

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA



Campus Universitário de Jequié/BA

Programa de Pós-Graduação

- Educação Científica e Formação de Professores -



**PPG.ECFP**

Programa de Pós-Graduação em  
Educação Científica e Formação de Professores



**A ABORDAGEM CTS NA FORMAÇÃO CONTINUADA  
DE PROFESSORES: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA  
ENVOLVENDO DOCENTES DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA E MATEMÁTICA**

**RAVIÉLLEN VIEIRA BARROS**

- 2018 -

**RAVIÉLLEN VIEIRA BARROS**

**A ABORDAGEM CTS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE  
PROFESSORES: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA  
ENVOLVENDO DOCENTES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
MATEMÁTICA**

*Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Educação Científica e Formação de Professores da Universidade  
Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte dos requisitos para  
obtenção do título Mestre em Educação em Ciências e Matemática.*

Orientador: Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira

**Jequié/BA - 2018**

## Ficha catalográfica

B277a Barros, Raviéllen Vieira.

A abordagem CTS na formação continuada de professores: análise de uma experiência envolvendo docentes de ciências da natureza e matemática / Raviéllen Vieira Barros.- Jequié, 2018.

210f.

(Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira)

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

"A abordagem CTS na formação continuada de professores: análise de uma experiência envolvendo docentes de ciências da natureza e matemática."

Autor: Raviellen Vieira Barros

Orientador: Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira


Esse exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Raviellen Vieira Barros e aprovada pela Comissão Julgadora.

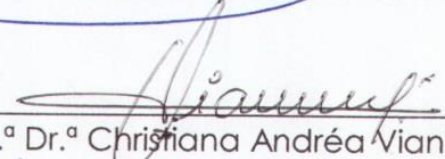
Data: 10/08/2018

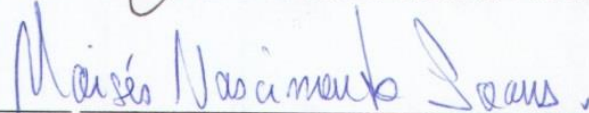
Assinatura: \_\_\_\_\_

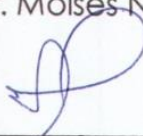
  
Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira

**COMISSÃO JULGADORA**

  
Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira

  
Prof.ª Dr.ª Christiana Andréa Vianna Prudêncio

  
Prof. Dr. Moisés Nascimento Soares

  
Prof.ª Dr.ª Daniele Farias Freire Raic

### **Dedicatória**

Aos professores participantes desta pesquisa, que conosco constituem-se também autores deste trabalho.

## Agradecimentos

A Deus, pela misericórdia e força que me permitem realizar muito além do que sonho.

À minha família, em especial aos meus pais, Dário e Valdete, por serem exatamente quem são e por me tornarem quem sou.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira, pela parceria e aprendizados e, sobretudo, pela confiança.

Aos pareceristas: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Christiana Andrea Vianna Prudêncio e Prof. Dr. Moisés Nascimento Soares, pelas ricas contribuições a este trabalho.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, representada pela professora Prof. Dr.<sup>a</sup> Ana Cristina Santos Duarte, por dedicar todo o apoio necessário a nós, discentes.

Aos docentes do programa pela oportunidade de construir e compartilhar conhecimentos e experiências.

À minha turma 2016, em especial às minhas companheiras do “Grupo Certo”: Bia, Dani, Nanda, Nay e Jana. Vocês foram suporte nos dias mais difíceis do curso. Amo vocês. Obrigada por tudo!

À Capes e ao Procad, pelo apoio financeiro.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (Unesp-Bauru), pela receptividade calorosa de todos os docentes, e à Jacke pela estadia durante a missão de estudos. Foi uma experiência incrível!

À direção da escola que nos permitiu realizar a pesquisa e, sobretudo, aos professores participantes que seguiram conosco fazendo este trabalho acontecer. Vocês são inspiração.

Muito obrigada a todos vocês!

## Epígrafe

*Você vê! O que é que você vê? Você não vê nada!  
Você arregala os olhos e arregalar os olhos não é ver.<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> FILHO, P. N. L.; LAVARDA, F. C. *Galileu*. 2012. Disponível em: <<http://wwwp.fc.unesp.br>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2018.

## RESUMO

Este trabalho investiga o potencial do Movimento CTS como referência teórica na área de Educação em Ciências, para disparar processos reflexivos e mudanças na prática de um Pequeno Grupo de Pesquisa de professores de Ciências da Natureza e Matemática em formação continuada. Traçamos como objetivo a identificação e análise dos limites e potencialidades envolvidos no processo de constituição e desenvolvimento do grupo. A Pesquisa foi realizada numa escola da rede estadual de educação no estado da Bahia, na cidade de Ipiaú. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, desenvolvida numa perspectiva colaborativa. Os dados resultantes foram obtidos a partir de processos de observação participante e registros de campo da pesquisadora, que resultaram num memorial reflexivo; e de uma entrevista semiestruturada. A análise foi construída a partir dos dados que emergiram das observações realizadas, utilizando como metodologia básica de trabalho analítico a análise categorial. A análise é composta pelas seguintes categorias: (1) *Reflexões sobre natureza da ciência e relações CTS*; (2) *Reflexões sobre currículo, reformas e avaliação*; (3) *Reflexões sobre ensino de ciências e cidadania*; (4) *Os PGP: potencialidades, problemas e limites para a formação continuada na escola*; (5) *As ACs como espaços para a formação docente*. Nossas análises nos permitiram evidenciar que a Abordagem CTS trouxe importantes elementos para o processo formativo desenvolvido, subsidiando principalmente as reflexões destacadas nas categorias 1, 2 e 3. A investigação também revelou limites e contribuições do processo de constituição e desenvolvimento do PGP para a formação continuada dos participantes, é o que destacamos nas categorias 4 e 5. Nesse sentido, nossa principal discussão trata-se da dificuldade da escola em organizar espaços colaborativos, mas também das contribuições que a experiência possibilitou aos professores envolvidos.

