 trouxe a ideia inicial, propôs que a nova situação poderia estar relacionada a uma visita dos estudantes juntamente com os professores a lugares da cidade de Recife onde possuíssem monumentos, visto que estes seriam o foco da questão. Mantiveram o conteúdo de ácidos e bases, proposto no TCC da professora/pesquisadora. Assim, a sugestão seria identificar as causas do desgaste nos monumentos da cidade de Recife.

Inicialmente, também foi sugerido que trabalhassem juntos os professores, além do de química, os de geografia, sociologia e história. Ainda enquanto discutiam pontuam a questão do crescimento industrial e da urbanização, das modificações no meio que foram trazidas por essas mudanças. Neste momento, elas pontuavam a participação da sociedade, visto que é isso que defende a perspectiva CTS.

Logo em seguida, E1 chama a professora/pesquisadora para compartilhar o que as três pensaram para a nova situação.

Quadro 20 – Recorte da discussão sobre a reelaboração da situação problema

E1 – No caso eu pensei no seguinte... as meninas disseram que concordam. Uma professora de história sai pra conhecer, mostra a eles os monumentos históricos do centro do Recife. Quando eles foram passeando perceberam que alguns dos monumentos estavam em degradação. Então eles serão questionados pelas professoras, principalmente a de química, que resolveu investigar isso.

E5 – Diante da situação, desse contexto como é que a gente pode abordar essa questão a nível de conhecimento de sala de aula, mas vivenciado de uma maneira real.

Seguida das falas das duas estudantes a professora/pesquisadora começa a suscitar alguns questionamentos e reflexões para que as estudantes consigam visualizar

as várias possibilidades que teria a questão por elas pensada. Notamos que as licenciandas neste momento reagem de forma positiva, no sentido de quando instigadas elas começam a refletir e se posicionar, dessa maneira demonstrando que após oito encontros com discussões e atividades voltadas a abordagem CTS elas acabam por apresentar um perfil mais próximo do proposto pelo viés.

Quadro 21 – Recorte da discussão sobre a reelaboração da situação problema

***Professora/pesquisadora** – [...] muito rica a questão de vocês, mas vocês precisam pensar o que mais eu consigo puxar... quando a gente trabalha na perspectiva CTS, o que mais é proposto? A tecnologia ela entra em que momento?*

***E11** – Nas indústrias.*

***Professora/pesquisadora** – Beleza! Dentro do contexto social [...] o que acontece com os monumentos que a gente tem na nossa cidade?*

***E1** – São degradados... a própria população estraga, picha... [...] a questão social da própria população riscar, degradar o seu próprio ambiente.*

Após esse diálogo com as licenciandas, a professora/pesquisadora levanta-se e sai de próximo delas sugerindo que as três já possuem subsídios suficientes, agora falta apenas montar a questão. Neste momento, a professora regente começa a contribuir com a reelaboração da questão. Bem como divide com as estudantes experiências vivenciada por ela, a partir de projetos realizados com outros discentes em outros momentos que a mesma teve oportunidade de trabalhar com este tipo de proposta.

Voltando para reelaboração, no primeiro momento a situação problema ficou da seguinte maneira, lembrando que a situação inicial foi:

Quadro 22 – Situação Problema Inicial

Na manhã do dia 23/02/2010, o aluno João Vitor, vai até a coordenadora queixando-se de dores no estômago. A coordenadora pergunta: o que você comeu hoje? Este respondeu que comeu abacaxi e um copo de coca-cola de manhã, já no intervalo das aulas uma coxinha com um copo de refrigerante e logo depois ficou mastigando chiclete, foi quando sentiu a sensação de ardência no estômago.

Após ouvir todo relato o que seria mais aconselhável para a coordenadora fazer?

Quadro 23 – Questão reelaborada

Uma visita a um monumento histórico de um grupo de alunos do ensino médio, acompanhados pelos professores de Química, Geografia, História e Sociologia. Os visitantes perceberam que os monumentos estavam desgastados. O que está provocando o desgaste desses monumentos?

Depois de construída a questão, as estudantes juntamente com a professora regente passam a discutir as várias faces que poderão ser abordadas a partir da situação problema criada. As questões sociais poderiam ser observadas na poluição das indústrias e dos automóveis, o descarte de lixo e resíduos de forma inadequada, todos esses fatores contribuem para que ocorra a precipitação da chuva ácida, o que acaba por favorecer a degradação dos monumentos. Como defendido pela literatura, as discentes pontuam a importância do uso do cotidiano do estudante, no qual representa a sociedade dentro da situação problema.

Em seguida, a professora regente traz alguns exemplos de projetos trabalhados por ela em outros momentos. A mesma, pergunta as estudantes quais os conteúdos de química podem ser trabalhados a partir deste tema, com este questionamento a professora suscita o eixo relacionado à Ciência. São discutidos os conteúdos que estariam envolvidos na situação problema, no entanto, percebemos que o objetivo inicial acaba ficando em segundo plano, o que deveria ser a reelaboração de uma situação problema com viés CTS, passa a ser um projeto com alguns conteúdos de Química que será trabalho com os estudantes do EM. Ou seja, os saberes referentes à perspectiva CTS não são mobilizados neste momento, antes percebemos que acontece o que é apontado por Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009) a dificuldade de perceber a relação entre a tríade, dessa maneira acabam por conceituá-las separadamente.

O fato de não conseguir identificar neste momento a mobilização de saberes relativos à perspectiva CTS, nos leva ao questionamento se de fato uma estratégia que propõe a reelaboração de uma situação problema é suficiente para que os saberes viessem a emergir? Segundo Garcia et al. (1996) o ensino numa perspectiva CTS deve ter por objetivo formar cidadãos críticos, participativos da sociedade em que vivem, ainda temos Gallegher (1971) apud Aikenhead (2005) que defende que compreender a inter-relação entre CTS é tão importante quanto entender o conhecimento científico. Ou seja, quando observamos os objetivos defendidos pelos autores notamos que o simples

fato da reelaboração de uma situação problema talvez não traga subsídios suficientes para que os saberes pudessem emergir.

Mesmo diante do que foi apontado em nossa fundamentação, no momento em que os autores Auler e Delizoicov (2006) defendem que a aprendizagem deve acontecer a partir de “situações problemas”, entendemos que esta afirmação está relacionada ao estudante que irá vivenciar a situação. No entanto, reforçamos que o ato de reelaborar a questão não proporcionou as licenciandas nem a mobilização e tão pouco a construção dos saberes CTS.

Dessa forma, mesmo diante das tentativas da professora regente de retomar o objetivo inicial, quando ela questiona as estudantes o que poderia ser trabalhado no contexto tecnológico e social, ou seja, tenta conduzir as discentes a pensar nos três eixos se relacionando, isto acaba por não acontecer. Para parte tecnológica a própria professora regente auxilia as estudantes trazendo que se pode fazer o uso de um vídeo mostrando a poluição das indústrias, por exemplo. E quanto à sociedade ela questiona quais seriam os males? **E1** – *Poluição do ar, lógico! Desgaste de monumentos... a questão da saúde [...].*

Continuam fazendo o levantamento de questionamentos que devem estar presente no projeto. A professora regente remete a construção de uma sequência didática, e lembra as estudantes situações de aplicação de projetos que foram apresentadas no decorrer da disciplina. Pontua que ao trabalhar com situações problema é necessário restringir os conteúdos de Química ao tema da situação e que o objetivo é que os estudantes do EM devem alcançar uma resposta para o problema.

Quadro 24 – Recorte da discussão sobre a reelaboração da situação problema

Professora regente – [...] *o que ta te provocando é uma tecnologia muito alta... na época da construção ninguém pensou que no futuro a gente teria uma agressão tão grande a esses monumentos. Você tem o motor a combustão dos carros, né. E isso libera gases que na presença da chuva, transforma em chuva ácida. Então isso você vai construindo com eles, você vai levando texto pra você trabalhar o conteúdo de química, explicando a relação do texto. Mas isso tem que ser planejado, passo a passo. Então, essa é a dificuldade pra se fazer o projeto identificar os conteúdos de ciência, verificar o que que a gente vai discutir de tecnologia e identificar o que que essa tecnologia esta influenciando na sociedade. No caso, é a distribuição dos movimentos, então você vê que a*

tecnologia ela se articula com a ciência, mas ela tem uma ramificação muito direta com a sociedade ela influi, nesse caso aqui são os monumentos, mas ela influi de uma forma muito intensa com os carros, por exemplo, na parte de tecnologia. E aqui como consequência a gente tem os monumentos.

Após esta fala da professora regente, ela questiona se a professora/pesquisadora está satisfeita, se deseja discutir mais alguma coisa? E apenas é pontuado que não houve muita participação das estudantes (E5 e E11) e que E1 basicamente direcionou toda discussão.

Para o segundo tópico, após analisar a reelaboração da situação problema e as discussões para que a mesma fosse construída, notamos que as estudantes presentes mobilizam os saberes referentes à perspectiva CTS de forma muito “tímida”, visto que como pontuamos anteriormente o simples fato da reelaboração acaba por não dar subsídios suficientes para que os saberes fossem mobilizados. Verificamos que inicialmente são discutidas possíveis situações para aplicação da abordagem, no entanto, após a criação da nova situação, as discussões voltam-se para os conteúdos de Química que poderão ser abordados durante as aulas (apenas o eixo referente à Ciência é mobilizado), deixando de lado o que foi proposto inicialmente pela professora/pesquisadora, que foi a criação de uma nova situação, na qual o viés CTS fosse possível ser apresentado e discutido com os estudantes do EM.

Ou seja, para este momento as licenciandas mobilizam saberes que estão relacionados a outras vivências ou conhecimentos advindos de sua escolaridade (TARDIF, 2012). Contudo, aqueles que foram apreendidos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II, basicamente não emergiram durante a reelaboração, assim como podemos pontuar que as categorias sugeridas no quadro 11 para verificação dos saberes relativos à ênfase CTS não aparecem neste momento.

Como apontado, pudemos verificar após um número significativo de encontros, as licenciandas não mobilizam saberes referentes ao viés CTS de forma clara, no entanto, os saberes experiências mais uma vez emerge em meio às discussões. Vemos que ainda há uma fragmentação muito grande quanto à tríade e por isso a implementação da mesma acaba se fragilizando.

Porém, podemos afirmar que as discussões realizadas nas 1ª e 2ª partes da análise dos nossos resultados são reforçadas em nosso último episódio, o qual descreveremos a seguir.

3. 3 ANÁLISE DO GRUPO FOCAL

Na análise do grupo focal, para primeira parte (discussão que antecede o vídeo) fizemos novamente uso das categorias mencionadas no quadro 11 e para segunda (discussão pós vídeo) observamos a fundamentação deste trabalho dissertativo e pontuamos algumas colocações dos licenciandos quanto ao uso do vídeo (sociedade de consumo e obsolescência programada) no Ensino de Química. Assim, realizamos o cruzamento entre os dados obtidos e a literatura presente neste trabalho como sugere Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2000). Desta maneira, tomaremos excertos das falas dos discentes que se relacionam com as categorias propostas e logo em seguida discutiremos a luz das pesquisas realizadas na área.

Pontuamos que as categorias referentes aos saberes estão em todo tempo intrínsecas as discussões, visto que os mesmos foram mobilizados durante as respostas dos estudantes ou aos debates que foram surgindo diante das necessidades do grupo focal. Enquanto que para as categorias relacionadas à perspectiva CTS podem ser observadas de forma mais explícita, na realidade os saberes emergem na medida em que as categorias relativas à perspectiva CTS são definidas pelos licenciandos de forma coerente.

Como forma de retomar e assim facilitar a compreensão do nosso leitor, seguem as categorias que tomaremos por base para análise do grupo focal: saberes – plural, temporal, heterogêneo, personalizado e situado (TARDIF, 2012), conjunto de conhecimentos, atitudes e competências necessários ao exercício da docência (ROCHA, 2008), CTS – objetivo do movimento CTS, objetivo do ensino CTS e desafios para aplicação do enfoque CTS no ensino. Depois de retomadas as categorias, sigamos com as análises a partir dos excertos retirados das falas dos estudantes, ressaltando que E1 não participou deste momento.

Cabe aqui pontuar que no início do grupo focal os licenciandos estavam um pouco calados e com receio de responder as perguntas, inclusive tivemos brincadeiras

do tipo (*E9 – to com dor de cabeça*)²⁰ para não participar do debate. No entanto, com o passar do tempo e das discussões, os discentes foram se envolvendo a tal ponto que em dados momentos tivemos os ânimos se exaltando um pouco. Contudo, isso não aconteceu com todos, ainda observamos que os mais calados por mais que tentássemos instigá-los eles respondiam de forma pontual e em seguida apenas observavam o debate entre os colegas. Detalharemos toda discussão logo abaixo.

Quadro 25 – Recorte da discussão do grupo focal (Pergunta referente à compreensão da perspectiva CTS)

Professora/Pesquisadora – [...] De que maneira, após as discussões que aconteceram na disciplina vocês compreendem a abordagem CTS?

E11 – [...] tentar englobar a sociedade, é... com aspectos da tecnologia em favor da ciência. Então não adianta só trabalhar a ciência e a sociedade separada da tecnologia tem que tá em conjunto um interagindo com o outro. [...] pelo menos pra mim é essa interação, que não existe CTS com as coisas separadas.

E2 – É uma nova metodologia, uma nova abordagem de ensino.

Professora/Pesquisadora – E11 fala dessa interação, acho que é a palavra que a gente mais ouve quando coloca as questões CTS. Mas, como exatamente acontece essa interação? [...] de que maneira exatamente eu vou tá trabalhando com essa ciência, com essa sociedade e com essa tecnologia? No caso, se eu falo em uma aula sobre ciência, eu falo sobre sociedade e falo sobre tecnologia eu posso tá afirmando que ali eu estou tendo uma abordagem CTS?

E11- Responde que não e reforça balançando a cabeça.

E5 – Não, eu acho que através de uma situação problema.

Professora/Pesquisadora – Como assim?

E3 – Falar é diferente de aplicar, fazer é diferente de abordar...

E5 – Falar pode falar como você acabou de falar, solto né! Sendo que...

E3 – (interrompe a fala de E5) Se tem um conceito químico ou físico (trecho inaudível) estou falando, não necessariamente está tendo uma aula na abordagem CTS, né?

E2 – [...] É como é que ela (sociedade) vai se organizar para tentar resolver o problema, aí se desenvolve uma tecnologia pra isso, e aí acarreta consequências pra sociedade e a ciência é quem vai tá ali sempre tentando é... sempre achar uma solução de acordo com os conhecimentos a sociedade (trecho inaudível).

²⁰ Segue como apêndice (F) a transcrição completa das discussões que aconteceram no grupo focal.

Esperávamos com esta primeira pergunta que os licenciandos mencionassem os objetivos da abordagem CTS ou que em suas respostas demonstrassem uma visão mais ampla quanto a essa perspectiva. No entanto, ao observarmos estes trechos de fala, notamos que diante da primeira pergunta os saberes referentes ao enfoque CTS ainda não emergem da maneira que esperávamos, visto que segundo Rocha (2008) os saberes são um conjunto de conhecimentos, competências que até então não havia sido mobilizado. Pois, a visão apresentada quanto à ênfase CTS está aquém do que é discutido nas pesquisas da área (AULER, 2011; AULER; DELIZOICOV, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2002; STRIEDER, 2012).

Contudo, ressaltamos que inicialmente os licenciandos estavam sendo muito sucintos. Tanto que na realidade nosso questionamento quanto às interações não é respondido, pois E11 afirma que pra ser CTS é necessário que exista interação entre os três eixos e quando questionamos se em uma aula são citados a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade isto a torna uma aula com abordagem CTS eles afirmam que não. Porém, não justificam essa resposta. Acabam por responder de forma muito superficial, como podemos observar nos excertos extraídos das falas de E3 e E5.

Dando continuidade vamos para segunda questão do grupo focal, a qual discute a inclusão da abordagem CTS na educação. No entanto, antes gostaríamos de pontuar que para essa pergunta e durante as discussões foi dito que a LDB e os PCNs sugerem a perspectiva CTS para o ensino, **quando na realidade esses documentos contemplam elementos que remetem às dimensões supracitadas**, mas não apontam diretamente para o uso da mesma. Dessa maneira, vejamos alguns trechos da discussão.

Quadro 26 – Recorte da discussão do grupo focal (Por que a abordagem CTS tornou-se válida para o ensino?)

***Professora/Pesquisadora** – A educação acabou é... abraçando a CTS. [...] por que ela se tornou tão válida? Inclusive como eu coloquei pra vocês né. A LDB e os PCNs sugerem que seja utiliza... que as aulas aconteçam com esse tipo de abordagem.*

***E5** – Se eu não me engane, pelo que eu lembro do texto, ele já fala que as pessoas começaram a perceber que a tecnologia tava de uma certa forma “mandando” na sociedade e tava trazendo assim certos problemas. Aí isso fez, acho que um grupo de pessoas repensar (não sei se tô errada, tô me lembro do texto) um grupo de pessoas repensar nessa situação aí nasceu esse tipo.. estudo da CTS, pelo que me lembre foi isso. (E2 complementa, no caso primeiro foi CT e depois CTS).*

E2 – *Uma visão de sensibilizar pra formar um cidadão tem que ser consciente.*

E11 – *O que eu me lembro do texto ele fala que depois da guerra, pós-guerra e também com os problemas ambientais surgiu à preocupação das pessoas terem voz, pra poder opinar, pra poder tá realmente entendendo o que acontece então é... acho que a educação ela adquiriu o CTS, justamente para que as pessoas tenham esse pensamento crítico na hora de tomar as decisões e também opinar, porque não adianta só eu saber que existe CTS, saber as coisas que estão acontecendo no mundo, se eu não sei, se eu não entendo, se não sei opinar como a pessoa sobre isso, acho que foi meio nesse ângulo.*

Professora/Pesquisadora – *Mas, eu só queria retornar um pouquinho pra pergunta que gerou toda essa discussão [...] a gente fala do surgimento do CTS não ter sido na área educacional, [...] Ai eu volto a perguntar pra vocês então por que, na concepção de vocês, o CTS ele foi tão válido assim que as próprias leis sugerem que ele seja utilizado?*

E9 – *[...] eles querem que forme um cidadão crítico, reflexivo que ele possa opinar na sociedade lá na frente no futuro puder como é eu posso dizer? (os licenciandos a ajudam com o pensamento)*

E4 – *Se preparar para uma situação e...*

E10 – *Saber resolver (inaudível)*

E2 – *Essa questão de formar cidadão crítico, saber opinar, saber discernir, saber tomar uma decisão. [...] o aluno ele vai saber que tipo de relação é essa entre ciência, tecnologia e sociedade.*

Ao responderem a segunda pergunta os estudantes remetem aos textos lidos durante a disciplina. Notamos que para embasar suas respostas, os mesmos voltam-se para a origem do movimento CTS, mostram a importância dele e então relacionam com a inclusão na área educacional, ou seja, neste momento é evidenciado os saberes quanto à perspectiva CTS, posto que os licenciandos fundamentam suas respostas remetendo a literatura estudada na disciplina. Ou seja, neste instante os saberes disciplinares começam a emergir de maneira significativa nas discussões, bem como apontamos a característica trazido por Tardif (2012), a qual diz que o saber é temporal, ou seja, ele emerge em dadas situações e foi este foi o momento que se tem início as definições abordadas na literatura.

Ainda quanto a este acontecimento, verificamos as categorias emergindo de forma muito clara nos três excertos, E5 em sua resposta acaba por relacionar com a característica que afirma que a sociedade percebe a necessidade de exercer maior influência no meio em que vive (AULER; BAZZO, 2001). Enquanto E2, E9 e E11

coincidem seus pensamentos com os defendidos por Santos (2008) e Pinheiro (2005), os quais afirmam que o uso da abordagem CTS deverá levar os estudantes a construir uma visão mais crítica em relação à sociedade, assim como deve auxiliar os mesmos na evolução dos conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis e conhecer os seus direitos e obrigações enquanto cidadão. Para esta resposta percebemos a mobilização dos saberes (ROCHA, 2008) que foram apreendidos durante a disciplina, dessa forma fundamentando os pensamentos dos licenciandos.