**Palavra-Chave:** Educação CTS; Formação de Professores; Pesquisa Colaborativa.



## ABSTRACT

This work investigates the potential of the STS Movement as a theoretical reference in the area of Science Education to trigger reflexive processes and changes in the practice of a Small Research Group of teachers of Natural Sciences and Mathematics in continuing education. We have as objective the identification and analysis of the limits and potentialities involved in the process of constitution and development of the group. The research was carried out in a school of the state education network in the state of Bahia, in the city of Ipiaú. It is a qualitative research, developed in a collaborative perspective. The resulting data were obtained from participant observation processes and field records of the researcher, which resulted in a reflexive memorial; and a semi-structured interview. The analysis was constructed from the data that emerged from the observations made, using as basic analytical methodology the categorical analysis. The analysis is composed of the following categories: (1) Reflections on the nature of science and STS relations; (2) Reflections on curriculum, reforms and evaluation; (3) Reflections on teaching science and citizenship; (4) The SRG: potentialities, problems and limits for continuing education in the school; (5) CAs as spaces for teacher training. Our analyzes allowed us to show that the STS Approach brought important elements to the training process developed, mainly subsidizing the reflections highlighted in categories 1, 2 and 3. The research also revealed limits and contributions of the process of constitution and development of the SRG for the continued formation of the participants, which is highlighted in categories 4 and 5. In this sense, our main discussion is about the school's difficulty in organizing collaborative spaces, but also on the contributions that the experience made possible to the teachers involved.

**Palavra-Chave:** CTS Education; Teacher training; Collaborative Research.

## **Lista de Figuras**

**Figura 1** - Sequência de ensino CTS em esquema. p. 78.

**Figura 2** - Concepção de tecnologia numa perspectiva CTS. p. 90.

## **Lista de tabelas, gráficos e quadros**

**Quadro 1** – Aproximações entre os pressupostos da Educação CTS e a categoria dos professores como intelectuais transformadores. p. 51.

**Quadro 2** – Distribuição da carga horária de professores nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio. p. 58.

**Quadro 3** – Identificação dos participantes que inicialmente aceitaram participar do projeto. p. 65.

**Quadro 4** – Comparativo entre o ensino clássico e o ensino via CTS. p. 77.

**Quadro 5** – Problemas apontados pelos professores. p. 85.

**Quadro 6** – Aspectos das Abordagens de CTS. p. 92.

**Quadro 7** – Atividades planejadas. p. 107.

## Lista de abreviaturas e siglas

AC	Atividade Complementar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CT	Ciência-Tecnologia
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
CTSA	Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
EaD	Educação a Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FEIS	Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira
GP-CTS	Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade
HPV	Human Papiloma Virus
MEC	Ministério da Educação
NTE	Núcleo Territorial de Educação
PARFOR	Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PGP	Pequenos Grupos de Pesquisas
PROCAD	Programa Nacional de Cooperação Acadêmica
QSC	Questões Sociocientíficas
REDA	Regime Especial de Direito Administrativo
SEE/BA	Secretaria de Educação do Estado da Bahia
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UNESP	Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	- 12 -
CAPÍTULO 1 - REFERÊNCIAS TEÓRICAS.....	- 22 -
1.1 - Movimento CTS: gêneses, princípios e proposições .....	- 22 -
1.2 - Formação de professores e a educação básica .....	- 34 -
1.2.1 - <i>Diálogos sobre formação inicial e continuada:</i> .....	- 35 -
1.2.2 - <i>Professores como intelectuais transformadores:</i> .....	- 46 -
1.2.3 - <i>Os pequenos grupos de estudos, reflexão e pesquisa: parcerias entre escola e universidade:</i> .....	- 53 -
1.2.4 - <i>Atividades Complementares como espaços formativos:</i> .....	- 57 -
CAPÍTULO 2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....	- 61 -
2.1 - Caracterização da pesquisa: .....	- 61 -
2.2 - Caracterização do cenário e dos participantes:.....	- 64 -
2.3 - Procedimentos de coleta de dados: .....	- 65 -
2.4 - Procedimentos de análise: .....	- 67 -
CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	- 69 -
3.1 - Descrição das atividades desenvolvidas: .....	- 69 -
<i>Encontro: 01</i> .....	- 70 -
<i>Encontro: 02</i> .....	- 73 -
<i>Encontro: 03</i> .....	- 79 -
<i>Encontro: 04</i> .....	- 80 -
<i>Encontro: 05</i> .....	- 86 -
<i>Encontro 06</i> .....	- 89 -
<i>Encontro 07</i> .....	- 94 -
<i>Ação 01</i> .....	- 99 -
<i>Ação 02</i> .....	- 100 -
<i>Ação 03</i> .....	- 101 -
<i>Encontro 08</i> .....	- 104 -
<i>Ação 04</i> .....	- 107 -
<i>Ação 05</i> .....	- 108 -
<i>Ação 06</i> .....	- 108 -
<i>Ação 07</i> .....	- 112 -
<i>Encontro 09</i> .....	- 114 -