Rocha (2008) e Tardif (2012) defendem que os saberes docentes são um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências necessários ao exercício da docência, bem como estes são temporal, heterogêneo, situado. Ao tomar as respostas dos licenciandos ao segundo questionamento, percebemos que estes pontuam que se faz necessário construir em seus futuros estudantes um olhar mais crítico, que estes enquanto futuros cidadãos precisam participar das tomadas de decisões na sociedade.

Ainda quanto a esta segunda pergunta vemos que por mais próximas que sejam as respostas dos discentes elas se diferem, podemos supor que isto acontece devido ao que defende Tardif (2012) que o saber é heterogêneo, visto que os licenciandos advêm de culturas, meio social, famílias etc. distintas, tudo isto acaba por influenciar no momento que os saberes são mobilizados para atender as demandas. Ainda nesta pergunta observamos que os desafios e dificuldades para aplicação da abordagem CTS começam a emergir, no entanto deixaremos para apontá-las na quarta questão, visto que direcionamos a esta área. Dessa forma, vamos neste momento verificar a discussão referente ao terceiro questionamento.

Quadro 27 – Recorte da discussão do grupo focal (Alfabetização científica e tecnológica)

Professora/Pesquisadora – Essa discussão, ela meio que já permeou a minha terceira pergunta. Em sua opinião é necessário que os estudantes do Ensino Médio sejam alfabetizados científica e tecnologicamente? Pra quê?

E3 – Pra vida... (risos, E2 reforça pra vida) direito como cidadão para opinar e tomar decisões.

E11 – As perguntas, digamos que têm as mesmas respostas, porque é como eu falei ele vai tá estudando conceitos químicos, que ele não sabe pra que utilizar, então... através da alfabetização científica ele vai saber e vai entender e vai saber pra que ele usar aquilo. Então ele não vai somente ler pra fazer a prova, ele não vai estudar pra fazer uma prova. Ele vai estudar pra aprender pra poder, justamente, o que todo mundo já falou, pra opinar na situação do dia a dia, a tomada de decisões. Então acho que é a mesma coisa do outro, é a pessoa ser

apto pra opinar, pra poder conhecer e si mesmo.

E3 – *Não ser lesado.*

Professora/Pesquisadora – *Não ser lesado em que sentido E3?*

E3 – *No sentido geral. Falo assim, principalmente mercado, cotidiano mesmo... em produtos que tem basicamente a mesma coisa só que com a marca, por exemplo, um tem uma marca e o outro não, mas são idênticos.*

A alfabetização científica faz parte do mesmo bojo da abordagem CTS, ambas buscam contribuir para a construção de conhecimentos, habilidades, atitudes etc., que permitam aos estudantes ter uma postura diferente diante de problemas sociais. Nessa direção, E11 se posiciona trazendo em sua fala que as perguntas parecem que se repetem. Para essa aproximação entre as questões tínhamos a intenção de instigar os licenciandos e também observar se com o desenvolvimento do grupo focal eles manteriam suas respostas.

Verificamos que até este momento do grupo focal, as respostas se mantêm, os discentes reforçam os objetivos que são descritos na literatura quanto à ênfase CTS, como o defendido por Pinheiro (2005). Ou levantam a discussão sugerida por Rubba e Wiesenmayer (1988), na qual a alfabetização científica e tecnológica são fundamentais, principalmente, aos estudantes do EM, visto que esses são os futuros cidadãos da sociedade. E3 se posiciona quanto ao analfabetismo científico e tecnológico, exemplificando com uma ida ao super mercado e a compra de um produto, o que se torna algo muitas vezes complexo pelo fato da falta de conhecimento.

No entanto, criar no cidadão, seja ele um estudante de qualquer nível de escolaridade ou aquele que não se encontra mais nas salas de aula uma consciência ou mesmo que sejam adquiridos estes conhecimentos é um grande desafio a educação. Nessa direção, reforçamos com mais uma pergunta que instiga os licenciandos a refletirem em uma forma de implementar a abordagem CTS em suas futuras aulas.

Quadro 28 – Recorte da discussão do grupo focal (Motivo para discutir CTS em sala de aula)

Professora/Pesquisadora – *Por qual motivo devemos discutir a abordagem CTS em sala de aula?*

E9 – *De novo? É a mesma pergunta que...*

E2 – *Eu acredito que abordagem CTS seja importante sim. [...] é necessário o*

professor ter a habilidade ou um tempo muito grande pra poder utilizar dessa abordagem.

Quando fizemos essa pergunta, foi apenas com objetivo de reforçar as anteriores. Como se pode observar os estudantes não se detiveram nela, antes começaram a suscitar as muitas dificuldades e desafios para que o uso da abordagem CTS aconteça. No entanto, cabe ressaltar a resposta de E2 que pontua o fato do professor precisar possuir habilidades necessárias a prática dessa abordagem, como pontua Rocha (2008) e Tardif (2012) as habilidades é uma dentre outras características encontradas no docente. Ainda dentro desta questão os estudantes começam a discutir e pontuar as dificuldades. Dessa maneira, veremos abaixo qual a postura dos licenciandos diante dos desafios e dificuldades relacionadas à abordagem CTS.

Quadro 29 – Recorte da discussão do grupo focal (desafios e dificuldades na abordagem CTS)

E10 – [...] É porque depende muito do corpo escolar né, porque, por exemplo, você vai lá elaborar um calendário escolar isso depende do próprio corpo da instituição.

E2 – [...] a pessoa tem que ter um argumento, bem... um projeto já arquitetado pra poder apresentar pro corpo docente, porque assim... há... o bloqueio é grande quando a pessoa quer inovar. [...] Então a gente pra poder aplicar é preciso que todo corpo docente tenha consciência de que tipo de abordagem é essa que a pessoa vai utilizar para aplicar determinado tema.

E10 – [...] Tua turma não viu, por exemplo, cinética química. Aí tu quer trabalhar de forma diferente, aí vamos dizer tu aborda de uma forma CTS. Mas tu vai ver cinética no segundo ano, segunda, terceira unidade, mas aí se tu começa só vendo cinética atrasando teu conteúdo, a tua turma vai fazer o quê?

E3 – Que eu não me engane tem quatro aulas para cinética.

E2 – Ah! Pelo tempo né?

E10 – É tempo.

E2 – Mas é justamente isso. Por exemplo, eu sei... eu tenho determinado tempo para dar as minhas aulas. Mas eu sei que os alunos ficaram com dificuldade com alguns dos assuntos digamos. Porque é como E11 e E9 falaram, o tema em si você pode ministrar guiado pra que assunto você quer realmente abordar, então é como se fosse um funil, assim, de vários conhecimentos. O que eu realmente quero que eles aprendam? Qual o objetivo? Então o que eles tavam... cinética... então eu vou tentar pegar um tema trabalhar até interdisciplinar com outro professor pra poder fazer com que aquele aluno tenha uma visão melhor do

conteúdo, tenha uma aprendizagem mais significativa.

E10 – *Mas aí, você não responde. E o tempo? Vai pra onde?*

E2 – *Mas ai é uma escola tem que ser uma escola que tem um tempo.*

E10 – *Tá. Aí vem a segunda pergunta. É uma escola que tem tempo. Qual escola?*

E10 – *Mas o que eu to falando é o seguinte. É porque a ideia ela é muito bonita, mas acaba sendo utópica.*

E10 – *Eu vou ser super sincero. Professora desculpa a sinceridade, mas o professor hoje em dia ele trabalha em dois cantos normalmente, pra poder ganhar sei lá 1300 reais 1500. Ele não vai se dispor a ter mais tempo, gastar mais de seu tempo pra ganhar a mesma quantidade de dinheiro (E3 – que nem tem) que nem tem...*

E11 – *[...] porém eu acho que com o CTS, tem que ter uma sequência bem maior, um planejamento maior.*

Professora/Pesquisadora – *Perai... não calma, é porque assim. O que eu tenho percebido é que lá na minha segunda questão, quando eu coloquei que o CTS foi incluso na educação e que ele é sugerido pelas leis e PCNs e vocês me disseram que isso era legal, que era válido, mas agora... vocês estão dizendo que as escolas não me dão tempo, mas as leis os PCNs se direcionam a quem?*

E10 – *Eles su... eles su...*

E9 – *Sugerem.*

Professora/Pesquisadora – *Sugerem e vocês disseram... E10 inclusive disse tá lá, se tá lá é pra ser feito.*

E10 – *Era o que eu queria falar, era isso... olha é... eles fazem essa sugestão, agora Wivian, um exemplo, eu tinha 3 aulas pra dar numa turma de 1º ano, três aula durante uma semana daria quanto no mês? Daria 12 aulas, pra eu terminar sei lá determinado assunto (E9 – isso se não tiver feriado, não faltar luz, não sei o que blá, blá, blá) justo! Se não tiver feriado. Aí veja, eu trabalhando uma visão CTS, mesmo com essa sugestão eu não consigo. Primeiro porque a escola ela não me dispõem isso...*

E10 – *[...] principais é o tempo na escola regular. É... ai eu tenho determinado tempo para dar essa aula, a escola, o corpo escolar ele não me oferece uma abordagem CTS, ele não tem essa flexibilidade.*

Professora/Pesquisadora – *[...] Nesse caso, qual seria de fato o grande desafio?*

E10 – *Tudo.*

E3 – *Quais seriam os desafios? (rs) o desafio é esse mesmo: tempo, o sistema em si. Escola, falo da escola tá voltada pra aprovação, quer saber de outra coisa não, quer saber de ser aprovado.*

E2 – *[...] É impossível não pode se pensar o ano inteiro, todos os conteúdos de*

Química sendo explorados pela abordagem CTS.

E4 – *Mas a questão é que tem lugares que não cabe, não cabe, porque se você fizer você é notificado e é demitido. Ai o que adianta você vai abordar de novo e vai ser demitido.*

E2 – *Aí você não utiliza dessa abordagem pra não ser demitido.*

Como podemos observar este ponto foi o que gerou maior discussão, e por isso houve maior mobilização de saberes por parte dos licenciandos, vemos nosso terceiro objetivo de forma bastante evidente. Neste instante do grupo focal tivemos a participação direta de seis estudantes. Notamos que existem alguns muito mais resistentes, como por exemplo, E10, que em vários momentos apresenta muitas dificuldades para que seja feito o uso da abordagem CTS.

Inclusive a posição de E10 aparece em vários dos excertos destacados por nós, iniciando a discussão do ponto desafios e dificuldades para o uso da perspectiva CTS. Observamos que todos os licenciandos que estavam presentes no dia do grupo focal (E2, E3, E5, E6, E8, E9, E10 e E11) concordam que o tempo é o maior desafio a ser superado para que aplicação da abordagem CTS possa acontecer (AULER, 2011; SANTOS, 2009). Se fizermos uso da análise segundo Bardin (2011) encontraríamos f (22) relacionada ao tempo, seja para aplicação, seja para o preparo de uma aula nessa direção.

Ainda quanto ao tempo, pudemos observar nas falas dos discentes que a concepção deles é que para uma aula baseada na abordagem CTS só é ministrado um conteúdo por vez (E10 – [...] *Tua turma não viu, por exemplo, cinética química. Aí tu quer trabalhar de forma diferente, aí vamos dizer tu aborda de uma forma CTS. Mas tu vai ver cinética no segundo ano, segunda, terceira unidade, mas aí se tu começa só vendo cinética atrasando teu conteúdo, a tua turma vai fazer o quê?* E3 – *Que eu não me engane tem quatro aulas para cinética.* E2 – *Ah! Pelo tempo né?* E10 – *É tempo.* E diante de uma sequência relativamente grande para aplicação na aula isso acabaria fazendo com que não houvesse tempo de cumprir todo o cronograma escolar. Notamos E10 muito resistente, ou bastante preocupado que o uso da abordagem CTS não dê conta de ministrar uma aula “completa”. Essas dificuldades indicadas pelos licenciandos coincidem com as pontuadas por Auler (2011) e Santos (2009), os quais apontam para a pouca aceitação e pouco envolvimento dos professores, bem como a falta de tempo para

preparar a aula e o receio de ter um quantitativo pequeno de conteúdos científicos, assim como uma menor exigência na aprendizagem.

Este estudante é tão enfático quanto às dificuldades para o uso da perspectiva, que chega a afirmar “E10 – *a ideia é muito bonita, mas acaba sendo utópica*”. E mais uma vez recaímos na questão do tempo: E11 “[...] *porém eu acho que com o CTS, tem que ter uma sequência bem maior, um planejamento maior*” em ambos os trechos a preocupação dos estudantes é a questão da falta de tempo para que a aula seja ministrada a partir de uma perspectiva CTS.

Diante do que víamos, interrompemos as discussões para questioná-los e lembrá-los o que eles mesmos haviam afirmado um pouco antes, no início do grupo. **Professora/Pesquisadora** – “*Perai... não calma, é porque assim. O que eu tenho percebido é que lá na minha segunda questão, quando eu coloquei que o CTS foi incluso na educação e que ele é sugerido pelas Leis e PCNs e vocês me disseram que isso era legal, que era válido, mas agora... vocês estão dizendo que as escolas não me dão tempo, mas as Leis os PCNs se direcionam a quem?* Essa pergunta foi na direção de instigá-los e até mesmo fazê-los refletir sobre a própria fala, visto que ora defendiam ou no mínimo aceitavam que a abordagem é uma opção válida para o uso na sala de aula, mas logo em seguida mostram-se avessos ao uso da mesma.

Após nossa pergunta os licenciandos revelam-se muito mais contrários ao uso da abordagem CTS, afirmam que pode até ser sugerido pelos documentos. No entanto, “E10 – *mesmo com a sugestão CTS, mesmo tanto lá pra ser cumprida, mas não cumpre*”, vemos que é entendido que os documentos legais muitas vezes não são cumpridos. Verificamos que os licenciandos não se sentem seguros para fazer uso desse tipo de abordagem e isto podemos pressupor que é devido não existir disciplinas anteriores a IEQ II que discutam a perspectiva CTS.

Outro desafio que emergiu do grupo focal foi o fato dos professores que compõem as instituições de ensino não aceitarem tão facilmente a abordagem CTS. Os licenciandos pontuam que para fazer uso do viés CTS é necessário que o corpo escolar ou corpo docente ou corpo da instituição (termos utilizados pelos próprios estudantes) sejam de acordo. Na fala de E2 “*a pessoa tem que ter [...] um projeto já arquitetado pra poder apresentar pro corpo docente, [...] o bloqueio é grande quando a pessoa quer inovar. [...] Então a gente pra poder aplicar é preciso que todo corpo docente tenha consciência*” podemos observar neste trecho a preocupação que é apresentada pelos estudantes, visto que a maioria concorda que existe uma resistência por parte dos

professores que já exercem a função, bem como das escolas ou instituições de ensino no geral.

Outro ponto levantado na discussão dos desafios e dificuldades para aplicação CTS foi a questão de escolas que podem chegar a demitir um professor pelo fato de não ministrar uma aula conforme o que é acreditado por eles. Isso acaba sendo um grande desafio a ser superado.

Neste momento gostaríamos de apresentar dois recortes da fala de E10 que aparecem na discussão do grupo focal bem antes de pontuarmos a questão dos desafios e dificuldades. Ainda na segunda questão, E10 já se posiciona quanto às dificuldades “*É mais o conteúdo, é resolução de exercícios e volta ao conteúdo. E volta aquele negócio tradicional, né. Em que eu sei o assunto e passo para meus alunos, mas num âmbito escolar. Sua postura talvez seja mais bem entendida a partir desse excerto E10 – É como eu falei, veja só. Enquanto professor de cursinho eu não tenho como dar essa visão CTS*”.

Após a discussão sobre os desafios encontrados no ensino para aplicação da perspectiva CTS, reproduzimos o vídeo (sociedade de consumo e obsolescência programada), o qual serviu de base para nosso debate final. Após assistido o vídeo apresentamos nosso último questionamento aos licenciandos, os quais se portam como descrito abaixo.

Quadro 30 – Recorte da discussão do grupo focal

Professora/Pesquisadora – *Tá! Primeira coisa eu queria ouvir as impressões de vocês sobre este vídeo, o que vocês acharam sobre ele?*

E11 – *Eu acho que o vídeo traz muito a parte negativa da tecnologia, como ela falou tem os dois lados, tem o lado bom que ele ajuda e tem aquele lado negativo que esse que foi mostrado. Nem sempre a tecnologia é uma coisa boa, ela pode ser usada também como uma alternativa.*

E4 – *foi a tecnologia mandando na gente e não a necessidade.*

E3 – *E a consequência também o uso da tecnologia e a destruição do ambiente.*

Professora/Pesquisadora – *Mais alguma coisa em relação a esse vídeo?*

E2 – *Dá pra falar de CTS, depois desse vídeo. Quantos minutos tu falou mesmo?*

Professora/Pesquisadora – *5 minutos. E10? Dá pra trabalhar CTS E10?*

E10 – *E2? Como você poderia trabalhar CTS com esse vídeo?*

Professora/Pesquisadora – Não. Você disse dá. Agora eu quero saber de você. Você disse dá.

E10 – Dá, dá. O problema é como eu não sei. Eu poderia pensar. E2 vai me ajudar.

E9 – Como dá... a pergunta é como utilizar numa área química?

Professora/Pesquisadora – A pergunta seria essa.

E9 – Tem aquele lixo radioativo ali. [...] falar sobre radioatividade e o que afeta no meio ambiente, a utilização, jogar o lixo... radioativo, sei lá... mas assim.

E5 – tem também [...] uma montanha ali fora da casa de lixo. Aí como seria também um descarte, reciclagem... descarte adequado desse lixo.

E9 – [...] Aí fica bem claro, essa relação de ciência, tecnologia e sociedade. Porque antigamente o que se achava era que ciência ela só trazia... ciência e tecnologia elas só traziam benefícios, só serviam aos benefícios e não os malefícios. E aí tá mostrando que... o que que essa tecnologia desenfreada pode trazer para o meio ambiente e porque a gente deve utilizar a abordagem CTS, porque como a gente tinha falado, um aluno que ele entende isso ele não vai tá trocando o tempo todo de celular, porque ele sabe o que pode acontecer com o meio ambiente e tal... seria isso.

Professora/Pesquisadora – E3 você utilizaria esse vídeo na sala de aula?

E3 – (sorriu diante da minha pergunta, mas balançou a cabeça de forma muito tímida em sinal positivo).

Professora/Pesquisadora – Que conceito químico você adotaria?

E3 – [...] Acho que dá pra abordar aí... Questão da eletroquímica, baterias, pilhas, descartes adequado... o tempo que leva (trecho inaudível).

E2 – Os materiais em si, composição, degradação, porque a gente vê né? A questão da meia vida.

E3 – Questão da reciclagem, a importância da reciclagem pra não tá tirando lá a matéria prima o material pode ser reutilizado podendo conservar o meio ambiente.

E10 – Tabela periódica.

Professora/Pesquisadora – Como?

E10 – Se ele extrai o minério e foi pro celular (E11 – o lítio) esses materiais é...

Professora/Pesquisadora – E6, qual mais conceito de química você conseguiria tirar desse vídeo? (fica pensando) E11?

E11 – Acho que todo mundo já falou.

Professora/Pesquisadora – [...] Quando a gente trata da questão da poluição em si [...] Logo depois ele começa as máquinas, e essas máquinas vão tá poluindo, essa poluição tá ocorrendo de várias formas, que formas foram essas? Se eu tenho petróleo qual mais conceito eu teria de química?

E9 – hidrocarboneto.

Professora/Pesquisadora – Ele também mostrou como se fossem fábricas, a fábrica também libera o quê?

E9 – Gases.

Professora/Pesquisadora – Qual o outro conceito que eu posso trabalhar?

E3 – Você tá querendo chegar no conceito estufa, mas acho não é bem conceito químico.

Professora/Pesquisadora – Não, na verdade eu não quero chegar a lugar nenhum. Eu quero que vocês comecem a perceber, vocês se posicionaram... eu percebi que assim no momento dos desafios vocês se posicionaram de forma bem negativa em relação a abordagem CTS. E assim, uma coisa que eu percebi é que vocês se posicionam muito em relação ao tempo e que eu não vou conseguir ver, porque eu preciso cumprir um cronograma, eu preciso ver todos os conteúdos de um ano letivo. E aí dentro da abordagem CTS eu tenho uma sequência muito grande pra ver um conteúdo.

E6 – Mas eu acho o que envolve aí Wivian, que a gente tá discutindo, não é nem a questão... é massa se trabalhar, E11 falou... E2 falou se você tiver tempo, mas eu acho que o principal questionamento é você é cobrado por isso. A gente não vai investir num negócio correndo o risco de perder o emprego, correndo o risco de... (E2 – mas porque não? Você não pode apresentar? É como eu falei), mas aí o problema não é comigo. O problema é a escola, é a direção, são os pais dos alunos, é o sistema, é enfim... Ministério de Educação é qualquer coisa eu acho que é menos a gente. Porque tem conteúdos que são massa pra ser trabalhado sim CTS, o problema é que... principalmente numa turma do 3º ano, alias até do 1º porque tem o vestibular seriado tem escolas que também trabalham na UPE com vestibular seriado. Então é focado desde o 1º ano com o vestibular, então como é que faz isso?

Diante do que foi apresentado no vídeo, solicitamos que os discentes expressassem as impressões iniciais em relação ao que tinham visto. Logo ao final do vídeo, E3 já afirma: *CTS*, E11 pontua o fato do vídeo apresentar a parte negativa da tecnologia de forma mais enfática, E4 se posiciona afirmando que o vídeo mostra a tecnologia influenciando muito as pessoas, mais que a necessidade, ainda tivemos E3 ressaltando o fato da destruição do meio ambiente relacionado ao uso desenfreado da tecnologia. Neste primeiro momento os estudantes ainda estão um pouco atônitos com o

que viram no vídeo e suas primeiras percepções acabam não sendo relacionada de forma direta a abordagem CTS, com exceção do primeiro suspiro de E3.

E2 quando questiona o tempo que o vídeo possui e se posiciona afirmando que “E2 – dá pra falar de CTS, depois desse vídeo?” o faz em um tom de enfrentamento a turma, que por várias vezes durante as discussões do grupo focal se posicionam de forma contrária ou no mínimo “na defensiva” quanto ao uso da abordagem CTS na sala de aula. Direciono minha pergunta a E10, discente que durante todo o grupo apresentou resistência quanto ao uso da abordagem CTS. Talvez o termo contra não seja o mais coerente, mas incrédulo quanto ao fato do uso da perspectiva na sala de aula dar certo. Talvez seja uma afirmação mais adequada.

Diante da pergunta E10 tenta se esquivar repassando para E2 – “E2? Como você poderia trabalhar CTS com esse vídeo?”, no entanto a professora/pesquisadora insiste – “Não. Você disse dá. Agora eu quero saber de você. Você disse dá.” Neste momento E10 demonstra certa dificuldade – “Dá, dá. O problema é como eu não sei. Eu poderia pensar. E2 vai me ajudar.” Aqui notamos que o estudante que mais se mostrou resistente à aplicação da perspectiva não consegue visualizar no vídeo uma maneira de abordar CTS, ou seja, neste momento ele não consegue mobilizar os saberes necessários para responder a pergunta, as competências e habilidades não são mobilizadas. Como E10 não se posicionou para responder os demais estudantes deram continuidade à discussão.

E9 faz um comentário e uma pergunta “E9 – Como dá... a pergunta é como utilizar numa área Química?” e a professora/pesquisadora responde que essa seria a pergunta. Neste momento, os discentes começam a sugerir conteúdos de Química que poderiam ser utilizados para ministrar uma aula, assim como discussões pertinentes ao viés CTS, como o descarte de materiais/reciclagem.

E9 resgata o contexto histórico do surgimento da abordagem CTS e faz relações com o vídeo, afirmando que o mesmo apresenta com clareza a perspectiva em questão. Neste contexto, ainda defende o uso da abordagem, visto que a partir dela o estudante do EM se portará de forma muito mais consciente – “E9 – porque a gente deve utilizar a abordagem CTS, porque como a gente tinha falado um aluno que ele entende isso, ele não vai tá trocando o tempo todo de celular, porque ele sabe o que pode acontecer com o meio ambiente e tal”.

Para este momento, especificamente, a professora/pesquisadora tem por objetivo fazer com que os licenciandos resgatem os saberes que foram construídos no decorrer

da disciplina e mobilizem-nos para que respondam as perguntas de forma coerente com o que foi discutido na disciplina, ou seja, os saberes tal como defendem Rocha (2008) e Tardif (2012). Com isso, ela questiona a alguns estudantes qual o conteúdo de Química poderia ser abordado a partir do vídeo. E3 responde “*Acho que dá pra abordar aí... Questão da eletroquímica, baterias, pilhas, descartes adequado.*” E2 “*Os materiais em si, composição, degradação, porque a gente vê né? A questão da meia vida.*” E3 ainda complementa “*Questão da reciclagem, a importância da reciclagem pra não tá tirando lá a matéria prima, o material pode ser reutilizado podendo conservar o meio ambiente.*” Neste momento, percebemos um olhar mais voltado ao meio social, ou seja, a mobilização dos saberes acaba emergindo nas falas de forma natural. E10 “*Tabela periódica.*”

Tentamos incluir na discussão aqueles que ainda não haviam participado, desta maneira questionamos a E6 e E11. E11 responde “*Acho que todo mundo já falou.*” No entanto, são feitas algumas colocações para que os discentes reflitam e tentem perceber a gama de conteúdos que podem ser ministrados a partir da aplicação da abordagem CTS por meio de um vídeo. Assim, professora/pesquisadora “*Quando a gente trata da questão da poluição em si [...] Logo depois ele começa as máquinas, e essas máquinas vão tá poluindo... essa poluição tá ocorrendo de várias formas, que formas foram essas? Se eu tenho petróleo qual mais conceito eu teria de Química?*” [...] “*Ele também mostrou como se fossem fábricas, a fábrica também libera o quê?*”. Após essas colocações E9 responde “*hidrocarboneto*” e em seguida “*Gases*”.

E3 se coloca pontuando que a professora/pesquisadora quer chegar ao efeito estufa, mas este não seria bem um conceito, segundo o licenciando. Contudo, ela esclarece que apenas deseja que eles percebam que a abordagem CTS é possível, que mesmo com um vasto cronograma em oposição a um curto tempo, o uso da mesma é válida e possível. Diante disto, E6 pontua que o uso é interessante e até em legal, no entanto, em muitas instituições o uso da mesma pode representar a saída do profissional de seu emprego. Aponta o problema para várias direções e encerra sua fala questionando “*então como é que faz isso?*”.

Vemos que muitas são as dificuldades e desafios apresentados pelos licenciandos, o receio do confronto também parece ser bem latente. Dessa maneira, acaba por ser mais fácil continuar trabalhando de forma “tradicional”, visto que os próprios licenciandos se caracterizam como tal. Como no excerto de E 5 “*Porque eu não fui educada assim, eu fui educada em um ensino tradicional*”. Pontuamos aqui a

presença do saber experiencial defendido por Tardif (2012), o qual afirma que as experiências passadas, bem como a maneira que o professor foi formado têm grande influência em sua prática.

Vemos uma fala que na realidade representa a maior parte da turma, se não toda. O desafio de se entender como um estudante que foi e ainda é formado a partir de um ensino tradicional, acaba por influenciar este licenciandos, que até discutem a abordagem CTS, mas que em suas visões para que o ensino ocorra segundo o que é proposto pela perspectiva demandará algum tempo. Dessa forma, notamos que os saberes que foram mobilizados em relação aos limites e possibilidades de implementação desse viés emergiram de forma bastante significativa. Assim como, pudemos notar nas falas dos licenciandos o aparecimento dos objetivos, tanto do movimento CTS quanto para o ensino. Assim, em nosso próximo capítulo apontaremos nossas considerações finais.

CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo trataremos os aspectos mais importantes de nossa pesquisa. Para isto, retomaremos o objetivo que nos instigou a ir a campo e realizar este trabalho, assim buscamos analisar a construção e mobilização dos saberes a docência relativos à perspectiva CTS em um processo formativo de Professores de Química de uma instituição pública federal na capital de Pernambuco. Para alcançar este objetivo fomos guiados pela questão de pesquisa: Quais saberes relacionados à perspectiva CTS são construídos e mobilizados no processo formativo de licenciandos do curso de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco?

Pensadas a questão de pesquisa e nosso objetivo principal, fomos a campo para inferir os saberes que seriam construídos e mobilizados por licenciandos de uma turma do 7º período do curso de Licenciatura em Química em relação à perspectiva CTS. Cientes de que a construção e mobilização dos saberes ocorrem também no espaço de formação acadêmica e que quando imersos em discussões os discentes acabam por realizar a síntese dos saberes curriculares, disciplinares e experienciais, os quais articulados subsidiam a mobilização destes durante as discussões.

Dessa forma, concluímos que os futuros docentes após vivenciar um semestre de leituras de artigos e materiais que subsidiam os aspectos defendidos pela abordagem CTS, apresentações de seminários, análise de livros utilizados no EM etc., as quais propiciaram aos licenciandos a construção do saber relativo à ênfase CTS, apresentam uma postura que demonstra a mobilização dos mesmos. Assim, depois de realizadas todas as análises das nossas ferramentas, as quais foram dispostas no início, no meio e no final da disciplina (intencionando dessa maneira verificar etapas diferentes do processo) notamos que os licenciandos evoluem quanto às discussões que permeiam a ênfase CTS.

Ou seja, inicialmente quando analisamos os questionários percebemos que os discentes apresentam respostas muito superficiais, muitas vezes confusas e até contraditórias – como foi o caso das respostas ao questionário COCTS, uma vez que os estudantes em sua maioria se enquadraram nas posturas ingênua e plausível (se pensarmos na classificação segundo Antonioli (2012)), sendo estas respostas que mais se distanciam do que afirmam os juízes/especialistas. Ainda quanto ao nosso primeiro objetivo verificamos que os licenciandos apresentam uma visão de Ciência distorcida, positivista e isto acaba sendo contrário ao que é defendido pela abordagem CTS, assim

como alguns deles não conseguem perceber a inter-relação existente entre CTS e acabam definindo-a de forma individualizada. Vemos na fala de alguns licenciandos a afirmação que foram formados de forma tradicional e que a perspectiva CTS talvez venha ser utilizada nas salas de aula da próxima geração, porque neste momento o que predomina no ensino é o tradicionalismo.

No entanto, também nos surpreendemos ao ver em algumas respostas termos que remetem a literatura, como por exemplo, citar que o uso dessa perspectiva deve ser feito para tornar o cidadão mais crítico. Gostaríamos de ressaltar a posição da estudante E9 no início da disciplina, uma vez que a mesma pontua que a ênfase CTS deve ser seguida por todos os professores, no entanto ao final da disciplina depois de vivenciada todos os debates, leituras, apresentações etc. a licencianda apresenta uma postura diferente. No momento do grupo focal, a mesma concorda com a grande maioria dos estudantes afirmando que o viés CTS é de difícil aplicação, uma vez que muitos são os desafios a serem superados para fazer uso do mesmo. Dessa forma, não sendo viável a aplicação deste tipo de abordagem.

Também observamos os saberes experienciais se sobressaindo no primeiro momento, visto que apesar de, segundo a matriz curricular, os licenciandos estarem tendo o primeiro contato com a perspectiva CTS na disciplina de IEQ II eles apresentam em suas respostas ao questionário termos que são comumente utilizados na abordagem em questão. Segundo Tardif (2012) as experiências de vida, sejam sociais ou escolares tem total influência na construção dos saberes do professor. Dessa forma, inferimos que contextualização e problematização são termos comuns em um curso de Licenciatura, e por isso aparecem com frequência nas respostas dos licenciandos, porém isso não significa que os saberes relativos à ênfase CTS já haviam sido construídos.

Cabendo a ressalva que muitas vezes a abordagem CTS é percebida como o simples fato de fazer uso do contexto do estudante. No entanto, esta perspectiva vai bem além, trata da formação de cidadãos reflexivos, que devem estar preparados para se posicionar diante dos problemas sociais, assim como de alfabetizar científica e tecnologicamente as pessoas, preparando-as para lidar com as situações do cotidiano.

Outro ponto importante que notamos foi a falta de reflexão dos licenciandos, pois quando se deparam com um questionamento que é dividido em duas perguntas (como o proposto em nossa primeira pergunta do questionário), parte deles acabam por não responder e todos não relacionam a primeira parte da questão com a segunda.

Diante do fato de se trabalhar com a abordagem CTS isso se torna um implicativo negativo, visto que o fato de refletir é um pressuposto deste tipo de estratégia.

Ainda podemos pontuar outro momento vivenciado por nós durante o processo de análise, no qual entendemos que também não houve reflexão por parte dos licenciandos. Referimo-nos ao instante em que os discentes atribuem notas variadas as relações mútuas entre os eixos C-T-S, estas acontecem tanto com notas altas para as relações nos quais todos os eixos se comunicam com igual importância, quanto com as relações que há apenas uma comunicação entre os eixos.

Dessa maneira, concluímos que inicialmente os saberes que são mobilizados estão mais voltados para suas experiências com o curso, apesar de não ter sido foco de nossa pesquisa vemos aqui o que é denominado por Tardif (2012) de saberes experienciais, ou seja, as experiências dos licenciandos têm forte influência. Os conhecimentos, as habilidades, as competências relativas à perspectiva CTS ainda não emergem, podendo ser explicado pela falta de contato com esse tipo de discussão.

No entanto, como defendido por Tardif (2012) as experiências passadas influenciam na postura do docente, dessa forma os licenciandos mesmo no início da disciplina apontam que para o uso da abordagem em uma aula faz-se necessário problematizar, contextualizar e principalmente apresentar uma mudança de postura, uma vez que as aulas costumam ser muito tradicionais e para que a ênfase CTS seja possível é preciso trabalhar de modo que os estudantes participem muito mais do seu processo de ensino-aprendizagem.

Estudos realizados por Santos e Lapa (2016) apontam para a ideia que a universidade em questão tem problematizado pouco a Ciência, desta forma a falta de debate leva adiante concepções distorcidas da Ciência, bem como parece ser pouco provável que se consiga formar um cidadão reflexivo e que participe das tomadas de decisões dentro da sociedade, a partir de um ensino nesse viés. Assim, fica evidente a necessidade de mudança nos currículos e uma das propostas encontradas no ensino é a implementação da abordagem CTS nestes.

Quando observamos as características da ênfase CTS, vemos que na turma analisada ficou evidente a pouca participação dos licenciandos, isto de certa forma se contradiz a ideia defendida pela abordagem CTS, na qual o cidadão (em nosso caso representado pelos licenciandos) tem participação direta e efetiva no meio. Dessa forma, a mobilização dos saberes referentes à CTS é imprescindível, ainda mais quando apontamos para a defesa de Tardif (2012) quanto ao saber ser plural, heterogêneo,

situado. Quanto a isso, notamos que essas características ficaram visíveis nos licenciandos, visto que nas respostas ao questionário ou mesmo durante as discussões notamos pensamentos muitas vezes distintos entre si.

Ao analisar os episódios seguintes percebemos que nossa segunda ferramenta não nos deu subsídio para averiguarmos a mobilização dos saberes referentes à abordagem CTS, enquanto que a terceira e última obtivemos o oposto, uma vez que neste episódio houve grande mobilização dos saberes. Apesar de propormos a reelaboração de uma situação problema, na qual a mesma deveria ser construída a partir de uma perspectiva CTS, verificamos que não foi possível perceber quais saberes relacionados ao viés CTS estavam sendo mobilizados, uma vez que o fato de apenas construir uma questão não requer dos licenciandos uma postura crítica ou reflexiva como defende a abordagem CTS.

Ao analisarmos o grupo focal que se deu ao final da disciplina, notamos que mesmo após todas as discussões que ocorrem, os licenciandos quando foram questionados em relação as suas concepções sobre a abordagem CTS, inicialmente, não respondem de forma satisfatória. Ou seja, os saberes referentes à perspectiva CTS ainda não emergem nas discussões iniciais. No entanto, durante o desenvolvimento do GF percebemos que os saberes disciplinares e curriculares, ou seja, aqueles que são propostos na disciplina e no currículo que são discutidos no semestre começam a emergir de maneira mais explícita. Assim, evidenciando os saberes disciplinares, curriculares e experienciais apontados por Tardif (2012), bem como notamos os conhecimentos, habilidade e competências relativos ao viés CTS e que segundo Rocha (2008) e Tardif (2012) são os saberes que estão sendo mobilizados quanto à abordagem.

Dessa maneira, podemos inferir que os saberes relacionados ao viés CTS foram construídos durante todo o semestre, contudo ao final da disciplina notamos que nem todos os licenciandos conseguem de fato internalizar o que é defendido pela proposta CTS. Ainda pudemos observar que os discentes quando se depararam com a insistência de certas perguntas, sua postura muda. Inicialmente eram defensores da abordagem CTS, com o passar das discussões emergem várias dificuldades relacionadas ao uso da perspectiva e passam a ser futuros profissionais que podem pontuar em um momento ou outro a ênfase CTS, mas no geral ela não fará parte de suas práticas docentes.

Ou seja, neste instante verificamos de maneira bastante enfática os saberes referentes aos desafios e fragilidades advindos da aplicação do viés CTS em sala de aula. Sendo o saber experiencial aquele que conduz maior parte dos discentes, visto que

todos no momento que apontam as dificuldades remetem a experiências vivenciadas por eles na prática. E até mesmo aqueles que não possuem a própria experiência de lecionar se baseiam em suas vivências enquanto estudantes.

Sendo esses desafios e dificuldades apontadas pelos estudantes como maior marco das discussões, ou seja, para estes licenciandos por mais que as Leis sugiram a implementação desse tipo de abordagem a prática dela ainda está distante, visto que a formação ainda se mantém bastante tradicional. No entanto, em contra ponto verificamos que após a apresentação do vídeo, os licenciandos passam a ter uma postura mais flexível quanto às possibilidades advindas do uso da perspectiva CTS, ou seja, apesar das muitas reclamações feitas pelos discentes e das muitas dificuldades apontadas por eles, vemos que ao final a expectativa do uso, por exemplo, na colocação de **E10** – *Dá, dá. O problema é como eu não sei. Eu poderia pensar. Ou em E9* – *Como dá... a pergunta é como utilizar numa área química?* Podemos ver que mesmo com dificuldade eles afirmam ser possível trabalhar conceitos de Química a partir do viés CTS.

Dessa maneira, concluímos que nossa pesquisa reafirma o que a literatura aponta quanto aos desafios e limites para o uso da abordagem CTS, uma vez que os licenciandos se queixam da falta de tempo, do receio de não ministrar todo conteúdo programático, do fato da instituição onde será aplicada a perspectiva, bem como os demais professores não aceitarem essa forma diferente de ensinar. Contudo, ainda que de maneira mais tênue também vimos os discentes apontando para a possibilidade do uso dessa perspectiva a partir de um vídeo, por exemplo. Assim, podemos afirmar que nossa experiência com este trabalho foi de extrema valia e deixamos como expectativas de futuras pesquisas, questões como:

- De que maneira os saberes CTS têm sido trabalhado nas salas de aulas, sejam em turmas do ensino médio ou superior?
- Como os licenciandos que participaram desta pesquisa se portarão em suas aulas quando tiverem a oportunidade de ministrar as aulas de Química no EM?
- Os licenciandos da graduação de Química mobilizarão saberes a partir das necessidades de suas futuras turmas?