3.2 – Análise dos resultados .....	- 115 -
3.2.1 – Educação CTS na formação continuada .....	- 116 -
<i>Reflexões sobre natureza da ciência e relações CTS</i> .....	- 116 -
<i>Reflexões sobre currículo, reformas e avaliação</i> .....	- 123 -
<i>Reflexões sobre ensino de ciências e cidadania</i> .....	- 134 -
3.2.2 – Os desafios para a formação continuada na escola.....	- 142 -
<i>Os PGP: potencialidades, problemas e limites para a formação continuada na escola</i> .....	- 142 -
<i>As ACs como espaços para a formação docente</i> .....	- 156 -
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	- 168 -
REFERÊNCIAS .....	- 177 -
APÊNDICES .....	- 188 -
APÊNDICE A - Transcrição completa da entrevista semiestruturada com Rachel .	- 189 -
APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	- 203 -
APÊNDICE C - Parecer consubstanciado do CEP.....	- 206 -

## INTRODUÇÃO

*De que adianta a minha Biologia dar conta de formar um cidadão crítico em Biologia, se no vestibular ele tem que saber o que é mitose e o que é meiose?*<sup>2</sup>

Nosso interesse em realizar no mestrado um trabalho de pesquisa envolvendo temáticas ligadas à Educação CTS (Ciência-Tecnologia -Sociedade) tem início um pouco antes da jornada como mestranda quando, ainda na graduação, tivemos a oportunidade de conhecer os referenciais relativos ao Movimento CTS. Isso ocorreu durante o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na Licenciatura em Ciências Biológicas. Na ocasião tomamos contato com as primeiras leituras nessa linha temática ao iniciar participação nas atividades do *Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS (GP-CTS)*<sup>3</sup>, vinculado ao *Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores*, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Jequié-BA.

No TCC trabalhamos com as abordagens CTS junto a alunos de ensino médio, desenvolvendo e analisando um minicurso (sequência didática) com conteúdos de Genética e Biologia Molecular. Empolgada com os resultados obtidos na pesquisa, me senti<sup>4</sup> motivada a levar o aprendizado daquela experiência para além do que havia sido realizado no minicurso. Foi quando tentei planejar uma outra atividade baseada no Enfoque CTS e levar para a turma na qual realizava meu estágio de regência no ensino médio, parte integrante da disciplina *Metodologia e Prática de Ensino de Biologia*, componente curricular obrigatório no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESB. Naquele momento não consegui executar o que havia planejado. Minha proposta era introduzir o conteúdo – Reino Plantae – por meio de um texto de

---

<sup>2</sup>Comentário de uma das participantes da pesquisa, retirado do memorial reflexivo.

<sup>3</sup>Endereço do blog do Grupo: <<https://grupopcts.wordpress.com/>>

<sup>4</sup>Em alguns trechos do texto utilizo o tempo verbal posicionado em primeira pessoa do singular, por se tratar da descrição de experiências pessoais. Nos demais momentos o texto é escrito em primeira pessoa do plural, pois considero este trabalho fruto de empenho coletivo, uma parceria com todos os atores envolvidos em cada etapa da pesquisa.

apoio que versava sobre a relevância das plantas para pesquisas na área da medicina. Porém, a aula durava apenas 40 minutos e os alunos sequer conseguiram concluir a leitura do texto (atividade em grupo), logo, não houve possibilidade de discussão da temática. Na aula seguinte, embora tenha tentado retomar aspectos do texto, os alunos não levaram as cópias e afirmavam não lembrarem mais do conteúdo tratado no texto, e com isso, partimos para o conteúdo sem trabalhar o que eu havia proposto.

Assim, a partir da significativa experiência do TCC e de uma tentativa frustrada de trabalhar com a abordagem CTS em uma aula de estágio, comecei a levantar algumas indagações que seguiram comigo após o término do curso de graduação. Naquele momento, minha preocupação era entender como os referenciais da Educação CTS que eu havia trabalhado num minicurso de formação satisfatória (mas que foi realizado dentro da universidade), poderiam sair de nossos projetos e chegar às salas de aula da educação básica logrando êxito, mesmo com os inúmeros problemas que essa modalidade enfrenta.

Entre uma leitura e outra, encontrei diversos trabalhos que evidenciavam êxito das propostas CTS em situações diversas de ensino e aprendizagem e, nesse sentido, crescia o interesse por investigar um processo desse tipo.

Assim, após algumas reflexões, longe de buscar respostas objetivas ou soluções do tipo “receita”, decidi que lançaria minhas indagações na forma de um projeto de pesquisa para a seleção de mestrado. Durante a fase de escrita do projeto, tinha em mente que gostaria de trabalhar com os professores, pois percebi que muitos trabalhos estavam focados na aprendizagem dos alunos, mas eu entendia que, talvez, trabalhar com os docentes fosse uma forma alternativa e mais efetiva de difundir o referencial CTS para aqueles que lidam diretamente com a educação todos os dias, e que, portanto, poderiam dar continuidade aos trabalhos para além da minha pesquisa.