REFERÊNCIAS

ABRAPEC. Associação Brasileira Pesquisa em Ensino de Ciências – **carta aberta sobre a medida provisória 746/2016 que reforma o ensino médio no Brasil**, 2016. Disponível em: < <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/2016/09/29/carta-aberta-da-abrapec-sobre-a-medida-provisoria-7462016-que-reforma-o-ensino-medio-no-brasil/>>. Acesso em: nov. 2016.

ACEVEDO DÍAZ, J. A. La tecnología em las relaciones CTS: una aproximación al tema. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 35-44, 1996.

AIKENHEAD, G. S. STS Education: a rose by any other name. In: Cross, R. A vision for science education: responding to the work of Peter Fensham. New York: Roultheage Falmer, 2003. p.59-75.

AIKENHEAD, G. S. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, v. 16, n. 2, abr. 2005.

ALVES-MAZOTTI, A. J., GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Thomson, 3 ed, 2000.

AMORIM, A.C.R. Discutindo um novo contexto para o ensino de Ciências: a relação entre Ciência / Tecnologia / Sociedade. **Rev. Educ. e Ens.** – USF. Bragança Paulista, São Paulo, v.1, n.2, jul./dez. 1996.

ANTONIOLI, P. M. **Atitudes, valores e crenças de alunos do Ensino Médio em relação a Ciência e a Tecnologia**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2012. 125 p.

ANTUNES, C. **Professores e Professauros**. Reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. 5. ed., Petrópolis, RJ. Ed Vozes, 2011. 199 p.

ARAÚJO, L. F. S., et al. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Brasileira Pesquisa Saúde**, Vitória, Espírito Santo, p. 53-61, jul./set. 2013.

AULER, D. Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de Física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6, **Resumos...**, Florianópolis, 1998.

_____. **Novos caminhos para a educação CTS**: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P., AULER, D. orgs. CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Universidade de Brasília, 1499-1502, 2011.

_____. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. 250 p.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AULER, D. e DELIZOICOV, D., Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio** – V03(01), 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/44>> Acesso em: nov. 2015.

_____. **Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS.** In: Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. 4., 2006, Málaga, Espanha. *Anais...* Málaga: Universidad de Málaga, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.

BELEI, R. A. et al, Profissionalização dos professores universitários: raízes históricas, problemas atuais. **Rev. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 87, n. 217, p. 401-410, set/dez 2006. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/25/27>> Acesso em: set. 2015.

BELL, B. F., PEARSON, J. Better Learning. *International Journal of Science Education*, v. 14, n. 3, p. 349-361, 1992.

BORTOLETTO, A., CARVALHO, W. L. P., Uma Proposta de Formação Continuada de Professores de Ciências e Matemática na Interface do Agir Comunicativo e das Questões Sociocientíficas. **Amazônia** – Revista de Educação em Ciências e Matemática. v. 9, n. 17, jul 2012, p. 141 – 160. Disponível em: <<file:///C:/Users/familia%20lapa/Downloads/1659-6869-1-PB.pdf>> Acesso em: Ago 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Parecer cne/cpnº 2 de 01 de julho de 2015. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/21028-resolucoes-do-conselho-pleno-2015>> Acesso em: dez. 2015.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 28/2001.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>> Acesso em: ago 2015.

_____. Ministério da Educação. **Lei N 9.394 de 20 de dezembro de 1996.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf> Acesso em: mar. 2015.

_____. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases. **Decreto nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2494.pdf>> Acesso em: Ago. 2015.

_____. Conferência Nacional da Educação Básica. Documento final. – Brasília-DF. **Ministério da Educação**, 2008. 90 p. Disponível em:
<http://conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/documentos/doc_%20final_coneb_sl.pdf>
> Acesso em: dez. 2015.

_____. Ministério da Educação: Conselho Nacional De Educação. **Conselho Pleno Resolução. Nº 2**, de 1º de Julho de 2014. Disponível em:
<http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf> Acesso em:
set 2016

BRITO, S. M. A. C. R., et al., **Saberes docentes e formação continuada na docência**. 2008.

BRUN, J. Evolução das relações entre a psicologia do desenvolvimento cognitivo e a didática da matemática. In. **Didáctica das Matemáticas**. Instituto Piaget . Largo da Madre de Deus – Lisboa. 1996.

CAAMAÑO, A. La Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad: una necesidad en el diseño del nuevo curriculum de ciencias. **Alambique: didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona, año II, n.3, p.4-6, Enero, 1995.

CABRAL, C. G., PEREIRA, G. R. **Ciência, Tecnologia e Sociedade I**. Introdução aos estudos CTS. – Natal: EDUFRN, 2011. Disponível em:
<http://www.sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/TICS/CTS_LIVRO_Z_WEB.pdf>
Acesso em: jan. 2017.

CACHAPUZ, A. F. Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2, 1999, Valinhos. Atas. Valinhos, 1999.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. e JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação. 2002.

CAPLAN, S. **Using focus group methodology for ergonomic design**. *Ergonomics*, v. 33, n. 5, p. 527-33, 1990.

CARVALHO, A. M. P. ; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1998. 120 p.

CAVALCANTI, D. B., COSTA, M. A. F., CHRISPINO, A., Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista Práxis**, ano VI, n. 12, dez 2014. Disponível em:
<<http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/12/27-42.pdf>> Acesso em: dez. 2016.

CEREZO, J. A. L., et al. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: OEI, 2003.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber:** Elementos para uma teoria. Porto Alegre: Editora: Artmed. 2000. Acesso em: fev 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/v12n24/06.pdf>>

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** São Paulo: Cortez, 1998.

CUNHA, A. M., **Ciência, Tecnologia e Sociedade na Óptica Docente:** Construção e validação de uma escala de atitudes. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas. 2008. 103p.

CUTCLIFFE, S. H. Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar. In: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (Eds.). **Ciencia, tecnología y sociedad:** estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública. Barcelona: Anthropos / Leioa (Vizcaya): Univesidad del País Vasco, 1990. p.20-41.

DAGNINO, R. et al. **Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia & Política de Ciência e Tecnologia:** Alternativas para uma nova América Latina. Campina Grande: EDUEPB, 2010. 315p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

DELORS, J. et al., **Educação.** Um tesouro a descobrir: Relatório para UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Brasília, jul 2010. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf>> Acesso em: mar 2016.

FIORENTINI, et al. Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos In: GERALDI, C. (org). **Cartografias do trabalho docente:** Professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado das Letras, ALB, 1998.

FIRME, R. N. **A ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO DA TERMODINÂMICA:** análise da construção discursiva de uma professora sobre conceitos científicos. Tese. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. 2012. 290 p.

_____. **A implementação de uma abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no ensino da química:** um olhar sobre a prática pedagógica. Dissertação (Mestrado em Ensino de ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2007, 204p.

FIRME, R. N; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens cts em sala de aula. **Ciência & Educação.** Bauru, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.

FOUREZ, G. Alfabétisation scientifique et technique. Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences. Belgique: De Boeck Univers. 1994. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/17/47>> Acesso em: jan 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 54 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

_____, **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 49 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. 143p.

GALLAGHER, J.J. A broader base for science education. *Science Education*, 55, pp.329-338, 1971.

GALVÃO, C.; REIS, P. A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. In R. M. Vieira, M. A. Pedrosa, F. Paixão, I. P. Martins, A. Caamano, A. Vilches e M. J. Martín-Díaz (Coord), *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências – Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. p.131-135. Aveiro: Universidade de Aveiro. 2008.

GARCEZ, A. DUARTE R. EISENBERG, Z. Produção e análise de videogravações em pesquisa qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n, 2, p. 249-262, maio/ago. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v37n2/v37n2a03.pdf>> Acesso em: fev 2017.

GARCÍA, M. G. et al. **Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Una introducción al estudio social de la ciência y la tecnologia. Madrid: Tecnos, 1996.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia** – Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí, Ed. Unijuí, 1998.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, V. S. O grupo focal e o conhecimento sobre identidade profissional dos professores. **Pesquisa em Educação: alternativas investigativas com objetos complexos**. p. 149-163, 2006.

HONORATO, A. et al. A vídeo-gravação como registro, a devolutiva como procedimento: pensando sobre estratégias metodológicas na pesquisa com crianças. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 29., 2006, Caxambu. **Anais...**, Caxambu: ANPEd, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/>> Acesso em: fev 2016.

IGLESIA, P. M. Una Revision del Movimiento Educativo Ciencia-Tecnología-Sociedad. **Enseñanza de las Ciencias**. Barcelona, v.15, n.1, p. 51-57, 1997.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000. 119 p.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1975. 221p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de Ciências**. São Paulo: EDUSP. 1987.

KOEPSEL, R. **CTS no Ensino Médio: aproximando a escola da sociedade**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. 128 p.

LAPA, W. P. F. M., SANTOS, W. P., Competências dos professores de Física e Química: um olhar sobre as concepções de Ciências no perfil do egresso. **II COINTER PDVL**. Formação de Professores: práticas de ensino, avaliação e cooperação, no despertar para a carreira docente. 2015.

LAPA, W. P. F. M., SILVA, J. C. S. Quiz: uma forma de dinamizar as aulas de Química. I Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química – **I JALEQUIM**, Goiânia, GO – 29 a 31 de Janeiro de 2014 - Págs. 208 – 215. Disponível em:
<[http://www.jalequim.com.br/subpaginas/livroderesumos/docs/LIVRO_DE_RESUMO S.pdf](http://www.jalequim.com.br/subpaginas/livroderesumos/docs/LIVRO_DE_RESUMO_S.pdf)> Acesso em: mar. 2016.

_____. Revisando as funções Orgânicas Oxigenadas com um Jogo Didático. **REDEQUIM – Revista Debates em Ensino de Química**. v. 2, n. 2 (esp), set 2016. Disponível em:
<[http://www.redequim.16mb.com/ed_comp/redequim_n2\(esp\)_v2_set_2016.pdf](http://www.redequim.16mb.com/ed_comp/redequim_n2(esp)_v2_set_2016.pdf)> Acesso em: fev. 2017.

LELIS, I. A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico? **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, Abril 2001. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/es/v22n74/a04v2274.pdf>> . Acesso em: nov. 2016.

LIBÂNIO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?**: Novas exigências educativas e profissão docente. 6ª. ed.- São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, A. A. **O USO DE MODELOS NO ENSINO DE QUÍMICA**: Uma investigação acerca dos saberes construídos durante a formação inicial de professores de Química da UFRN. Tese. UFRN. 2007.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 137-155.

LUCKESI, C. C. **Fazer Universidade**: uma proposta metodológica. São Paulo: Cortez, 1985.

LUJÁN LÓPEZ, J. L. et al. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: TECNOS, 1996.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**: Professores/Pesquisadores. Ijuí: Unijuí, 2000. 419 p.

MANASSERO, M. A. M.; VÁZQUEZ, Á. A. Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. **Enseñanza de las ciencias**, v. 20, n. 1, p. 15-27, 2001.

MELLADO JIMENÉZ, V. Cambio didático del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, p. 343-358, 2003.

NASCIMENTO, T. G. ALVETTI, M. A. S., Temas científicos contemporâneos no ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1, dez 2006. Disponível em: <http://www.nebad.uerj.br/publicacoes/artigos_em_periodicos/temas_cientificos_contemporaneos.pdf> . Acesso em: jan 2017.

NEVES, L. M. W. As massas trabalhadoras começam a participar do banquete, mas o cardápio é escolhido à sua revelia, ou democracia e educação escolar nos anos iniciais do século XXI. In: FÁVERO, O.; SEMERARO, G. (Org.). **Democracia e Construção do Público no Pensamento Educacional Brasileiro**. Petrópolis: Vozes, 2002.

NÓVOA, A (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf> Acesso em: mar. 2016.

_____. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. (Org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote/IEE, 1997.

_____. Histoire et Comparaison: Essais sur l'Éducation. Lisboa: EDUCA, 1998.

NUNES, C. M. F. Saberes Docentes e Formação de Professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abril, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274.pdf>> Acesso em: jul 2016.

NÚÑEZ, I. B. RAMALHO, B. L. **Estudo da Determinação das Necessidades de Professores: O Caso do Novo Ensino Médio no Brasil – Elemento Norteador do Processo Formativo (Inicial/Continuado)**. Rio Grande do Norte, 17 p., 2003. Disponível em: <<http://www.rioei.org/deloslectores/240Beltran.PDF>> Acesso em: fev. 2016.

_____. **A profissionalização da docência: um olhar a partir da representação de professoras do ensino fundamental**. Rio Grande do Norte, 13 p., 2008. Disponível em: <<http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/observatorio/arquivos/artigos/profissionalizacao-docencia.pdf>> Acesso em: fev. 2016.

PEREIRA, J. C. R. et al., **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 2a Edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

PERRENOUD, P., Construir competências é virar as costas aos saberes? In: **Pátio – Revista Pedagógica**, Porto Alegre, n. 11, p. 15-19, nov. 1999. Disponível em: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_39.htm> Acesso em: abr. 2016.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

RABELO, I. S., MARTINS, I. P., PEDROSA, M. A., Formação Continuada de Professores para uma Orientação CTS do Ensino de Química: um Estudo de Caso. **Química Nova na Escola**. n. 27, fev 2007. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_formacaocontinuadeprofes> Acesso em: mar 2016.

ROCHA, A. M. C., **A Formação de Professores e a construção dos Saberes da Docência no curso de Pedagogia da UFPE**. Recife – Universidade Federal de Pernambuco. (Dissertação), 166p, 2008.

RUBBA, P. A., WIESENMYER, R. L., Goals and competencies for precollege STS education: recommendations based upon recent literature in environmental education. **Journal of Environmental Education**, n 19, v. 4, p. 38-44, 1988.

SÁ, C. S. S., SANTOS, W. L. P. **Licenciatura em Química: carência de professores, condições de trabalho e motivação pela carreira docente**. 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0544-1.pdf>> Acesso em: mar. 2016.

SAMPAIO, C.E.M. et al. Estatísticas dos professores no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Vol. 83, números 203/204/205, p.85-120, jan/dez 2012, Diretoria de Disseminação e Tratamento de Informações Educacionais, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/MEC, 2012.

SANTOS, J. B., Avanços e Desafios da Educação Brasileira na Atualidade: Uma Reflexão a partir das contribuições de Hannoun e a Educação Infantil como uma aposta enactante. **XXVI Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação**. 2013. Acesso em: jun 2017. Disponível em: <<http://www.anpae.org.br/simposio26/1comunicacoes/JoedsonBritodosSantos-ComunicacaoOral-int.pdf>>

SANTOS, W. L. P. **O Ensino de Química para formar cidadão: principais características e condições para a sua implementação na escola secundária brasileira**. Dissertação. (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 1992. 217 p.

_____. Educação científica humanística em uma perspectiva freiriana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v. 1, n. 1, p 81-92, mar. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>> Acesso em: nov 2016.

_____. Abordagem de Aspectos Sociocientíficos em aulas de Ciências: Possibilidades e Limitações. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**. v. 14, n. 2. 2009. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/355>> Acesso em: nov. 2016.

SANTOS, W. L. P., AULER, D., **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Editora: UnB, Brasília, 2011.

SANTOS, W. L. P., et al., Formação de Professores: Uma proposta de pesquisa a partir da reflexão sobre a prática docente. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, jul 2006.

SANTOS, W. P., LAPA, W. P. F. M., O Ensino de Ciências e a promoção da Autonomia. **II Colóquio Internacional sobre Ensino e Didática das Ciências - CIEDIC**. 2016.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 2, n. 2, dez. 2002.

_____. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio**. Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 133-162, 2000.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SILVA, G. B., FELICETTI, V. L., Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problemas. **Educação por escrito**. Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 17-29, jan-jun 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/familia%20lapa/Downloads/14919-70328-1-PB.pdf> Acesso em: fev. 2017.

SILVA, J. C. S. **Análise de estratégias didáticas, atividades e padrões de interações em salas de aula de química para abordagem do conceito de equilíbrio químico**. Recife: UFRPE, 2015. 143f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática – área de concentração: Química).

SILVA, L. F., CARVALHO, L. M., Professores de Física em Formação Inicial: o Ensino de Física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 14(1), p. 135-148, 2009. Disponível em: <http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/ienci/_professoresdefisicaemfor.artigoCompleto.pdf> Acesso em: jul. 2016.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012. 283f. Disponível em: <file:///C:/Users/familia%20lapa/Downloads/Roseline_Beatriz_Strieder%20(1).pdf> Acesso em: nov. 2015.

TARDIF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério**. **Revista Brasileira de Educação**. n 13. Jan/Fev/Mar/Abr 2000. Disponível em: <http://www.ergonomia.ufpr.br/Methodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf> Acesso em: dez. 2016.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. ed. 14 – Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2012. 323 p.

- TARDIF, M., LESSARD, C. **Le travail enseignant au quotidien**. Contribution à l'étude du travail dans les métiers et les professions d'interactions humaines. Belgique/Québec: De Boeck /Pul. 2000.
- TARDIF, M., LESSARD, C.; LAHAYE, L., Os professores face ao saber. Esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, n 4, 1991.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da Pesquisa**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009. 136 p.
- TRIVELATO, S. L. F., O Ensino de Ciências e as Preocupações com as Relações CTS. **Educação em Foco**. Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p, 43-54, Mar/Set 2000.
- URFPE, Ministério da Educação. **Projeto Político-Pedagógico Curso de Licenciatura em Química**. Recife, PE. 2010. 136 p.
- VAZ, C. R., FAGUNDES, A. B., PINHEIRO, N. A. M., O surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade(CTS) na Educação: Uma revisão. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. UTFPR. 2009. Disponível em:<http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/1%20CTS/CTS_Artigo8.pdf> Acesso em: out. 2016.
- VÁZQUEZ-ALONSO, A.; ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; MANASSERO-MAS, M. A.; AVEVEDO-ROMERO, P. Evaluación de los efectos de la materia CTS de Bachillerato en las actitudes CTS Del alumnado con una metodología de respuesta múltiple. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 03, n. 03, p. 317-348, 2006a. Disponível em: <http://www.apaceureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_3/Vazquez_et_al_2006.pdf> Acesso em: set. 2016.
- VÁZQUEZ-ALONSO, A. MANASSERO MAS, M. A., La comprensión de un aspecto de la naturaleza de ciencia y tecnología: Una experiencia innovadora para profesores en formación inicial. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias** 10 (Núm. Extraordinario), 630-648, 2013. Disponível em: <<http://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/viewFile/2813/2461>> Acesso em: ago. 2016.
- VILLANI, A. Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 2, p. 169 – 181, 2001.
- WATTS, M. et al.. Event-centred-learning: an approach to teaching science technology and societal issues on two countries. **International Journal of Science Education**, v.19, n.3, p. 341-351, 1997.
- YOUTUBE. **Sociedad de consumo e obsolescencia programada**. Vídeo (6min14s), 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fIl_Lr5Rf5A> Acesso em: jun. 2016.
- ZIMAN, J, **Teaching and Learning about Science and Society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

ZUCCO, C. A Graduação em Química: um novo químico para uma nova era. **Química Nova**, vol.28, Suplemento, S11-S13, 2005.

ZUCCO, C.; PESSINI, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para os cursos de Química. **Química Nova**, v.22, n.3, pp.454-461, 1999.

APÊNDICE A – Questionário**Apresentação**

Este questionário faz parte de uma pesquisa para obtenção do título de mestre na área do ensino, a qual busca investigar a formação inicial de professores de química da UFRPE e a profissionalização docente, bem como analisar a construção de saberes docentes relativos à perspectiva CTS. Caso concorde em participar da investigação, solicitamos que responda as questões a seguir e informamos que o anonimato será mantido. Desde já, agradecemos sua valiosa contribuição.

DADOS DE CARACTERIZAÇÃO:

Nome: _____

Idade: _____

Período em que está estudando _____

Experiência no ensino () sim () não. Em caso positivo:

Que disciplinas já lecionou? Especifique se no ensino fundamental e/ou médio e o tempo de ensino.

Se lecionou Química, indique o tempo _____

Questões

Qual sua concepção sobre a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade(CTS) e qual a importância de cada um dos eixos?

A abordagem CTS é uma ferramenta a mais que contribui no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Em sua opinião, como será possível fazer uso dessa ferramenta em sua prática docente?

O que é ciência, afinal? (CHALMERS, 1993)

Questionário COCTS

Apresentação

Este questionário anônimo pretende conhecer as suas opiniões sobre algumas questões importantes sobre a ciência e a tecnologia aplicadas a sociedade atual. Todas as questões têm a mesma estrutura: um texto inicial que coloca um problema ao qual se segue uma lista de frases que representam diferentes alternativas de possíveis respostas a esse problema e que estão ordenadas e identificadas sucessivamente com uma letra (A, B, C, D etc.).

Pede-se que atribua um valor relativo ao seu grau de concordância pessoal para cada uma dessas frases escrevendo no quadrado à esquerda da frase o número que representa a sua opinião, expresso numa escala de 1 a 9 com os seguintes significados:

NÃO CONCORDO	INDECISO	CONCORDO	SEM RESPOSTA
--------------	----------	----------	--------------

TOTAL	ALTO	MÉDIA	BAIXO	INDECISO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	TOTAL	NÃO ENTENDO	NÃO SEI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	E	S

Nos casos em que não possa manifestar a sua opinião relativamente a alguma frase, escreva uma razão:

E = Não entendo a frase **ou** S = Não sei o suficiente para avaliar.

Exemplo de pergunta com respostas

(Os números situados na coluna da esquerda representam as respostas que deve escrever; os valores neste exemplo são fictícios e não devem ser tomados como referência para mais nada)

10412 *A ciência influencia a tecnologia?*

- 1A. A ciência não tem muita influência na tecnologia.
- 6B. Tecnologia é ciência aplicada.
- 8C. O avance na ciência conduz a novas tecnologias.
- 9D. A ciência torna-se mais valiosa quando se usa na tecnologia.
- 7E. A ciência é o conhecimento base para a tecnologia.
- 8F. Os conhecimentos da investigação científica aplicada usam-se mais na tecnologia que os conhecimentos da investigação científica pura.
- 2 G. A tecnologia é a aplicação da ciência para melhorar a vida.

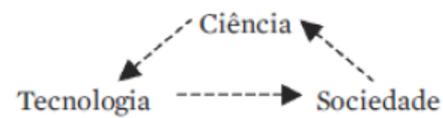
Leia com atenção cada questão e as diferentes frases alternativas. Atribua um valor a cada frase, com sinceridade, e escreva-o no quadrado correspondente.

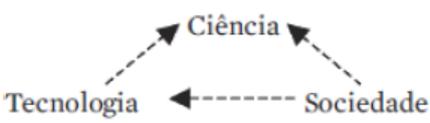
Se achar que existe a necessidade ou assim desejar, sentam-se a vontade para fazer breves comentários sobre as frases relacionadas às questões abaixo.

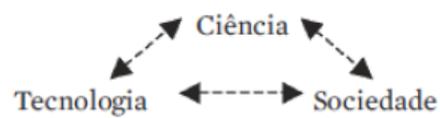
30111 Qual dos seguintes diagramas representaria melhor as interações mútuas entre a ciência, a tecnologia e a sociedade? (As setas simples indicam uma única direção para a relação e as duplas indicam interações mútuas. As setas mais grossas indicam uma relação mais intensa que as finas e estas mais que as tracejadas; a ausência de seta indica inexistência de relação).

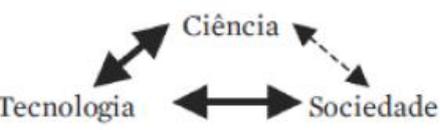
A) Ciência \longrightarrow Tecnologia \longrightarrow Sociedade

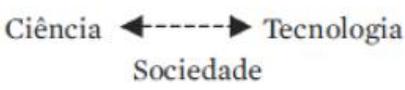
B) Tecnologia \longrightarrow Ciência \longrightarrow Sociedade

C) 

D) 

E) 

F) 

G) 

60611 Hoje em dia, no nosso país, há muitos mais cientistas homens que cientistas mulheres. A PRINCIPAL razão para isto é que:

A. Os homens são mais fortes, rápidos, brilhantes e melhores em concentração nos seus estudos.

B. Os homens parecem ter mais capacidade científica que as mulheres; estas podem sobressair noutros campos.

- C. Os homens estão mais interessados pela ciência que as mulheres.
- D. O estereótipo tradicional existente na sociedade tem sido que os homens são mais aptos e dominantes enquanto que as mulheres são mais débeis e menos lógicas. Este preconceito tem causado que mais homens que mulheres cheguem a ser cientistas, ainda que as mulheres sejam tão capazes como os homens.
- E. As escolas não têm feito o suficiente para encorajar as mulheres a escolher cursos de ciências. As mulheres são tão capazes como os homens em ciência.
- F. Até há pouco pensava-se que a ciência era uma vocação de homens e esperava-se que a maioria das mulheres trabalhasse em casa ou em trabalhos tradicionais; por tanto, a imagem pública do cientista desanimava as mulheres e encorajava os homens, para se tornarem cientistas. Mas este aspecto hoje em dia está a mudar: a ciência está a converter-se numa vocação de mulheres e espera-se que estas trabalhem em ciência cada vez mais.
- G. As mulheres têm sido desencorajadas ou não se lhes era permitido entrar no campo científico. As mulheres estão tão interessadas pela ciência e são tão capazes como os homens; mas os cientistas estabelecidos (que são homens) tendem a desencorajar ou a intimidar as possíveis mulheres cientistas.
- H. NÃO existem razões para ter mais homens cientistas que mulheres cientistas. Ambos são igualmente capazes de ser bons em ciência e hoje em dia as oportunidades são semelhantes.

APÊNDICE B – Autorização do uso de imagem

AUTORIZO o uso de minha imagem para fins de pesquisa destinada apenas para uso próprio da professora/pesquisadora, ficando firmada a responsabilidade de que não haverá desvirtuamento da sua finalidade.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito, e assino a presente autorização.

Recife ____ de _____ de 2016.

- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- 5 - _____
- 6 - _____
- 7 - _____
- 8 - _____
- 9 - _____
- 10 - _____
- 11 - _____
- 12 - _____
- 13 - _____
- 14 - _____
- 15 - _____
- 16 - _____
- 17 - _____
- 18 - _____
- 19 - _____
- 20 - _____
- 21 - _____
- 22 - _____
- 23 - _____
- 24 - _____
- 25 - _____

APÊNDICE C – Situação-Problema

Na manhã do dia 23/02/2010, o aluno João Vitor, vai até a coordenadora queixando-se de dores no estômago. A coordenadora pergunta: o que você comeu hoje? Este respondeu que comeu abacaxi e um copo de coca-cola de manhã, já no intervalo das aulas uma coxinha com um copo de refrigerante e logo depois ficou mastigando chiclete, foi quando sentiu a sensação de ardência no estômago.

Após ouvir todo relato o que seria mais aconselhável para a coordenadora fazer?

APÊNDICE D – Apresentação do TCC – Slides

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Educação
Programa de pós-graduação em ensino de ciências

UFRPE

PPGEC

GRUPO FOCAL: CTS

Wivian Lapa

27 de Junho de 2016

Objetivo

- Identificar os saberes docentes relacionados a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que foram adquiridos pelos estudantes do curso durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II.

Grupo Focal

- Segundo Gomes (2005) é uma das formas de coleta de dados que vem superar os tradicionais questionários fechados.
- Para Caplan (1990) são “pequenos grupos de pessoas reunidos para avaliar conceitos ou identificar problemas”.
- Guimarães (2006) o “grupo de opinião” é um procedimento investigativo que se aproxima, de alguma maneira, a uma entrevista coletiva.

Objetivo do GF

- Identificar percepções, sentimentos, atitudes e ideias dos participantes a respeito de um determinado assunto.

Entrevista

- Vídeo

Referências

- CAPLAN, S. Using focus group methodology for ergonomic design. *Ergonomics*, v. 33, n. 5, p. 527-33, 1990.
- GOMES, A. A. Apontamentos sobre a Pesquisa em Educação: Usos e Possibilidades do Grupo Focal. *Eccos - Revista Científica*, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 275-290. Jul./dez. 2005.
- GUIMARÃES, V. S. O grupo focal e o conhecimento sobre identidade profissional dos professores. *Pesquisa em Educação: alternativas investigativas com objetos complexos*. P. 149-163, 2006.

Obrigada!

Clique para adicionar um subtítulo

APÊNDICE E – Questionário Grupo Focal

De que maneira, após todas as discussões que ocorreram na disciplina, vocês compreendem a abordagem CTS?

O movimento CTS não surgiu no campo da educação, no entanto, acabou recaindo nele. Em sua opinião por que isto aconteceu? Por que se tornou uma opção válida para educação, inclusive sendo sugerido pela LDB e pelos PCNs?

Em sua opinião é necessário que os estudantes do Ensino Médio sejam alfabetizados científica e tecnologicamente? Pra quê?

Por que discutir a abordagem CTS em sala de aula é importante? Se é que é importante.

Diante da perspectiva discutida na disciplina, de que maneira este vídeo poderia ser utilizado em uma aula de química?

APÊNDICE F – Transcrição do Grupo Focal

Os 25 segundos iniciais estou apenas explicando o que irá acontecer.

29 seg – É apresentado meu objetivo com o GF - Identificar os saberes docentes relacionados à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade(CTS) que foram adquiridos pelos estudantes do curso durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II.

58 seg a 2min07seg. – Definições de GF.

2min08seg a 2min38seg. – Objetivo do GF.

2min39seg a 3min17seg. – Faço um resumo do que foi visto e explico mais uma vez como irá acontecer no desenrolar do GF.

2min45seg **Professora/pesquisadora** – Basicamente vai ser uma conversa coletiva, onde eu vou lançar algumas perguntas e aí eu só vou mais direcionar. De fato quem vai falar são vocês, o interessante é que vocês podem discordar um do outro, agora se discordar que vocês se posicionem porque não concordam com a resposta do outro. Pode concordar, complementar, ou seja, vocês vão estar aí conversando entre si diante de alguns questionamentos que eu vou lançar pra vocês. Alguma dúvida em relação a isso? Todos ficaram em silêncio.

3min18seg **Professora/pesquisadora** – Então assim, a minha primeira pergunta para vocês seria. De que maneira, após as discussões que aconteceram na disciplina vocês compreendem a abordagem CTS? (Desse instante à frente ocorreram às discussões que foram norteadas pelas perguntas realizadas pela professora/pesquisadora).

E11 – Aquele negócio que a gente já falou várias vezes, é tentar englobar a sociedade, é... com aspectos da tecnologia em favor da ciência. Então não adianta só trabalhar a ciência e a sociedade separada da tecnologia tem que tá em conjunto um interagindo com o outro. Acho que foi a visão que ficou mais explícita, quando se fala CTS, pelo menos pra mim é essa interação, que não existe CTS com as coisas separadas.

E2 – É uma nova metodologia, uma nova abordagem de ensino. Digamos o professor não vai chegar na sala de aula e vai dar um conteúdo de forma linear (enquanto ela fala gesticula e balança a cabeça fazendo o sinal de negativo). Aí o professor começa trabalhando situação problema, envolvendo outras (inaudível) conceituais, jogos. E aí o professor que vai ser o

mediador para ministrar de que maneira iniciar uma discussão pra poder depois começar a falar de química em si.

Professora/pesquisadora – (retoma a fala e repete o que entendeu na fala da **E11**) ela fala dessa interação, acho que é a palavra que a gente mais ouve quando coloca as questões CTS. Mas, como exatamente acontece essa interação? É como falou um pouquinho, mas é... de que maneira exatamente eu vou tá trabalhando com essa ciência, com essa sociedade e com essa tecnologia? No caso, se eu falo em uma aula sobre ciência, eu falo sobre sociedade e falo sobre tecnologia eu posso tá afirmando que ali eu estou tendo uma abordagem CTS?

E11- Responde que não e reforça balançando a cabeça.

E5 – Não, eu acho que através de uma situação-problema.

Professora/pesquisadora – Como assim?

E3 – Falar é diferente de aplicar, fazer é diferente de abordar...

E5 – Falar pode falar como você acabou de falar, solto né! Sendo que...

E3 – (interrompe a fala de **E5**) Se tem um conceito químico ou físico (trecho inaudível) estou falando, não necessariamente está tendo uma aula na abordagem CTS, né?

E2 – E assim... as definições de Ciência, Tecnologia e Sociedade que, como a professora falou né? Muito vai desviando para senso comum, mas a abordagem CTS é que nem o significado próprio. Então digamos quando a pessoa vai trabalhar uma situação-problema é... que tipo de Ciência, Tecnologia e Sociedade que tá envolvida naquela situação-problema? Então é uma coisa voltada ao contexto de acordo com os alunos que no caso o professor vai direcionar nisso e vai tentar [inaudível] que ciência, que tecnologia e que sociedade é essa, entende? Eu acredito mais que a tecnologia, que também a professora falou que as pessoas na prova tavam colocando senso comum é mais uma autorização de como a sociedade se refugia para solucionar um determinado problema não é necessariamente uma ferramenta quer dizer um computador, um aparelho celular, qualquer coisa assim, não! É como é que ela vai se organizar para tentar resolver o problema, aí se desenvolve uma tecnologia pra isso, e aí acarreta consequências pra sociedade e a ciência é quem vai tá ali sempre tentando é... sempre achar uma solução de acordo com os conhecimentos a sociedade (trecho inaudível).

Professora/pesquisadora – **E5** tava falando quando ele (**E3**) complementou a ideia de **E5**, eu só queria saber se **E5** tinha concluído ou se vai concluir?

E3 – Desculpa **E5**!

Professora/pesquisadora – Não, mas olhe não se preocupe a gente pode complementar viu **E3**. (rs)

E5 – Não... eu acho que eu conclui, eu não lembro.

Professora/pesquisadora – Acho que até eu me perdi diante de tudo. Tudo bem! Tá. Alguém tem mais algo a complementar? **E8** e... (**E9** – to com dor de cabeça) nem me venha com dor de cabeça viu dona **E9** (rs). **E8**? (ele responde que não) tá bom! Mas o senhor vai falar hoje viu, o senhor vai falar. (rs) Oh! Então minha segunda pergunta pra vocês seria: o movimento CTS ele surgiu (interrompo a fala para dar boa tarde a **E10** que chegou atrasado, estamos na segunda pergunta venha cá, sente aqui logo. **E10** – como é? Só vou esperar você para continuar com a segunda pergunta venha simhora. **E10** – Tá certo, pergunta a **E3** ele sabe. Vá se aproxime, venha prá cá, sente no circulo. **E10** – vou sentar aqui do lado de **E3**. Explico a **E10** o que está acontecendo. E retoma a pergunta 2)

E5 – Surgiu em que campo? (essa pergunta emerge do contexto do início da segunda questão, visto que a introdução dela remete a origem da abordagem CTS) Para está resposta vários alunos falam ao mesmo tempo. Se colocando que foi a partir de vários movimentos.

Professora/pesquisadora – Ele surgiu... isso foi a partir de vários movimentos que tiveram... (**E2** continua respondendo e eu paro pra ela falar) e aí isso aconteceu entre a década de 50/60, aconteceu bem no meio é... pra resolver problemas digamos que sociais propriamente dito e só na década de 80/90 é que ele foi introduzido na área de educação.

E5 – Acho que foi o segundo texto que a gente leu, que fala sobre isso.

Professora/pesquisadora – Não lembro qual foi a ordem do texto (**E11** tenta lembra o título do artigo). E aí... mas aí eu quero saber por que vocês acham que acabou... A educação acabou é... abraçando a CTS? E também por que ele se tornou tão válida, inclusive como eu coloquei pra vocês né. A LDB e os PCNs sugerem que seja utiliza... que as aulas aconteçam com esse tipo de abordagem.

E5 – Se eu não me engane, pelo que eu lembro do texto, ele já fala que as pessoas começaram a perceber que a tecnologia tava de uma certa forma “mandando” na sociedade e tava trazendo assim certos problemas. Aí isso fez acho que um grupo de pessoas repensar (não sei se tô errada, tô me lembro do texto) um grupo de pessoas repensar nessa situação aí nasceu esse tipo.. estudo da CTS, pelo que me lembre foi isso. (**E2** complementa, no caso primeiro foi CT e depois CTS)

E2 – Mas assim é... com relação a educação adquirir essa abordagem, pelo que entende é mais por uma visão de sensibilizar (**Professora/pesquisadora** interrompe – adorei, isso ai eu lembrei da senhora – refere-se a professora regente – na mesma hora) (rs) sensibilizar porque são temas diversos e que num contexto daquele de ilha de racionalidade aí falar de banho são várias coisas que podem ser discutidas quando se fala de um banho, um simples banho, então é mais uma visão de sensibilizar pra formar um cidadão tem que ser consciente então tem que saber de tudo, todos os questionamentos possíveis pra um determinado tema acho que essa abordagem e rica por esse lado assim.

E11 – O que eu me lembro do texto ele fala que depois da guerra, pós-guerra e também com os problemas ambientais surgiu à preocupação das pessoas terem voz, pra poder opinar, pra poder tá realmente entendendo o que acontece então é... acho q a educação ela adquiriu o CTS, justamente para que as pessoas tenham esse pensamento crítico na hora de tomar as decisões e também opinar, porque não adianta só eu saber que existe CTS, saber as coisas que estão acontecendo no mundo, se eu não sei, se eu não entendo, se não sei opinar como a pessoa sobre isso, acho que foi meio nesse ângulo.

Professora/pesquisadora – **E10** o que você pensa disso?

E10 – Eu sabia que tu ia perguntar pra mim. Eu concordo com **E5** e **E11**. Eu não lembro do texto.

Professora/pesquisadora – Você não precisa lembrar do texto, pra você qual seria a importância de fato da abordagem CTS dentro da sala de aula? Por que essa sugestão da LDB e das PCNs é válido seguir? Ou não?

E10 – Bem! É... sim... se não, não seria indicado pela LDB... (**E3** ri e ai **E10** volta a falar enfaticamente SIM. (ponto) e continua a resposta) é... mas é porque eu não to bem acostumado como foi com a professora a trabalhar dessa forma. É mais o conteúdo, é resolução de exercícios e volta ao conteúdo. E volta aquele negócio tradicional né. Em que eu sei o assunto e passo para meus alunos, mas num âmbito escolar. Sim! Aí eu já envolveria mais a parte da sociedade e as tecnologias envolvida na ciência. Assim é bem denso esse assunto, mas eu num fiquei com muito respaldo.

Professora/pesquisadora – Você enquanto professor, que se assume, pelo menos pelo que eu entendo, se assume um professor mais tradicional ate diante daquilo que você trabalha que é o cursinho, até a própria perspectiva do cursinho ela vai pra essa questão tradicional, mas após a disciplina você mudaria sua postura de alguma forma?

E10 – É como eu falei, veja só. Enquanto professor de cursinho eu não tenho como dar essa visão CTS, mas numa escola normalmente, como eu trabalhei tinha, dava para envolver alguns temas e a partir desses temas ir puxando alguns assuntos trabalhando com os meninos outro material, levando para o espaço ciência, por exemplo, pra fazer uma aula interdisciplinar, com biologia, por exemplo. Daria sim pra fazer, agora é como eu te disse...

Professora/pesquisadora – E o senhor faria?

E10 – Sim! Acho que sim.

E2 – É mais pela questão de tempo.

E10 – É. É também é uma questão de tempo, porque o conteúdo é gigante e você tem que (inaudível) alguma coisa e... correndo... as caixas pretas elas não são abertas é introduzindo o assunto e xau caixa preta, vira uma caixa branca e vai deixado ela preta lá (rs).

Professora/pesquisadora – **E8**. **E10** na fala dele, ele trouxe a questão da interdisciplinaridade, ele disse que trabalhar a interdisciplinaridade, né pelo menos foi o que eu entendi, se não **E10** me corrija. Se eu tenho interdisciplinaridade eu tenho dentro dela ou eu vou na direção do CTS. Você concorda com isso? Discorda? E por quê?

E8 – Assim, trabalhar com interdisciplinaridade?