Uma diversidade de trabalhos na área indica que um dos desafios para a implementação das abordagens CTS no contexto das escolas está contido, justamente, no plano da formação de professores (AULER, 2002; AULER;



DELIZOICOV, 2003; VIEIRA, 2003; FORGIARINI; AULER, 2009; BINATTO, 2015; AZEVEDO et al., 2013; STRIEDER, et al., 2016; NIEZER; SILVEIRA; FABRI, 2017). Em meados dos anos 1970, quando no Brasil já existiam propostas iniciais de melhorias para o ensino de ciências baseadas em relações CTS, um dos fatores que impossibilitaram a viabilidade do processo é que a formação de professores não acompanhou as mudanças necessárias ao desenvolvimento das propostas (KRASILCHIK, 1988; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Alguns dos problemas relacionados à formação de professores para o trabalho numa perspectiva CTS dizem respeito, segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010):

(...) às dificuldades dos professores em romper com uma profunda concepção positivista de ciência e com uma concepção conservadora e autoritária de ensino-aprendizagem como acumulação de informações e de produtos da ciência, que seguem influenciando e orientando suas práticas educativas; às suas carências de formação geral, científica e pedagógica; às inadequadas condições objetivas de trabalho que encontram no exercício da profissão e a determinadas políticas educacionais fundamentadas em princípios contraditórios à formação crítica dos cidadãos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 233)

Pedrancini e Sierra (2016) trazem uma análise de teses e dissertações produzidas pelo *Grupo de Pesquisa em Avaliação Formativa e Educação Continuada de Professores* da Universidade Estadual Paulista (Unesp), envolvendo questões sociocientíficas (QSC) e Educação CTSA na formação inicial e continuada de professores. Das sete pesquisas apresentadas, quatro estão voltadas para o contexto da formação continuada. Além de apresentarem diversas potencialidades do trabalho com QSC e CTSA na formação de professores, as autoras também evidenciam limites e obstáculos que têm sido encontrados em propostas desse tipo. Baseadas nas discussões dos sete trabalhos, elas apontam uma série de elementos dificultadores, por exemplo: prevalência do tecnicismo; dificuldade em lidar com o caráter interdisciplinar dessas propostas; multiplicidade de perspectivas; formação essencialmente conteudista; excesso

de tarefas e demandas da atividade docente; insegurança; isolamento; despreparo teórico; resistência; falta de tempo etc.

É essencial que enquanto professores e pesquisadores, tomemos ciência desses entraves, de como eles estão relacionados à formação docente, e como esses problemas refletem na formação de nossos alunos. Assim, acreditamos ser relevante o desenvolvimento de pesquisas que busquem entender esse universo de problemas a envolver as relações CTS no contexto da formação de professores de ciências.

Em pesquisa paralela ainda em desenvolvimento, temos buscado identificar trabalhos que destacam a Educação CTS em periódicos nacionais voltados para o ensino de ciências. Utilizando critérios de seleção baseados na ciênciometria identificamos um total de 96 trabalhos publicados entre 1996 e 2016 nos seguintes periódicos: Alexandria; Ciência & Educação; Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências; Investigações em Ensino de Ciências – IENCI; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC. Dos 96 artigos publicados nesses periódicos, 21 destacam a formação de professores. Ou seja, cerca de 22% da produção que destaca CTS também enfoca a formação de professores. Apenas dois desses trabalhos foram publicados nos primeiros 10 anos (1996-2005), e 19 nos 11 anos seguintes (2006-2016), o que indica uma tendência crescente no interesse pela investigação da Educação CTS no âmbito da formação de professores nos últimos anos.

Sobre outros aspectos relevantes do trabalho, entendemos como necessidade emergente, conhecer como os referenciais teóricos relativos ao Movimento CTS podem ser efetivos no processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática, buscando compreender também os limites e/ou dificuldades que os professores encontram para desenvolver propostas pautadas pelas diretrizes desses referenciais no contexto do Ensino de Ciências e Matemática em uma escola pública da educação básica.

Binatto, Chapani e Duarte (2015) discutem possíveis aproximações entre o Enfoque CTS e o contexto da formação de professores tendo como base a formação reflexiva. Para tal análise as autoras consideram a perspectiva crítica

de CTS como a mais apropriada para esse fim, visto que nem todas as abordagens consideradas CTS mantêm a característica da ênfase nos aspectos sociais e políticos, preocupação inerente à gênese do Movimento.

Dentre os aspectos destacados como aproximações entre o Enfoque CTS e a formação reflexiva de professores estão:

(...) *i)* considerar o ensino e a aprendizagem de docentes como práticas sociais sustentadas por princípios ético-políticos que devem ser explicitados nos processos formativos; *ii)* considerar a ciência e a tecnologia como importantes formas de organização do pensamento e intervenção na sociedade e que, por isso, devem ser compreendidas de maneira crítica; *iii)* valorizar a democracia na sua expressão mais ampla; *iv)* tomar a educação como possibilidade de emancipação (BINATTO; DUARTE; CHAPANI, 2015, p. 145-146).

Dessa forma, percebemos que tais aspectos presentes nos pressupostos de uma Educação CTS se articulam de forma bastante próxima à nossa proposta de trabalho, visto que tais características também estão presentes em nossa concepção de formação continuada. Quando pensamos em trabalhar na perspectiva de professores como intelectuais transformadores (GIROUX, 1997) almejamos justamente contemplar aspectos como esses evidenciados pelas autoras.