Professora/pesquisadora – Isso! Pelo que eu entendi que ele começou a falar da abordagem CTS ele coloca interdisciplinaridade, que ele trabalharia de forma interdisciplinar. Então isso me dá a entender que o CTS vai nessa direção, e aí tu concorda com isso? Se sim, por quê? Se não por quê?

E8 – Sim, eu concordo com isso. Inclusive em uma das definições de CTS a interdisciplinaridade ela é inerente a isso, porque o CTS ele... ela... não é pra ela... o foco dela não é ensinar a ciência, mas como se estudar as relações entre a sociedade, ciência e tecnologia. Então a interdisciplinaridade... na aplicação, do campo... não sei se to sendo claro, mas na aplicação da abordagem CTS ter interdisciplinaridade é fundamental .

Professora/pesquisadora – Todos ouviram o que **E8** falou?

Alguns alunos respondem que sim.

Professora/pesquisadora – E vocês concordam com o que ele falou?

E2 e **E5** – Em partes.

Professora/pesquisadora – Tá. Eu disse que vocês poderiam discordar também e o que vocês não concordam com o que ele falou?

E2 – CTS... eu acredito que veio pra ensinar também, mas é mais pra compreender. Não é ensinar como transmissão é uma coisa mais pra compreender, porque assim, é... o ensino por transmissão (trecho inaudível) essa palavra... tá tudo errado. Mas digamos o ensinar, ensinar... (interrompo **E2** para dizer que não entendi o que ela falou antes, quando **E3** tava falando, então **E2** retoma a fala). É porque assim, ele não tinha dito que o CTS não é mais pra ensinar. (**E8** entra na fala de **E2** e diz: não, a ciência em si). Tanto pra ensinar... mas é pra ensinar, porém é até uma maneira que vem trazer para sala de aula uma forma de o aluno compreender de que maneira... (**E3** interrompe dizendo que **E2** deve falar o que discorda da fala de **E8**. **E2** diz que ta falando em relação a fala dele, **E10** e outras pessoas também participam dessa discussão, eu tento explicar retomando a fala de **E8** e **E2** continua).

E2 – Ele disse que o CTS não é um modo mais de ensinar.

E5 – Não. Ele falou que não ensina a ciência propriamente, que ensina as relações ele escorregou quando ele falou isso.

E10 – **E8** o que foi que você falou?

E2 – Eu discordo desse momento.

E5 – Mas você não tá dizendo isso.

E2 – Pronto. Você agora tentou explicar melhor o que eu discordo.

Professora/pesquisadora – **E11!**

E11 – Eu acho que não é necessário sempre ter... (**E10** interrompe e diz ser interdisciplinar).

E11 continua – Porque você pode fazer um projeto CTS só pra química, não precisa de outras.

E3 – Não necessariamente.

E2 – Mas é interessante.

E11 – Tanto que a professora falou que o projeto da gente poderia ser somente Química. Então era uma questão nossa ter outras matérias ou não, então não necessariamente precisa assim! Pode ter... é interessante sim, mas não é obrigatório.

E9 – Mas eu acredito que a partir do momento que você faz uma abordagem CTS você move tudo, não tem como... (**E10**, **E9** e **E5** falam todos ao mesmo tempo, então peço calma e peço pra que deixem **E9** concluir). A partir do momento que você utiliza uma abordagem CTS para sala de aula, no caso como uma situação problema, ou seja lá o que for. Vai... se é CTS eu acho que vão ter vários caminhos a se seguir não tem como ir pelo caminho da

interdisciplinaridade você pode não querer só... eu só vou abordar Química aqui, mas tem como entendeu? Se é CTS tem como ir pra outras áreas. Com certeza.

Professora/pesquisadora – Vai E10.

E10 – Veja quando eu falei de uma visão interdisciplinar é que eu vejo a Ciência como um único corpo, não como um corpo dividido. Ah! Eu sou de humanas, sou de naturais, eu sou exatas. Eu vejo como uma coisa una. Então, por exemplo, se eu vou falar da construção de uma ponte, ligando o rio Capibaribe a sei lá o que, enfim... uma ponte. Tem todo um aparato social por trás daquilo tem toda aquela parte tecnológica, digamos materiais para construção ham.. enfim, tem a própria estrutura do local onde será construído essa ponte. Então quando eu falo assim, é de uma visão interdisciplinar é porque o que eu pude observar as outras disciplinas que podem se encaixar com aquela minha situação-problema, mesmo tendo a única opção da Química. A Química como a química, eu poderia trabalhar, por exemplo, somente a química, mas aí o que que isso tornaria de... não é atrativo, é construtivo como um ser pensante para o meu aluno. Porque veja só se eu for trabalhar química por química é melhor dar aula. Entenda. (**E9** contribuiu com a resposta. Não, dar aula você tá dando (rs) dar aula tradicional). **E10** – calma, dar aula que falo... calma... uma aula que eu vou falar e a gente vai resolver exercícios. (**E3** fala algo, mas não da pra entender). Não. Não veja, sabe por quê? Porque veja só, porque se for pra ter a abordagem química só do processo é... eu posso envolver sim a CTS, eu posso envolver uma visão multidisciplinar, interdisciplinar, mas eu acho que fica mais é... é... construtivo, mais... eu vou usar um termo (inaudível) mais “bonitinho” a visão interdisciplinar, por quê? Porque aí eu torno toda aquela Ciência que pode estar envolvida por trás daquilo, pro meu aluno poder perceber oh aqui tem sociologia, aqui tem, tem... sei lá filosofia ou geografia? Tem. Mas eu não to conseguindo ver. Ah, mas eu não to conseguindo ver? Então vamos tentar ver direitinho. Entende? Sei lá pega qualquer tema por que Napoleão perdeu a guerra contra a Rússia? Enfim contra a Ásia. Onde é que tem Química ali? Entende? Então você trabalharia a parte geográfica, a parte de termoquímica com todo aquele processo e outras coisas na sociologia enfim, por isso que eu falei que a visão é interdisciplinar.

Professora/pesquisadora – E3, por que você discorda?

E3 – A maneira que ele tá falando é tipo... eu dar aula, por dar aula, seria uma aula tradicional e dar aula numa CTS seria coisas muito distintas. Eu discordo, discordo porque tipo, eu dar aula pra CTS assim, só abordando química, por exemplo, eu to meio que levando a uma aprendizagem significativa para o aluno. Necessariamente, ah porque eu vou tá só abordando química num tem... (**E10** interrompe é eu entendi, a expressão que eu usei

foi errada). Porque a grande reclamação da maioria dos alunos que não vão optar por exatas nas universidades é porque eu tenho que aprender química? Pra que eu quero? E tipo utilizando a CTS eu dando uma aprendizagem significativa vou tirar isso da cabeça dele que eu não preciso de química pra nada. Ele vai ver a química aplicada no dia a dia dele.

E10 – Mas então me explica uma coisa. Então deixa eu perguntar uma coisa. Eu queria dar uma aula a meu aluno sem ser CTS e mostrando ao meu aluno oh.. vê o que eu to querendo dizer é o seguinte. Eu poderia dar uma aula ao meu aluno utilizando de outros meios sem ser o CTS? Para tirar isso ai, essa visão dele pra que eu vou usar a química?

E9 – Eu to entendendo o que **E10** esta querendo dizer, porque se eu chegar pro meu aluno der, chegar lá reações química e mostrar onde acontece no cotidiano isso não é CTS, mas eu to mostrando a ele, porque ele aprende porque vem do cotidiano. Então já ta respondendo a sua pergunta.

E10 – Entendi, por exemplo, por que fumar? Por que não fumar? É isso não tem nada a ver, eu concordo (ele responde dessa forma porque **E3** pontua algo que não conseguimos ouvir). Professor por que eu não vou fumar? Bem. (**E2** contribui dizendo que tem imagens bem impactantes). É tem imagens, têm experimentos você pode pegar um bequerzinho e por uma borracha e fazer como um pulmão. E você vai perceber que a cor da água vai modificar. Então tem todo um processo que eu não abordaria CTS seria apenas uma aula de Química. É isso que eu to querendo dizer. Entendeu?

E9 tenta falar mas é interrompida por **E2**, no entanto ela conclui o pensamento logo em seguida.

E2 – Mas essa questão envolve CTS.

E10 – Envolve, mas... eu só to defendendo aquele ponto de interdisciplinaridade, só pra dar o ipe (nesse momento ele faz um gesto com a mão como indicando que é pra levantar, subir). Pode ser Química.

E9 – É porque assim. Acredito eu, que a partir do momento que eu to relacionando Ciência, Tecnologia e Sociedade eu já to abordando mais de um conteúdo ai. Só pelo fato de ter sociedade no meio, eu posso falar da história, da geografia do que for, junto com a química.

E10 – Eu posso tá errado, é como se... (**Professora/pesquisadora** – a gente não ta aqui pra apontar certos e errados) **E10** – mas é que eu tenho uma visão mais... ampla. **Professora/pesquisadora** – sem problemas.

Professora/pesquisadora – Mas, eu só queria retornar um pouquinho pra pergunta que gerou toda essa discussão (to amando só pra pontuar isso) é... a gente fala do surgimento do CTS não ter sido na área educacional, mas ele ter sido né introduzido ai **E10** ele se posiciona em relação. Eu posso fazer isso sem abordar o CTS. Ai eu volto a perguntar pra vocês então por que, na concepção de vocês, o CTS ele foi tão válido assim que as próprias leis sugerem que ele seja utilizado?

E9 – Pra... eu acho que todo mundo aqui já falou isso, que eles querem que forme um cidadão crítico, reflexivo que ele possa opinar na sociedade lá na frente no futuro puder como é eu posso dizer? (os licenciandos a ajudam com o pensamento)

E5 – Se preparar para uma situação e...

E10 – Saber resolver (inaudível)

E9 – Também tem a questão que **E3** acabou de falar, que os alunos se perguntam muito não só em química, (**E10** – matemática) mas por que eu to aprendendo isso? Entendeu? Então é também uma forma de mostrar porque ele ta aprendendo tudo aquilo.

E2 – Essa questão de formar cidadão crítico, saber opinar, saber discernir, saber tomar uma decisão. Eu tava lendo que somente solução de problemas ou resolução de problemas vai nesse âmbito. Mas o CTS em si ela é uma abordagem que é um leque, como a gente falou no início pode ser um caso simulado, resolução de problemas, jogos envolvendo qualquer coisa assim que o aluno, o aluno ele vai saber que tipo de relação é essa entre ciência, tecnologia e sociedade. Que contribuições são essas de cada um, de que maneira essa sociedade vai se organizar em um determinado problema em... pra poder aprender alguma coisa, ela é uma abordagem que facilita a visualização do aluno, pra tentar ser mais rápido pra resolver questões difíceis. Experimentação também, experimentação em química pode ver também acontece CTS. A gente vê na formação do PIBID (trecho inaudível) falou.

E10 – Perai, perai... tentar ser mais rápido na resolução de problemas?

E2 – É.. é... porque digamos que o aluno que não tem contato com a abordagem CTS, ele vai ser um aluno mais mecânico.

E9/E10 – Se ele é mecânico ele é mais rápido. Quem faz um técnico vai responder muito mais rápido.

E2 – A questão não é essa não. Mesmo que seja mais rápido, mas o nosso dia a dia são situações adversas, não são problemas mecânicos, a sociedade encontra-se com problemas reais, com problemas que precisa de um raciocínio, um planejamento, um plano pra resolver

determinado problema. O aluno que é mecânico ele só vai saber resolver aquele (**E10** entra na fala de **E2** – então o problema complexo – trecho inaudível). **E2**– mas o problema é complexo e o aluno vai tá apto a tentar solucionar aquele problema. Digamos... (**E10** – mas isso aí não pode ajudar). Eu tava lendo também alguns trabalhos na internet com relação à CTS, passou até em Luciano Huck (rs, sério mesmo) passou que a menina morava perto de uma aldeia, aí na escola um dos colegas morava nessa aldeia e falou, relatando que tava tendo problema com a pesca de camarão, porque tavam coletando os camarões novinhos e tava vindo misturado adulto e novinho aí tava reduzindo a população de camarões. Então, ela tentou pensar num projeto em si, pra tentar fazer um equipamento ou alguma coisa que só coletasse os camarões adultos. Então foi feito um planejamento, etapa de como construir esse equipamento, como é que vai, ser o tempo, o período. É uma coisa diferenciada, não é um problema mecânico é um problema real, tá lá o problema é esse a pesca de camarão tá vindo tudo junto, o que eu posso fazer pra poder solucionar? Então eles estudaram as etapas pra poder solucionar esse problema.

E9 – Aí tu tá buscando uma solução-problema.

E2 – Não. Mas é um exemplo, é um exemplo de... entende? Eu dei um exemplo, mas tem outros também casos simulados podem se fazer também.

Professora/pesquisadora – Essa discussão ela meio que já permeou a minha terceira pergunta. Em sua opinião é necessário que os estudantes do Ensino Médio sejam alfabetizados científica e tecnologicamente? Pra quê?

E3 – Pra vida... (rs **E2** reforça pra vida rs) direito como cidadão para opinar e tomar decisões.

E11 – As perguntas, digamos que têm as mesmas respostas, porque é como eu falei ele vai tá estudando conceitos químicos, que ele não sabe pra que utilizar, então... através da alfabetização científica ele vai saber e vai entender e vai saber pra que ele usar aquilo. Então ele não vai somente ler pra fazer a prova, ele não vai estudar pra fazer uma prova. Ele vai estudar pra aprender pra poder, justamente, o que todo mundo já falou, pra opinar na situação do dia a dia, a tomada de decisões. Então acho que é a mesma coisa do outro é a pessoa ser apto pra opinar, pra poder conhecer e si mesmo.

E3 – Não ser lesado.

Professora/pesquisadora – Não ser lesado em que sentido **E3**?

E3 – No sentido geral. Falo assim, principalmente mercado, cotidiano mesmo... em produtos que tem basicamente a mesma coisa só que com a marca, por exemplo um tem

uma marca e o outro não, mas são idênticos eu vou pagar mais caro só por causa de uma marca. Isso é uma forma de ser lesado... a pessoa vai por marca não pelo conteúdo.

E11 – Tem muita gente que compra, produtos que ta em promoção, porque ta com a lata ameaçada ai não, vou comprar porque ta barata ai não vê o que realmente acontece, bastante problema. Essas coisas assim é ter a visão. É, é ser sensibilizado.

E3 – Shampoo mesmo ai feminino. Tem um milhão de shampoo lá. Qualidades e preços, vão ver o que muda de um pro outro. (eu brinco porque **E3** sempre traz exemplos com shampoos e ele me diz que é porque é um exemplo próximo que todos têm a mesma fórmula química).

Professora/pesquisadora – **E8** na tua concepção? **E3** se posiciona em relação a essa questão de ser lesado por muitas vezes não conhecer, não fazer essas relações. Tu já trabalhou em sala de aula? **E8** – não. **Professora/pesquisadora** – nunca foi pra sala de aula. E tem essa pretensão? **E8** – tenho. **Professora/pesquisadora** – tem essa pretensão. Então você enquanto futuro professor de química de que forma você agiria ou contribuiria para que seus alunos não sofressem esse tipo de lesão? (rs lesão é se machucar sei lá, não fossem lesados dessa maneira?).

E8 – Então a gente ta tratando de CTS num é. A melhor forma no caso agora seria a abordagem ter conhecimentos químicos que envolvam CTS, e que sensibilizem eles, e dê informações suficientes para eles saberem opinar. E na hora, no caso, da compra de produtos... dando por exemplo o enlatado... ela falou sobre isso do enlatado, lata vem amassada e o preço vai diminuir e as pessoas só vão pelo preço, porque não tem a informação necessária cientificamente para saber o que pode acontecer com um enlatado amassado e tal. O que eu posso fazer enquanto professor?! Abordar conteúdos que conscientizem eles, isso (inaudível) é claro. A sociedade que não seja lesada.

E10 – Wivian deixa eu te perguntar (inaudível) pode repetir a pergunta?

Professora/pesquisadora – Em sua opinião é necessário que os estudantes do EM sejam alfabetizados científica e tecnologicamente. Pra que isso?

E10 – Não, é porque vê. Com relação à lesão que **E3** falando... é... eu não viria uma parte CTS aí envolvido, porque essa lesão será a parte científica né. Mas quando você fala científica, tecnológica o quê? **Professora/pesquisadora** – científica e tecnologicamente. Mas aí seus alunos eles são a sociedade, eles representam isso. **E10** – é. É. Aí teria CTS.

Professora/pesquisadora – Aí diante da fala de **E10** eu acho que a gente retoma a primeira pergunta. Tu não tava na primeira? Chegasse na segunda num foi? **E10** – não. Acho q foi.

Professora/pesquisadora – na primeira pergunta basicamente a gente vai naquela pergunta que vocês compreendem de fato sobre o que é o CTS. E aí as meninas colocaram a questão das interações etc. e tal, mas aí **E10** chega e traz, mas aí a gente tá vendo simplesmente a questão científica eu tô lendo um rótulo, e eu tô conseguindo compreender aquele rótulo e vê que não existe diferença a não ser uma marca. Então isso é CTS? E aí eu perguntei se eu falo de ciência, se eu falo somente sobre tecnologia... não somente, mas se eu falo de ciência, se eu falo de tecnologia e se eu falo em sociedade em uma aula, eu tô abordando CTS?

E10 – Não necessariamente.

Professora/pesquisadora – Por que não necessariamente. Quando eu abordaria CTS?

E10 – Bem, aí eu acho q retorno (falo por cima de **E10** – **E3** também não tava na primeira questão não num foi?) **E10** – eu acho que eu retorno ao que os meninos possivelmente já tenham falado, porque como a gente trabalhou muito em relação com situação-problema eu associei muito CTS a isso, entendeu? É necessário um problema, a partir desse problema eu tenho que criar soluções pra ele. Mas se eu for trabalhar o (inaudível) do shampoo de **E3** apenas numa visão científica eu não vou trabalhar com CTS.

Professora/pesquisadora – Concorda **E3**?

E3 – Eu não sei se entendi o que ele falou.

E10 – Veja o que eu falei foi o seguinte. O que eu entendo de CTS, pelo pouco que eu acompanhei das aulas, desculpa professora, é que você tem um problema e através desse problema você começa a resolvê-los, sei que tem também resolução de problemas por parte de experimentação, enfim... resolver esses problemas da sociedade a através da ciência e tecnologia, mas aí com relação... aí Wivian perguntou se eu tô trabalhando com shampoo em sala de aula e vou trabalhar a diferença de um pro outro eu tô trabalhando CTS? Não foi isso? Eu disse não. Por que não? Porque não. Porque se eu tô vendo a diferença de um pro outro eu tô apenas comparando apenas eu não tô resolvendo um problema em si.

Professora/pesquisadora – E aí **E3**?

E3 – Eu acho que tá bem distinto aí. Tá meio que misturando CTS com abordagem CTS. Porque na minha cabeça CTS é uma coisa e abordagem CTS é outra coisa.

E10 – Então me explique porque eu tô querendo entender isso aí.

E3 – Abordagem CTS é o meio que eu vou usar pra (ele dá uma parada como se tivesse pensando e **E10** o ajuda dizendo resolver, logo em seguida em continua) introduzir, meio

que introduzir aquele conhecimento, entendeu? Através daquela abordagem CTS o aluno vai resolvendo aquela situação e vai saber diferenciar e vai saber como utilizar o conceito químico no caso, seria o resultado da abordagem CTS. CTS em si seria meio que eu falar simplesmente seja de ciência e tecnologia em sala de aula, por exemplo.

Professora/pesquisadora – Então o exemplo... (**E3** me interrompe e diz: acho que pra mim é diferente CTS de abordagem CTS, volto) tá. Então a palavra abordagem ela vai modificar o sentido do CTS?

E3 – Sim. (eu: sim?!) porque eu acho que uma aula CTS seria toda entendida por aí... tá lá uma resolução de um problema, o CTS em si seria...

E10 – Eu to confundindo, abordagem CTS e CTS não é a mesma coisa não?

E9 – Não. Eu acho que ele ta querendo dizer que CTS é o conceito, conceito e tal CTS, mas a abordagem é quando eu vou pra sala de aula e abordo aquele conceito. Abordo... **E10** complementa – com uma visão. **E3** também – com uma perspectiva CTS. **E9** conclui – com uma perspectiva CTS.

E5 – Da mesma forma que é falado que se tem... existe ciência, sociedade e tecnologia em um contexto não necessariamente é uma abordagem CTS é isso que ele ta falando. Essas suas diferenças.

E2 – Olha! Os (inaudível) envolve valor, se envolve valor tem economia, se tem economia tem política, se tem política tem cultura, se tem cultura (rs na sala)... não, mas é serio eu to falando os valores, o que ele fala é verdade as pessoas tem várias opções lá, mas vão pela marca. Por que elas vão pela marca? A sociedade é influenciada pela mídia, a mídia ta mostrando mais o comercial de quê?

E9 – E cadê a tecnologia?

E3 – No caso é porque **E10** trouxe o shampoo pra sala de aula, eu não falei shampoo de tipo você tendo aprendizagem significativa com CTS, você como cidadão vai saber chegar no super mercado e saber diferenciar.

E10 – É porque eu associo muito com... o tema a sala de aula, num trabalhando só (faz um gesto com a mão e um som com a boca como um estalo).

E5 – É que você tem que saber abordar né? Feito... ele pode muito bem trabalhar o shampoo e ser uma abordagem CTS, depende da ênfase que você for dar. Por exemplo, a gente tava ate falando com a professora hoje sobre protetor solar. É o fator de proteção às

vezes não difere muito de um pro outro e o preço aumenta muito. Então isso seria uma abordagem CTS de fato, porque tem envolvido a tecnologia ai, tem a sociedade e tem né?...

E2 – Outra coisa também que tava falando sobre protetor solar, absorção de vitamina D que é essencial pra saúde da gente também, quando a pessoa fica passando protetor solar o dia todo, todo dia, toda hora fica passando... você passa protetor de manhã, passa de 4 h só ta o cheirinho lá mas proteção não tem.

E10 – Aí é que vem a envolver a interdisciplinaridade. Vê o que **E2** associou a absorção de vitamina D, entende? Por isso que eu tenho esse, esse, essa...

E3 – Mas ai trabalhar só conceito químico, você não consegue?

E10 – Calma! Perai, eu respondi outra coisa. Sim o que perguntasse? (rs)

Professora/pesquisadora – Então vamos continuar com mais um questionamento.

E3 – (retoma a fala) Só mais uma coisa. Essa questão do shampoo eu falo muito assim, que eu vejo muito, eu tenho exemplo em casa meus pais que são ensino fundamental eu vejo que eles chegam no mercado e acreditam em tudo que tá lá no rótulo, se o shampoo disser que tem vitamina C eles vão comprar acreditando que tem vitamina C. Vejo muito isso, eu fico querendo também saber a questão será que tem mesmo? Será que isso tá certo, tal? Na cabeça deles se tem ali é porque realmente tem e muitos vezes a gente vê que nem sempre é.

Professora/pesquisadora – Por qual motivo devemos discutir a abordagem CTS em sala de aula?

E9 – De novo? É a mesma pergunta que...

Professora/pesquisadora – Ela é importante porque...

E2 – Eu acredito que abordagem CTS seja importante sim. Porém, pra se abordar CTS é necessário fazer uma sequência didática muito bem esquematizada, muito bem amarradinha. É todo um trabalho por trás... é necessário o professor ter a habilidade ou um tempo muito grande pra poder utilizar dessa abordagem. Porque é como **E10** falou no cursinho é quase impossível fazer isso, se fizer vai ser um aulão específico fazendo um negócio interdisciplinar pra tentar... (**E10** interrompe)

E10 – E a visão CTS, a abordagem CTS ela é mais trabalhada com escolas integrais (**E2** diz: mas que ela é importante é. **E10** continua) é... ela é importante, mas nem nas escolas regulares eu vi trabalhando dessa forma.

E2 – Precisa de todo um tempo pra poder desenvolver várias sequências.

E10 – É de todo o corpo estrutural... (**Professora/pesquisadora** interrompo: **E11** tu também da aula né isso? Trabalhasse em sala de aula? **E11** – PIBID. Pesquisadora – desculpa **E10**. **E10** – eu perdi o raciocínio. **Professora/pesquisadora** – você dizia que as escolas regulares não trabalham com CTS.

E10 – Ah sim! É porque depende muito do corpo escolar né, porque, por exemplo, você vai lá elaborar um calendário escolar isso depende do próprio corpo da instituição. Eu trabalhava numa escola regular não tinha isso, eu trabalhava CTS com os meninos, com o tema resolução de problemas através da experimentação, entendesse? Eu trabalhava com os meninos dessa forma, mas em sala de aula...

Professora/pesquisadora – Só um minuto quando tu fala os meninos?

E10 – Os meninos do PIBID, mas em sala de aula não.

Professora/pesquisadora – **E10, E9, E11, E5, E2, E8, E3** alguns já em sala de aula, outros se tão aqui é porque pretendem chegar lá. Vocês serão o corpo docente, ou serão o corpo docente de uma escola vocês têm ou acham... qual a concepção de vocês em relação... a autonomia enquanto professor para utilizar ou não né? A escola regular é ainda hoje a que tem digamos a maior quantidade, integral ainda não é. E **E10** traz que só é utilizada abordagem CTS em escolas que são tempo integral. Aí pergunto eu a vocês, vocês enquanto professores qual seria a postura desse corpo docente?

E2 – Eu tentaria inovar.

E10 – Tentaria o quê?

E2 – Inovar. Agora assim, a pessoa tem que ter um argumento, bem... um projeto já arquitetado pra poder apresentar pro corpo docente, porque assim... há... o bloqueio é grande quando a pessoa quer inovar. O PIBID em si já é meio bloqueado... (**E10** fala por cima de **E2** – isso depende muito da escola, entende?) **E2** da continuidade – os professores ficam, olha precisa... o projeto precisa de 3h digamos, ah não dá, não pode não, sei o quê. Aí a gente vai e tenda buscar o horário vago. Então a gente pra pode aplicar é preciso que todo corpo docente tenha consciência de que tipo de abordagem é essa que a pessoa vai utilizar para aplicar determinado tema. Então eu como professora queria que acontecesse assim. (Enquanto **E2** falava **E3** repete duas vezes na teoria, na teoria). Participação de todos os professores, se quisesse os pais, os alunos representantes pra poder ter contato, ter conhecimento do que é isso. Porque eu cheguei lá no CODAI falando de CTS, ninguém sabia o que era CTS.

E5 – Ninguém sabe mesmo não. Eu acho que assim... vai demorar pra isso pegar de fato, porque nem na geração da gente, porque por exemplo eu não sabia o que era ciência, tecnologia e sociedade, cheguei com um conceito errado aqui, e algo muito bom que eu tinha ouvido de outros professores, outro professor falar em outra disciplina. Então assim, eu tenho contato com mais... eu sou mais da parte assim de orgânica prática, não é sala de aula. Então quem não tem, acho que mais de 80% dos alunos que não têm esse contato com a docência que é o PIBID que dá essa oportunidade, porque estágio não dá só os dois finais que é muito pouco pode-se dizer que tem uma abordagem assim feito eles que são do PIBID que tem. Eles é que têm essa mais inovação, pra mim pelo menos é muito difícil, muito difícil lidar com isso ainda. Porque eu não fui educada assim, eu fui educada em um ensino tradicional, então acho que quem é educado assim é muito difícil e assim quem começa na parte acadêmica lidar com isso, se torno uma coisa mais habitual e mais fácil entendeu?, você pode até... dá até pra perceber pelas notas na disciplina, as pessoas que tem umas notas um pouco maiores é... umas poucas tem uma facilidade maior com o tema eu acho. E o restante que tirou notas melhores é porque é da área, entendeu? Ainda tem essa resistência, e acho que isso não muda assim, nem na geração da gente não. Acho que isso é questão de educação mesmo, de direcionamento, e quando as outras... essa geração já vai é... sabendo que tem essa abordagem e tal conhecendo, sendo melhor familiarizada, a próxima com certeza já vai ta muito melhor, já entendeu?

E2 – (inaudível) é impossível! Tem que ir lá né...

E4 – Não. A questão é assim se você pratica, pratica a lidar com aquilo, e tomar gosto por aquilo e saber fazer você não vai querer voltar mais, porque é uma abordagem que lhe enriqueça até em outras áreas, entendeu? Porque tem muito gente que... assim, do meu convívio mesmo acadêmico que faz: meu Deus a única coisa que eu sei na minha vida é química outra coisa eu não sei. E realmente economia, política, diversas outras coisas não sabe, porque até então não tinha essa abordagem, eu acho que essa abordagem enriquece em outros quesitos e não só na química.

E11 – Eu acho também que depende muito da turma, porque assim lá no PIBID eu fazia várias duplas ou trios sei lá... em eletivas que era um momento só pra trabalhar coisas diferentes com os alunos e aí as duas pessoas que tavam comigo, é... trabalhavam CTS. E aí eu reparava que dependendo da turma era totalmente diferente a abordagem, assim é... era uma coisa bem mais... os alunos quando gostavam do assunto, quando eles realmente viam uma coisa mais perto do cotidiano deles a experiência era totalmente diferente. Do que digamos, é... alguma coisa de industria não sei, não lembro bem como foi, eles interagiram

muito. Ai teve outra abordagem que foi com outro tema que não era muito... era cotidiano, mas não era muito assim palpável, eles não demonstraram tanto interesse no caso depende da turma e do que realmente ta sendo abordado. Acho que varia muito.

E2 – É porque assim...

E11 – Não tem como dizer que uma pessoa vai fazer... pronto! A questão da experiência, já fez sei lá 10 trabalhos CTS e aplicou, mas não é... não pode se dizer que sempre que aquela pessoa fizer o trabalho CTS vai ser 100%, porque não depende só da prática dela, depende de outros aspectos.

E2 e **E9** – Falam uma por cima da outra....

E2 – Eu acho vai ter que focar na importância da abordagem CTS.

E9 – Em relação ao que **E11** tava falando, realmente é algo muito bom! Não vão ser 100%, mas com certeza vai ser... é melhor do que aquela aula que você chega lá e fala e se abordar, sem usar... sem utilizar a abordagem CTS.

E2 – Eu acho que tem que ir na necessidade desses alunos, digamos um professor tem que reconhecer sua turma, então se eu reconheço que minha turma tá com uma dificuldade em determinado conteúdo, realmente aí eu vou recorrer a outras metodologias, a outras... outros exemplos, a qualquer... até um vídeo... a relação CTS vem como resgate.

E10 – Deixa eu fazer uma pergunta a tu então. Tua turma não viu, por exemplo, cinética química. Aí tu quer trabalhar de forma diferente, aí vamos dizer tu aborda de uma forma CTS. Mas tu vai ver cinética no segundo ano, segunda, terceira unidade, mas aí se tu começar só vendo cinética atrasando teu conteúdo, a tua turma vai fazer o quê?

E2 – Como é? Desculpa não entendi.

E10 – Vê só. É como eu queria falar.

E3 – Que eu não me engane tem quatro aulas para cinética.

E2 – Ah! Pelo tempo né?

E10 – É tempo.

E2 – Mas é justamente isso. Por exemplo, eu sei... eu tenho determinado tempo para dar as minhas aulas. Mas eu sei que os alunos ficaram com dificuldade com alguns dos assuntos digamos. Porque é como **E11** e **E9** falaram, o tema em si você pode ministrar guiado pra que assunto você quer realmente abordar, então é como se fosse um funil, assim, de vários conhecimentos. O que eu realmente quero que eles aprendam? Qual o objetivo? Então o que

eles tavam... cinética... então eu vou tentar pegar um tema trabalhar até interdisciplinar com outro professor pra poder fazer com que aquele aluno tenha uma visão melhor do conteúdo, tenha uma aprendizagem mais significativa.

E10 – Mas aí, você não responde. E o tempo? Vai pra onde?

E2 – Mas ai é uma escola tem que ser uma escola que tem um tempo.

E10 – Tá. Ai vem a segunda pergunta. É uma escola que tem tempo. Qual escola?

E2 – Seja integral. Oh! Se a pessoa ficar só pensando, oh não tem tempo pra aplicar a gente não vai trabalhar com abordagem nenhuma, nem CTS, nem de anda ele só vai dar aula, aula e acabou. Quando eu tenho uma proposta, não é minha aula? Eu não tenho meu horários? A minha aula ainda não terminou e eu já percebi que a dificuldade é essa. Então eu vou lá tento resgatar outra maneira, utilizando de outra metodologia, seja círculo hermenêutico dialético, tem outros tipos que a gente viu na outra disciplina, né só CTS não. CTS é uma das abordagens que eu posso utilizar.

E10 – Mas o que eu to falando é o seguinte. É porque a ideia ela é muito bonita, mas acaba sendo utópica.

E2 – Não é bonita não.

E11 – É porque ela precisa de toda uma sequência.

E10 – Eu vou ser super sincero. Professora desculpa a sinceridade, mas o professor hoje em dia ele trabalha em dois cantos normalmente, pra poder ganhar sei lá 1300 reais 1500 (**E2** – não é, isso é, mas...). Ele não vai se dispor a ter mais tempo, gastar mais de seu tempo pra ganhar a mesma quantidade de dinheiro (**E3** – que nem tem) que nem tem...

E2 – Mas isso é professor desestimulado, que não tá disposto a dar uma aula diferenciada

E10 – Aí (inaudível) desestimulado...

E2 – Mas é porque é... (**E11** tenta falar – mas **E2**...) você fica dizendo eu não tenho tempo de dar coisa diferente, eu só tenho tempo pra dar... olhe cinética química, (inaudível) cinética química acabou, acabou se o aluno se ferrar, se ferraram.

E9 – Não... aí não quer se ferrar se ferrou olha pra cara dizer isso se o aluno não sabe ele vai tentar, que a abordagem CTS... (neste momento os ânimos se afloraram um pouco, **E9**, **E2** e **E11** falavam basicamente ao mesmo tempo tentando cada uma ser ouvida, ou seja, falavam alto).

E11 – Deixa eu falar. Lá na escola onde eu tô. Tem uma professora que ela é ótima que ela gosta de fazer coisa diferente, só que é como ela diz não tem tempo. Porque a escola ela dá... determinados conteúdos, tem que ser dado até determinado tempo. E aí o que é que ela faz? Ela tenta pelo menos pegar uma ou outra aula pra trazer alguma coisa diferente, por exemplo, aquele negócio da massinha, pra gente trabalhar com os alunos que é uma forma do aluno se estimular mais, porém eu acho que com o CTS, tem que ter uma sequencia bem maior, um planejamento maior. Então voltado somente pra aula eu acho que é muito difícil. Lá a gente consegue porque é eletiva, então a gente tem 1h40, uma vez por semana com alunos livres a gente pode fazer o que a gente quiser. Entoa dá pra gente reservar quatro semanas e aplicar.

E2 – Olha ai...

E9 – Mas é eletiva.

E10 – Mas isso é numa escola integral.

E11 – Eletiva, é um momento dos pidianos.

E2 – Mas ele disse: sendo uma escola que tenha esse tempo, pronto olha ai.

Professora/pesquisadora – Perai... não calma é porque assim. O que eu tenho percebido é que lá na minha segunda questão, quando eu coloquei que o CTS foi incluso na educação e que ele é sugerido pelas leis e PCNs e vocês me disseram que isso era legal, que era valido, mas agora... vocês estão dizendo que as escolas não me dão tempo, mas as leis os PCNs se direcionam a quem?

E10 – Eles su... eles su...

E9 – Sugerem.

Professora/pesquisadora – Sugerem e vocês disseram... **E10** inclusive disse tá lá, se tá lá é pra ser feito.

E11 – Nas atividades extracurriculares.

E10 – Era o que eu queria falar, era isso... olha é... eles fazem essa sugestão, agora Wivian, um exemplo, eu tinha 3 aulas pra dar numa turma de 1º ano, três aula durante uma semana daria quanto no mês? Daria 12 aulas, pra eu terminar sei lá determinado assunto (**E9** – isso se não tiver feriado, não faltar luz, não sei o que blá, blá, blá) justo! Se não tiver feriado. Aí veja, eu trabalhando uma visão CTS, mesmo com essa sugestão eu não consigo. Primeiro porque a escola ela não me dispõem isso...

Professora/pesquisadora – Só um minuto bem rápido. A minha próxima seria quais são os desafios a abordagem CTS? Então vocês já tão falando então continuem pensando de fato quais são esses desafios.

E10 – Um dos principais é o tempo na escola regular. É... aí eu tenho determinado tempo para dar essa aula, a escola, o corpo escolar ele não me oferece uma abordagem CTS, ele não tem essa flexibilidade. Eu não trabalhava em escola integral, que eu tinha tempo de “sobra” pra poder trabalhar com os meus meninos pra entender realmente a rotina dos meninos. Eu tinha um assunto, ácidos e bases eu tinha o quê? Duas aulas, três no máximo para dar esse assunto, enquanto eu ia pro canto (inaudível) a professora dava durante um bom tempo, revisava, tinha tempo para dar os ajustes... coisa que a gente não tem, entende? Aí por exemplo, aí é o que eu bati com **E2**. Primeiro o professor trabalha em dois locais para ganhar um salário razoável, é ele não vai tá estimulado para fazer aquele grande trabalho pra receber a mesma coisa, vai desprender mais tempo de si. Aí vem o que fala e eu concordo com **E4**. Por quê? Porque a gente foi criado tradicionalmente. Então tem toda uma visão até no ensino superior, tem um ensino tradicional, entende? Então a gente acaba transmitindo a esses alunos mesmo sem querer, mesmo com a sugestão CTS, mesmo tanto lá pra ser cumprida, mas não cumpre. A dificuldade em si é o tempo que eu vejo como um dos principais, o... a dificuldade da aceitação da própria estrutura ou até mesmo do corpo docente da escola... (**E11** – e dos alunos) e dos alunos porque tem aluno também que não quer trabalhar. (**E2** tenta falar e **E10** pede um minuto para concluir). Pra dar uma aula lá no interior se eu faço um experimento e demoro 30 minutos da minha aula explicando aquele experimento tô enrolando, porque aula pros meninos do interior é quadro e piloto e escrevendo, e o que mais? Resolução. Se eu fiz aquilo aula dada. Por exemplo, o professor de filosofia lá tava questionando os meninos alguns temas e passou a aula todinha sentado fazendo o que tava fazendo e questionando com eles. Pois bem, no outro dia ele foi notificado, porque os meninos reclamaram que ele não deu aula. Entende?

E2 – Uma coisa que eu não escutei nessa disciplina, mas que com certeza a professora com a experiência dela e tal, já deve também ter escutado. O que não importa? (dar uma risadinha) o que não importa? É quantidade, porque o que importa é qualidade, se eu aprovo um aluno ou reprove ele das duas uma, ou o aluno quis alguma coisa com a vida ou o aluno não quis nada com a vida (**E11** fala de fundo – ou o professor é obrigado a aprovar o aluno) ou você foi obrigado aprovar o aluno ou o professor estava desestimulado e não recorreu a nenhuma outra metodologia para poder ensinar aquele determinado assunto ao aluno. Então, digamos beleza! Tem aquele determinado tema, mas o aluno não aprendeu, se ferrou, ficou em recuperação de novo e ficou por isso, porque tem que dar outro assunto, porque o tempo

pra aula já acabou. E aí? O aluno é reprovado sem nenhum outro modo de encarar aquele conteúdo.

E10 – Então quer dizer que você só avalia seu aluno por uma prova?

E2 – Não. Eu não to dizendo que eu avalio em uma prova.

E5, **E10** e **E2** iniciam uma discussão que acaba por deixar o vídeo incompreensível. Em seguida **E3** também entra na discussão fazendo algumas pontuações. Peço calma para que falem um por vez. **E10** faz reclamação de **E2** dizendo que só ela fala, não dando oportunidade para os demais. Após pedir calma todos se calam e **E2** continua falando.