Nosso interesse em trabalhar com a Educação CTS em uma proposta de formação continuada se dá também por entendermos que tais referenciais têm potencialidades para disparar e subsidiar reflexões durante o processo de formação continuada a ser desenvolvido, aspecto que é alvo de investigação neste trabalho, bem como a análise da natureza dessas reflexões. Investigação semelhante foi realizada por Binatto (2015), que em pesquisa com licenciandos buscou explorar as potencialidades formativas da abordagem CTS no âmbito da formação inicial. Os dados da pesquisa apontaram aspectos positivos do contato com os referenciais CTS na formação dos futuros professores de Biologia durante a prática do estágio supervisionado. Dentre as contribuições a autora identificou a potencialidade para reflexão do ensino de Biologia numa perspectiva mais crítica; o entendimento das dimensões social e política como um comprometimento necessário à atividade docente; e a percepção dos

desafios e potencialidades do Enfoque CTS no ensino de Biologia pelos licenciandos.

Difundir as ideias da Educação CTS no âmbito da formação continuada representa para nós uma oportunidade de contribuir para a formação de professores com habilidades para articular Ciência, Tecnologia e Sociedade nas salas de aula, na tentativa de subsidiar reflexões sobre os impactos do desenvolvimento do conhecimento científico no mundo. Essa proposta articula-se diretamente com a ideia que assumimos dos professores como intelectuais transformadores e como agentes de mudanças. Assim, a Educação CTS aqui é assumida também como uma concepção de formação docente associada às pedagogias progressistas, buscando professores autônomos e reflexivos que assumam compromissos com uma concepção de educação voltada para a cidadania e participação social. Para Teixeira (2003a), a concepção de cidadania nesse contexto não pode deixar de assumir as noções de democracia e de busca por uma sociedade mais justa e igualitária.

Também consideramos a importância dos professores para a melhoria educação pública; por isso, buscamos realizar uma pesquisa com foco no processo de formação continuada dos docentes, por entendermos a necessidade que estes têm de estarem em contato com a pesquisa, refletirem sobre suas próprias experiências e tomarem contato com novas referências teóricas, capazes de desencadear ou, pelo menos, ampliar a disposição para mudanças ou problematizações em suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, Carvalho e Gil-Pérez (2001) salientam que a própria atividade do professor de ciências deve ser uma tarefa investigativa, assim, os autores trazem que a articulação entre docência e pesquisa é de fato uma necessidade.

Entretanto, cabe ressaltar que a realidade do sistema educacional brasileiro não é exatamente a de um modelo ideal de condições de trabalho para permitir aos professores da educação básica a oportunidade de desenvolver pesquisa científica na escola. É o que argumenta Marli André (2007), ao enfatizar que a ideia do professor como pesquisador na atualidade é quase uma imposição. Nesse sentido, uma das discussões da autora gira em torno do

seguinte questionamento: “Que condições tem o professor que atua nas escolas, para fazer pesquisas?” (p. 55). Essa pergunta é extremamente importante se desejamos falar da pesquisa na formação continuada dos professores da educação básica. A autora adverte que não é simples conciliar atividades de pesquisa com o dia-a-dia da sala de aula.

Nesse sentido, segundo a autora, são condições mínimas para a realização da pesquisa na escola: disposição pessoal; formação acadêmica adequada; ambiente propício ao trabalho em grupo; assessoria técnico-pedagógica; carga horária e espaços disponíveis; acesso a materiais para consulta. Nas palavras da autora:

Esperar que os professores se tornem pesquisadores, sem oferecer as necessárias condições ambientais, materiais, institucionais implica, por um lado, subestimar o peso das demandas do trabalho docente cotidiano e, por outro, os requisitos para um trabalho científico de qualidade. (ANDRÉ, 2007, p. 60).

É evidente que entendemos que nossa realidade têm se colocado como fator limitante, e buscamos discutir neste trabalho o cenário que encontramos na escola investigada, e como a constituição de espaços como o que buscamos desenvolver pode ser uma alternativa de enfrentamento a esses entraves. Assim, desejamos que a proposta descrita e analisada no âmbito deste trabalho possa instigar os docentes a refletirem, buscando melhorias e/ou soluções para parte dos seus problemas na sala de aula, como também para problemas mais amplos que afetam a escola e a comunidade.

Neste sentido, Azevedo et al. (2013) propõem uma discussão teórica que procura evidenciar alguns motivos pelos quais a Educação CTS não tem sido efetivamente implantada no contexto do ensino de ciências. Não descartando as tantas outras dificuldades em nosso sistema de ensino brasileiro, os autores apontam como um dos motivos, a problemática em torno da formação de professores, afirmando que:

(...) os problemas dessa formação estão focados nos aspectos teórico-epistemológicos e éticos, que têm levado a uma visão sobre CTS que se aproxima de um realismo ingênuo e de

pendor empirista, fortemente ligado a uma visão positivista diante do avanço científico-tecnológico. Disso decorre uma visão de mundo fragmentada, insuficiente para desencadear no futuro professor a decisão ética de assumir o compromisso com a construção da cidadania (AZEVEDO et al., 2013, p. 7).

Nossas licenciaturas precisam dar conta de formar os discentes tanto para a compreensão teórico-epistemológica de questões relativas à natureza, filosofia e sociologia da ciência, quanto para a consciência do dever político e social de ensinar para a cidadania. E se constatamos que não temos alcançado esse propósito na formação inicial, nos resta reunir esforços para que os professores consigam desenvolver espaços de formação continuada que lidem com essas questões. É esse o desafio que lançamos neste trabalho!

Não se trata de pensar a formação continuada como uma forma de remediação, como mais adiante discutiremos, mas acreditamos que se dispomos desse espaço para trabalhar tais problemas, independentemente de quais sejam suas origens, ele deve ser utilizado. Assim, após algumas adequações no curso do projeto, chegamos à temática que, de fato, resultou no trabalho ora apresentado, cujo problema de pesquisa consiste no seguinte questionamento:

*Qual o potencial do Movimento CTS, como referência teórica na área de Educação em Ciências, para disparar processos reflexivos e mudanças na prática de professores envolvidos num grupo colaborativo de professores em formação continuada?*

Para trabalhar nesse problema traçamos como objetivo da investigação *a identificação e análise dos limites e potencialidades envolvidos em um processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática, baseado numa estrutura de pequeno grupo de estudo e formação, e orientado nos pressupostos do Movimento CTS.*

A pesquisa foi realizada numa perspectiva colaborativa. É importante destacar que nossa proposta inicial era desenvolver uma pesquisa-ação, entretanto, os caminhos percorridos e o rumo tomado pela pesquisa nos indicaram que era hora de reformular nossas estratégias de trabalho,

permitindo uma nova roupagem à pesquisa, sem perder, no entanto, o caráter de parceria e horizontalidade entre os pares, nascendo, assim, a ideia de admitir uma pesquisa colaborativa.

Segundo Silva, Cracel e Compiani (2014) poucas pesquisas dessa natureza estão focadas nas relações entre os colaboradores e participantes dos grupos. Santos e Martins (2013) realizaram um levantamento das pesquisas colaborativas nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) entre os anos de 2007 e 2011, tendo sido encontrados sete trabalhos. Para além do levantamento quantitativo, os autores investigaram exatamente as formas de colaboração estabelecidas entre os pesquisadores e os professores, no intuito de discutir como tem sido a participação dos professores da educação básica nessas pesquisas. Nesse levantamento os autores identificaram a relação direta entre as pesquisas colaborativas e a formação de professores, sinalizando o quanto essa modalidade investigativa tem sido utilizada nessa perspectiva.

Levando em consideração a importância de investigar essas relações, parte de nossa atenção também está voltada para a análise desse processo de cooperação entre os pares, bem como para outros aspectos relevantes que emergiram durante a pesquisa e deram origem a outras categorias de análise que não estão focadas apenas no objetivo principal que traçamos. Esse processo de reorganização dos objetivos e prioridades, que nos permite a pesquisa qualitativa, esteve presente durante toda a trajetória do trabalho, indicando o quanto uma pesquisa desenvolvida dentro da escola se manifesta não somente como um terreno incerto e desafiador, mas também fértil. Ou seja, a escola se traduz como uma realidade dinâmica que permite múltiplas possibilidades de investigação, um eterno terreno sub-explorado que nos oferta sempre novos caminhos investigativos.

Desse modo, análise dos dados versa sobre os rumos desse Pequeno Grupo de Pesquisa, constituído, para efeitos de pesquisa e formação, junto a professores da educação básica em um trabalho colaborativo que utilizou

pressupostos teóricos da Educação CTS como elemento formativo no âmbito das discussões e intervenções desenvolvidas.

A dissertação está dividida em três capítulos. O primeiro é destinado à apresentação dos referenciais teóricos sustentadores do trabalho, que mais adiante são retomados e constituíram também os subsídios para análise dos dados obtidos. O segundo traz a descrição dos aspectos metodológicos do trabalho; e o capítulo três é destinado à apresentação e análise dos dados coletados, iniciamos com a parte descritiva das atividades desenvolvidas no referido grupo e, em seguida, são discutidos os dados utilizando categorias de análise estruturadas a partir de nosso referencial teórico.

Por fim trazemos as considerações finais, que longe de ser uma conclusão objetiva ou de representar o fim das discussões que sustentamos, apontam problemáticas que merecem nossa atenção em futuras discussões, que certamente daremos continuidade enquanto grupo de pesquisa (GP-CTS).



## **CAPÍTULO 1**

### **REFERÊNCIAS TEÓRICAS**

Este capítulo destina-se à apresentação dos referenciais teóricos que trazem subsídios para todo o trabalho e às análises realizadas nesta dissertação, sendo composto por duas seções. Iniciaremos com a exposição de aspectos básicos referentes ao Movimento CTS (seção: 1.1), focando seus aspectos históricos desde o contexto mais amplo de seu surgimento no mundo, até suas repercussões e influências no cenário específico da educação científica brasileira. Em seguida, apresentamos os referenciais teóricos adotados para as discussões relacionadas à problemática da formação de professores (seção: 1.2).

#### **1.1 - Movimento CTS: gêneses, princípios e proposições**

O Movimento CTS teve origem em um contexto de intensos questionamentos frente ao progresso científico e tecnológico. A visão acrítica sobre a Ciência até então sustentava uma relação na qual se pensava o desenvolvimento científico sempre associado ao desenvolvimento tecnológico e, nessa perspectiva, ambos estariam relacionados à maior riqueza e bem-estar social para todas as pessoas (MAXWELL, 1984 apud CERESO, 2009), ou como assinala Bazzo (2017), parece que tínhamos, em certa medida, “uma satisfação exacerbada com relação à evolução [científico] tecnológica, quase sempre desconectada de suas implicações de caráter social e humano” (p. 49).

Essa visão, hoje considerada ingênua<sup>5</sup>, perdurou por algum tempo e mesmo atualmente não é possível dizer que tenha sido totalmente superada, embora possamos encontrar esforços no sentido de problematizá-la.