E2 – Porque se não ele vai ser notificado, ele vai ser notificado. O aluno vai lá na secretaria pra dizer que o professor não tá dando aula. (**E3** – tá misturando o seu com o dele já). Não. Mas o pensamento dele, porque eu discordo é pelo pensamento dele, não é uma fala única minha, ela não disse que poderia discordar e falar... (**Professora/pesquisadora** – claro, **E10** – eu entendo) os pontos que eu discordo. Se o que importa é a qualidade eu vi que aquele aluno não compreende aquele determinado conteúdo, como ele vai aprender outro se ele não aprendeu aquele básico? Porque o que a gente aprende na escola é básico. Então é por isso que eu vou recorrer uma nova metodologia que no caso é a abordagem CTS, pra poder ir nessa deficiência do aluno, ai esse aluno aprende. Se ele não aprender é porque ele não quer nada com a vida ou ele ta com problema e tem que levar ele pro psicólogo (rs).

E10 – Tu já desse aula em alguma escola sem ser do pibid? (ele mesmo responde - Não)

E3 – Claramente a gente vê que não.

E2 – Oxente, claro que não.

E9 – **E2** você vive no mundo real?

E2 – Há quase três anos e são turmas totalmente diferentes, distintas. Tem alunos pequenos, com idade ok que variam. Eu trabalho até com alunos de técnico. Então eles me chegam com questionamentos que até eu aprendo vou aprendendo com eles, porque na sala de aula a pessoa vai aprendendo. (**E9** levanta a mão na tentativa de falar, mas **E2** não para), minha postura enquanto professora em um colégio seja aqui o da rural, não vai ser diferente se eu entrar em um colégio de aplicação, se eu entrar num IF... (Neste momento eles fogem um pouco do tema discutem a postura do professor na sala, **E2** se coloca falando da autonomia do professor em fazer o que quer na sala de aula e também fala da forma que alunos de escolas privadas aprendem).

Professora/pesquisadora – Gente vamos voltar. Nesse caso, qual seria de fato o grande desafio?

E10 – Tudo.

Professora/pesquisadora – Tudo? Tudo seria?

E2 – Eu acredito que seja aquela, um movimento inovador que é apresentar o que é essa abordagem, quais os objetivos dela? As pessoas precisam reconhecer o que estão estudando, o que estão fazendo, né chegar lá de surpresa e o CTS... vamos agora com essa abordagem falar de shampoo como **E3** falou. Ai começa a falar de shampoo, começa a falar de... fica uma coisa vaga.

Professora/pesquisadora – (inaudível) fala o que quer. Vai **E11**.

E10 – Fala **E11**, depois de **E11** sou eu.

E11 – Eu acho que mesmo que a escola autorizar você tem que ter criatividade pra ta trazendo várias, por exemplo, eu trabalhei com jogos didáticos toda semana eu levava um jogo diferente com assunto diferente. Isso foi muito complicado pra mim, imagine toda semana um assunto diferente e um jogo diferente, mas o jogo adaptado para vários conteúdos, mas um jogo diferente. Então, eu acho que a criatividade do professor conta muito, porque mesmo que o professor tenha tempo suficiente, que a gente sabe que não tem, mas pra ele sempre ta pensando, pensando, pensando, pensando é complicado também.

E10 – O que você vai ta fazendo na segunda feira?

Professora/pesquisadora – Então qual mais seria?

E10 – Perai deixa eu falar. Eu vou falar, eu queria que a senhora desse uma aula no meu lugar, com a minha turma, agora com visão CTS.

Professora/pesquisadora – Tá. Conversamos sobre isso já já. **E3** qual seriam os desafios?

E3 – Quais seriam os desafios? (rs) o desafio é esse mesmo: tempo, o sistema em si. Escola, falo da escola tá voltada pra aprovação, quer saber de outra coisa não, quer saber de ser aprovado. Então como... então vamos super que CTS elevasse as aprovações todo mundo iria adotar CTS em todas escolas.

E5 – É. Não viu ainda, não foi visto ainda o resultado, então... não é uma coisa útil ainda “útil”.

E3 – (retoma a fala e conta uma experiência vivenciada em uma escola, na qual a coordenação tinha as ordens das aulas e acompanhava até os dias em que elas deveriam ser dadas, ou seja, não existia nenhuma abertura para se dar aula de maneira diferente.)

E9 – Não sei se eu to fugindo do tema, mas assim... tem muito a ver. Eu faço essa pergunta pra mim: tem todos esses desafios sim, mas porque, feito você disse, tá lá que do mesmo jeito tem aqueles conteúdos tem que ser seguido, tem dizendo que a gente tem que usar essa abordagem. Por que será que não é abordado? Por que será que as escolas elas não dão em cima? Por que não ta acontecendo? Eu acho que tem muito de alienação. Assim, hoje em dia querem... desejam pra... que a gente seja? A gente tá sendo formado para o mercado de trabalho. Não é pra quem tá no poder... não é bom que a gente ter um pensamento crítico-reflexivo, porque a gente vai lá e vai... não vai aceitar muita coisa que tá acontecendo, entendeu? E se a gente só tiver aprendendo aquilo ali que a gente tá aprendendo tá tudo bem. Porque a gente não vai contestar.

E2 – Eu discordo. Porque assim, **E10** falou é uma sugestão. Existem outras abordagens, existem outras metodologias. CTS é mais uma metodologia importante também é um tipo, não é pra você... ter que ser um professor o ano todinho, todos os conteúdos com abordagem CTS, não tem nem condição isso aí. É muito tempo pra se desenvolver. Mas digamos, você enquanto professor vai recorrer as metodologias pra poder dar a sua aula, pra poder o seu plano de aula ter aquilo objetivo alcançado, ter todo aquele esquema alcançado. É você quem vai escolher, não é pra ficar sempre, sempre CTS que nem aqui foi falado, ou um professor ficar... é impossível um professor, porque não tem tempo. É possível vai tentando pegar horário vago, se possível até contraturno. (conta uma experiência com seus alunos sobre o fato de desejarem estar na escola no contraturno e se interessarem, para isso ela envia um termo de autorização para os pais).

E4 – Mas isso não envolve só os alunos. Desenvolve a autorização da escola, a autorização dos pais.

E2– Da escola, é... tudinho, dos pais. Por isso, que eu vou enviar esse termo de responsabilidade, porque o PIBID permite isso.

E4 – Não. É possível fazer abordagem CTS, só que não a todo o momento e é impossível, é impossível... até tu que é defensora nata do CTS, você não conseguiria o tempo todo.

E2 – É uma abordagem só vem pra ajudar. É isso que o povo ta acabando de falar e você ta reafirmando o que eu to acabando de falar. É impossível não pode se pensar ano inteiro, todos os conteúdos de Química sendo explorados pela abordagem CTS.

E4 – Sim. Com certeza é isso que a gente tá falando.

E2 – Ninguém tá falando disso não, eu to falando que a abordagem é uma das, é um dos tipos de metodologia que o professor vai recorrer pra poder...

E4 – Mas a questão é que tem lugares que não cabe, não cabe, porque se você fizer você é notificado e é demitido. Ai o que adianta você vai abordar de novo e vai ser demitido.

E2 – Aí você não utiliza dessa abordagem pra não ser demitido.

E4 – É isso que ele tá dizendo.

Professora/pesquisadora – Se existe algo que é contra mim, que é o tempo. Então eu gostaria que vocês assistissem algo. Eu queria que vocês vissem isso e logo depois a gente vai conversar um pouquinho sobre isso. (Após o vídeo voltamos à discussão).

E3 – CTS

Professora/pesquisadora – Tá! Primeira coisa eu queria ouvir as impressões de vocês sobre este vídeo, o que vocês acharam sobre ele? Eu queria começar com **E8**.

E8 – Acho que a questão do sistema capitalista que induz as pessoas a comprarem, que necessariamente vai trocando, trocando, trocando e nesse entusiasmo de tá sendo atualizado com uma coisa que não tem necessidade você acaba (inaudível).

Professora/pesquisadora – Impressões sobre o vídeo **E6**.

E6 – Eu acho é isso. O consumo desnecessário, quando você vê que aquilo que você tem não está na moda aí você já... tem a necessidade de ter outro, e outro, e outro e outra coisa e sempre vem outra coisa que nem sempre, com ele falou, é necessário você as vezes deixa coisas que acabam sendo importantes de lado. Acho que a ideia principal do vídeo é essa.

E11 – Eu acho o vídeo traz muito a parte negativa da tecnologia, como ela falou tem os dois lados, tem o lado bom que ele ajuda e tem aquele lado negativo que esse que foi mostrado. Nem sempre a tecnologia é uma coisa boa, ela pode ser usada também como uma alternativa.

E4 – foi a tecnologia mandando na gente e não a necessidade.

E3 – E a consequência também o uso da tecnologia e a destruição do ambiente.

Professora/pesquisadora – Mais alguma coisa em relação a esse vídeo?

E2 – Dá pra falar de CTS, depois desse vídeo. Quantos minutos tu falou mesmo? Passo.

Professora/pesquisadora – 5 minutos. **E10**? Dá pra trabalhar CTS **E10**?

E10 – E2? Como você poderia trabalhar CTS com esse vídeo?

Professora/pesquisadora – Não. Você disse dá. Agora eu quero saber de você. Você disse dá.

E10 – Dá, dá. O problema é como eu não sei. Eu poderia pensar. **E2** vai me ajudar.

E3 – E2 descobre.

E2 – Isso aí foi um meio... que é vídeo, poderia ser experimento, poderia ser um caso simulado, poderia ser um jogo... poderia...

E9 – Como dá... a pergunta é como utilizar numa área química?

Professora/pesquisadora – A pergunta seria essa.

E9 – Tem aquele lixo radioativo ali. (**E10** – ela respondeu) falar sobre radioatividade e o que afeta no meio ambiente, a utilização, jogar o lixo... radioativo, sei lá... mas assim.

E5 – tem também... mostrou também uma montanha ali fora da casa de lixo. Ai como seria também um descarte, reciclagem... descarte adequado desse lixo.

E2 – tudo a partir de um vídeo.

E9 – Não. Porque assim é... tinham dois textos, acho que não foi nem texto; foi um dos livros que a professora passou pra gente olhar, tinha falando em relação desse consumismo, entendeu? Que... (dá um sorriso) não calma, deixa eu tentar explicar o que eu to querendo dizer. Aí fica bem claro, essa relação de ciência, tecnologia e sociedade. Porque antigamente o que se achava era que ciência ela só trazia... ciência e tecnologia elas só traziam benefícios, só serviam aos benefícios e não os malefícios. E aí tá mostrando que... o que que essa tecnologia desenfreada pode trazer para o meio ambiente e porque a gente deve utilizar a abordagem CTS, porque como a gente tinha falado um aluno que ele entende isso ele não vai tá trocando o tempo todo de celular, porque ele sabe o que pode acontecer com o meio ambiente e tal... seria isso.

E2 – Vocês viram aquela parte na indústria todo mundo igual, todo mundo mecânico né, todo mundo com a viseira? O que que vocês acharam disso? (rs)... Tá vendo cri, cri (**E2** faz esse som na tentativa de simular um grilo)... Que eles sabem que não é pra ser um aluno mecânico, o aluno tem que ter vários... é que nem uma arvore tem os galhos, os galhos vão crescendo aos poucos pra depois tá aquela arvore lá bonita que a gente criou...

Professora/pesquisadora – **E3** você utilizaria esse vídeo na sala de aula?

E3 – (sorriu diante da minha pergunta, mas balançou a cabeça de forma muito tímida em sinal positivo).

Professora/pesquisadora – Que conceito químico você adotaria?

E3 – É uma pergunta né? Acho que dá pra abordar aí... Questão da eletroquímica, baterias, pilhas, descartes adequado... o tempo que leva (trecho inaudível).

E2 – Os materiais em si, composição, degradação, porque a gente vê né? A questão da meia vida.

E3 – Questão da reciclagem, a importância da reciclagem pra não tá tirando lá a matéria prima o material pode ser reutilizado podendo conservar o meio ambiente.

E10 – Tabela periódica.

Professora/pesquisadora – Como?

E10 – Se ele extrai o minério e foi pro celular (**E11** – o lítio) esses materiais é... porque sinceramente são bons para todos esses materiais ai vem a ideia de condutores e acha chão.

Professora/pesquisadora – **E6**, qual mais conceito de química você conseguiria tirar desse vídeo? (fica pensando) **E11**?

E11 – Acho que todo mundo já falou.

Professora/pesquisadora – a conversão se baseia no quê? Ou normalmente a gente remete a quê? Se tratando de conceito químico.

E2 – A contaminação das águas?

Professora/pesquisadora – Tá é porque assim tô com receio de perguntar já respondendo. Quando a gente trata da questão da poluição em si, o vídeo quando ele começou ele vem mostrando toda a parte da Terra como se fosse o início da Terra como foi gerada. Logo depois ele começa as máquinas, e essas máquinas vão tá poluindo, essa poluição tá ocorrendo de várias formas, que formas foram essas? Se eu tenho petróleo qual mais conceito eu teria de química?

E9 – hidrocarboneto.

Professora/pesquisadora – Ele também mostrou como se fossem fábricas, a fábrica também libera o quê? **E9** – Gases. Qual o outro conceito que eu posso trabalhar?

E3 – Você tá querendo chegar no conceito estufa, mas acho não é bem conceito químico.

Professora/pesquisadora – Não na verdade eu não quero chegar a lugar nenhum. Eu quero que vocês comecem a perceber, vocês se posicionaram... eu percebi que assim no momento dos desafios vocês se posicionaram de forma bem negativa em relação a abordagem CTS. E assim, uma coisa que eu percebi é que vocês se posicionam muito em relação ao tempo e que eu não vou conseguir ver, porque eu preciso cumprir um cronograma, eu preciso ver todos os conteúdos de um ano letivo. E aí dentro da abordagem CTS eu tenho uma sequência muito grande pra ver um conteúdo.

E6 – Mas eu acho o que envolve aí Wivian, que a gente tá discutindo, não é nem a questão... é massa se trabalhar, **E11** falou... **E2** falou se você tiver tempo, mas eu acho que o principal questionamento é você é cobrado por isso. A gente não vai investir num negócio correndo o risco de perder o emprego, correndo o risco de... (**E2** – mas porque não? Você não pode apresentar? É como eu falei), mas aí o problema não é comigo. O problema é a escola, é a direção, são os pais dos alunos, é o sistema, é enfim... Ministério de Educação é qualquer coisa eu acho que é menos a gente. Porque tem conteúdos que são massa pra ser trabalhado sim CTS, o problema é que... principalmente numa turma do 3º ano, alias até do 1º porque tem o vestibular seriado tem escolas que também trabalham na UPE com vestibular seriado. Então é focado desde o 1º ano com o vestibular, então como é que faz isso?

Professora/pesquisadora – encerro o grupo agradecendo a participação dos estudantes e relatando algumas experiências minhas com o ensino, com o processo educativo. E abro para a professora regente se colocar quanto às impressões dela em relação à discussão do grupo focal.

ANEXO 1 – Questionário aplicado pela professora da disciplina

- 1 - Para você o que significa abordagem CTS no ensino de Química?
- 2 - O que é contextualização do ensino de Química na abordagem CTS?
- 3 - Quais as habilidades e competências que necessitam serem desenvolvidas na abordagem CTS?
- 4 - O que significa alfabetização científica e tecnológica?
- 5 - Como planejar o ensino a partir da abordagem CTS?
- 6 - Apresente uma sequência didática que utilize uma abordagem CTS com conteúdo químico de sua escolha?

ANEXO 2



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos 52171-900 Recife- PE

Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

PROGRAMA DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO

DISCIPLINA: Instrumentação para o Ensino da Química 2 CÓDIGO:

DEPARTAMENTO: Química ÁREA: Química Inorgânica
--

CARGA HORÁRIA TOTAL : 60 horas NÚMERO DE CRÉDITOS: 4
--

CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 4 TOTAL: 4

PRÉ-REQUISITOS: Química L1, Química L2. Química Orgânica L1, Química Analítica L1, PPEQ1, PPEQ2.
--

CO-REQUISITOS: nenhum

EMENTA

Objetivo: Compreender a importância de desenvolver diferentes metodologias para o ensino de química e uso de diferentes perspectivas que suportam o planejamento de atividades experimentais em salas de aula e laboratórios de química. Discutir aspectos da contextualização no ensino de química.
--

CONTEÚDOS

UNIDADES E ASSUNTOS

<p>Conteúdos teóricos: A contextualização no ensino: diferentes perspectivas epistemológicas e pedagógicas. A importância de um ensino contextualizado e apresentação de diferentes estratégias para a contextualização no ensino de conceitos científicos. Química para a cidadania: um ensino voltado para a participação efetiva do aluno na sociedade. Alfabetização/Letramento Científico e o Movimento CTS na Educação em Ciências. A inserção da problemática social nas aulas de química: a importância do contexto social e ambiental no ensino de conceitos químicos. Conceitos da Química Analítica e Inorgânica: concepções dos alunos sobre determinações de parâmetros químicos em produtos e situações do cotidiano, analisar as dificuldades em compreender quimicamente essas situações, e avaliar os modelos explicativos da realidade.</p>

<p>Conteúdos práticos: Entrevistas com alunos sobre a compreensão química de produtos de uso cotidiano, e sobre artefatos tecnológicos de uso comum Levantamento sobre a realidade do trabalho com atividades experimentais nas escolas. Observação de aulas de laboratório: coleta, estruturação e análise de dados de pesquisa. Desenvolvimento de atividades experimentais. Levantamento de diferentes análises químicas que suportam a elaboração de leis e o controle de produtos, realizadas em órgãos competentes locais. Estudo de resultados de análises químicas de produtos e materiais e análise de documentos que envolvem parâmetros químicos como forma legal de controle</p>
--



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos 52171-900 Recife- PE

Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica

ACEVEDO, J.A. Educación tecnológica desde una perspectiva CTS. Uma breve revisão del tema. *Alambique*, 3, 75-84, 1995.

AULER, Décio.; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência e educação*, v.7, n.1, p. 1-13, 2001.

CHASSOT, Attico Inácio. Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico. Canoas: Editora da ULBRA, 1995.

FOUREZ, Gerard. Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. 1 ed. Ediciones Colihue, 1994.

LEE, J. D. Química Inorgânica Não Tão Concisa. 5a edição, Editora Edgard Blücher. São Paulo: 1999.

LOPES, A. R. C. Potencial de Redução e Eletronegatividade, Obstáculo Verbal. *Química Nova na Escola*, No 4, 21-23, nov, 1996.

HUHHEY, J. E., KEITER, E. A., KEITER, R. L. Inorganic chemistry – Principles of Structure and Reactivity. 4a edição., Oxford University Press, 1993.

SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R. P. Educação Química: compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1997.

SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 28-34, nov. 1996.

FRARIA, W DE. Teorias de Ensino e Planejamento Pedagógico: Ensino não-diretivo, Ensino Libertário, Ensino por Descoberta, Ensino Personalizado. SP., SPU, 1986.

MIZUKAMI, M. DA G. Ensino: As Abordagens do Processo. SP., EPU, 1986.

PARENTE, L. T. S. Bachelard e a Química: No Ensino e na Pesquisa. Fortaleza: Ed. Da Universidade Federal do Ceará/Stylus Publicações, 1990.

RONCA, A. C. C. Técnicas Pedagógicas: Domesticção ou Desafio à participação? Petrópolis, Vozes.

Bibliografia Complementar

CHALMERS, A. F. O que é Ciências Afinal? SP., Brasiliense, 1993.

DRIVER, R E BELL, B. O Pensamento dos Estudantes e a Aprendizagem de Ciências: Uma Visão Construtivista. *School Science Review*, vol. 67, pp. 443-456, 1986. (tradução).

Emissão

Data: Responsável: CTA do Departamento de Química

Responsável: CTA do Departamento de Química