O Movimento CTS, entre outras coisas, pode ser inserido como um conjunto de estudos voltados para a tentativa de problematização das

---

<sup>5</sup> Para Bazzo (2017) a “humanidade vive, mais do que nunca, sob os auspícios de domínios da ciência e da tecnologia, e isso ocorre de modo tão intenso e marcante que é comum muitos confiarem nelas como se confia numa divindade” (p. 105). Nessa mesma perspectiva, segundo Herrera (2000 apud AULER; DELIZOICOV, 2001), utilizar o argumento de que algo está cientificamente provado tornou-se uma forma de vencer uma discussão, o que em tempos atrás poderia ser feito sob o argumento de que havia respaldo bíblico. Tal concepção assume um caráter dogmático para a ciência.

percepções presentes no imaginário social referentes à Ciência e Tecnologia (CT) e seu papel sobre a sociedade como um todo.

As compreensões sobre a natureza da ciência que prevaleciam no século XX consideravam-na como atividade essencialmente objetiva, tendo como princípio de fidedignidade o seguimento estrito de um método científico único a partir do qual o conhecimento sobre o mundo seria gerado e acumulado (MAXWELL, 1984 apud CERREZO, 2009).

Essa concepção baseava-se num método científico que, em tese, garantia a produção de um tipo de conhecimento considerado infalível. Entretanto, essa ciência de verdades absolutas não conseguia responder às questões sociais que emergiam no mundo dos séculos XX-XXI, período marcado por muitos acontecimentos históricos no âmbito sociopolítico.

A visão clássica concebe Ciência e Tecnologia (CT) como elementos distantes do âmbito cultural e dotados de neutralidade ante à realidade social (ECHEVERRÍA, 1995; GARCÍA; CERREZO; LOPEZ, 1996).

Todavia, o desenvolvimento científico e tecnológico esteve presente e diretamente relacionado aos contextos de guerra durante o século XX, como a Guerra Fria e a Segunda Guerra Mundial, dessa forma, muitos países optaram por direcionar seus recursos para investimentos em Ciência-Tecnologia (CT). Após a primeira metade do século o número de catástrofes envolvendo questões científicas e tecnológicas pôs em cheque a concepção neutra e essencialmente benéfica de ciência que perdurava até então. Então, com o fim da Segunda Guerra Mundial ganha espaço o pensamento de que as decisões referentes à CT deveriam ficar a cargo dos especialistas (CERREZO, 2009), numa concepção tecnocrática de condução das decisões, encaminhamentos e rumos para a aplicação do conhecimento científico e tecnológico.

A concepção de neutralidade científica não reconhece as influências externas inerentes à ciência e os aspectos da sociologia da ciência. Assim, elementos como a política e a sociedade não fazem parte, segundo essa visão, dos processos envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico.

O final da década de 1960 e início de 1970 configura-se como período de mudanças nas políticas sobre CT nos Estados Unidos. Tais mudanças, conseqüentemente, chegaram ao âmbito acadêmico (MEDINA; SANMARTÍN, 1990 apud CERREZO, 2009). O desenvolvimento desse campo de investigação sobre as relações entre ciência, tecnologia e seus aspectos sociais teve início nos Estados Unidos na década de 1970, sendo denominado como Movimento CTS (CERREZO, 2009).

É importante salientar que a história do Movimento CTS não é linear, e pode ser descrita de diversas formas. Embora os trabalhos usualmente tragam o histórico com surgimento inicial do Movimento nos Estados Unidos e, em seguida, retratarem o surgimento na Europa, num contexto tão conturbado quanto o do século XX, é difícil descrever com precisão essa história, daí nossa opção por utilizar o termo “gêneses”, por entendermos que não há apenas uma gênese, mas sim, diversos acontecimentos que vão convergir para a expressão daquilo que chamamos de Movimento CTS. Nesse sentido:

Parece claro que o *slogan* CTS veio de diferentes fontes procedentes de diferentes pessoas influenciadas por diferentes circunstâncias e que foi adotado por diferentes propósitos. Quase para cada escritor haverá uma referência bibliográfica diferente como a fonte original de CTS. Não obstante, o principal é que o *slogan* criou redes de educadores em ciência dedicados a mudar o *status quo* da ciência escolar (DURBAN, 1991; ZIMAN, 1994 apud AIKENHEAD, 2005 p. 117. Tradução Nossa).

Ou seja, embora haja diferentes contextos, referenciais e abordagens, existe uma convergência em diversos aspectos nas principais ideias que norteiam o pensamento do Movimento CTS.

Santos (2011) nos chama a atenção para a polissemia do termo CTS no campo da educação científica, enfatizando que esses diferentes *slogans* precisam ser entendidos. A variação na utilização dos termos, em certa medida, representa um problema para o reconhecimento do Movimento, visto que diferentes termos são utilizados para tratar de ideias fundamentadas nos mesmos pressupostos. Em contrapartida, diferentes significados têm sido atribuídos à mesma sigla, tornando ainda mais urgente a necessidade de

reconhecemos e assumirmos de qual CTS estamos tratando e quais ideias estamos assumindo (AIKENHEAD, 1994; FENSHAM, 1988 apud SANTOS, 2011).

A despeito de toda essa diversidade, de modo geral, as concepções sobre CT no âmbito do Movimento se distanciam da ideia da objetividade do método científico como processo de busca da verdade, para o entendimento de ambas como processos e produtos intrinsecamente humanos, nos quais a subjetividade e interesses dos produtores de CT tem papel relevante na produção e destinação final do conhecimento, estando estes ainda relacionados aos contextos sociais e políticos nos quais estão inseridos (BARNES, 1985; LATOUR, 1987 apud CEREZO, 2009). Neste ponto, associamos o Movimento CTS também como uma teoria que estabelece uma crítica, do ponto de vista epistemológico, às teses positivistas associadas ao empreendimento científico e tecnológico.

Quando analisamos a história do Movimento CTS são reconhecidas pelo menos duas tradições distintas, uma de origem europeia e uma de origem norte-americana, que embora possuam suas particularidades, apresentam complementariedades entre si (GARCÍA; CEREZO; LOPES, 1996).

A tradição europeia tem como representantes principalmente estudiosos do campo da sociologia, com forte influência da obra de Thomas Khun<sup>6</sup>, e se configura tradicionalmente como um campo de investigações e estudos acadêmicos (GARCÍA; CEREZO; LOPES, 1996). A tradição norte-americana é conhecida por seu cunho ativista, voltado para as causas sociais e ambientais e marcada por contextos de protestos “contra certas linhas de desenvolvimento tecnológico e contra o tradicional papel do *experts* nas tomadas de decisões” (BAZZO, 2017, p. 160).

---

<sup>6</sup> Físico e filósofo da ciência, sua obra intitulada *A estrutura das revoluções científicas*, publicada em 1962, teve forte impacto nos debates científicos, reabrindo as discussões acerca das relações entre ciência e sociedade (MENDONÇA, 2012). “Sem correr o risco de estar exagerando, Kuhn se tornou a figura, senão mais influente, ao menos mais debatida na filosofia da ciência anglófona da segunda metade do século XX” (idem, p. 535).

Para Bazzo (2017, p. 160), “para todos esses grupos contraculturais, associações pacifistas, organizações ecologistas ou feministas, a ciência e a tecnologia tornam-se então objeto de análise e de debate público”. Parece que ao pensarmos em uma democracia autêntica, é essencial que o grande público participe atentamente, ampliando sua capacidade de envolvimento nas discussões e tomadas de decisão sobre assuntos de natureza sociocientífica, articulando “caminhos institucionais para que os cidadãos possam expressar sua vontade” (idem, p. 166).

A nosso ver, não há que se falar sobre uma tradição ser melhor ou mais importante do que a outra, visto que cada uma se desenvolveu no contexto específico da realidade de cada localidade. Existe uma relação recíproca na qual o meio dos estudos acadêmicos (ou meio científico) influencia o pensamento da sociedade, e a sociedade, por sua vez, também influencia o direcionamento de muitas pesquisas científicas. Esses e outros aspectos sobre as relações CTS foram sintetizadas por MacKavanagh e Maher (1982 apud SANTOS; MORTIMER 2002).

Assim, ambas as tradições se constituem em referências importantes para nós, mesmo sendo a realidade brasileira (e da América Latina, de modo geral) drasticamente diferente da realidade européia ou norteamericana. O importante, não apenas no caso do Movimento CTS, é que os referenciais teóricos estrangeiros sejam observados à luz da realidade local.

Com efeito, o Movimento CTS possui um contexto específico de atividades na América Latina, que se iniciou na Argentina e difundiu-se mais tarde para outros países. Esse contexto é bem descrito por Dagnino (2015). Segundo o referido autor, as críticas sobre CT também começaram a surgir por volta da segunda metade dos anos 1960, e embora, em sua essência, estejam bastante relacionadas às críticas desenvolvidas nos países europeus e nos Estados Unidos, o *Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade* (PLACTS) surgiu em meio ao movimento de crítica à importação excessiva de tecnologia estrangeira que não considerava o potencial e as necessidades locais,

e aos escassos investimentos em desenvolvimento científico e tecnológico nos países latinoamericanos.

No caso brasileiro, por vezes, os pressupostos da Educação CTS se aproximam das concepções relacionadas às pedagogias progressistas, ou seja, à Pedagogia Libertadora e à Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, sendo a segunda semelhante à Pedagogia Histórico-Crítica (TEIXEIRA, 2003a).

Nesse sentido Teixeira (2003a) sinaliza pontos de convergência entre os pressupostos do Movimento CTS e as pedagogias progressistas, evidenciando possíveis contribuições desses referenciais para a educação científica, salientando que tanto as ideias do Movimento CTS, quanto as defendidas pelas pedagogias progressistas caminham no sentido de possibilitar uma formação que atente para o desenvolvimento da cidadania e da tomada de decisão responsável, e que se volte para a busca de uma sociedade mais justa .

Os estudos CTS, apesar de se constituírem um campo diverso, têm como essência a rejeição da ideia de uma ciência pura e neutra e da tecnologia como mera aplicação dessa ciência, assim como o incentivo à participação popular com vistas ao fim de uma ciência tecnocrática (CEREZO, 2009; GARCÍA; CEREZO; LOPES, 1996).

Essa diversidade de estudos têm se desdobrado desde suas origens em três campos: o campo da pesquisa, caracterizado como uma nova forma de pensar a ciência, incluindo sua dimensão social; o campo da política, que se volta para mobilizar a participação popular nas tomadas de decisões envolvendo CT; e o campo da educação e educação científica (CEREZO, 2009; GARCÍA; CEREZO; LOPES, 1996). Todavia, os três campos não são independentes, visto que exercem influências recíprocas entre si.

O campo da educação foi influenciado pelo campo acadêmico e pelo campo político das duas tradições, e foram essas influências dos movimentos iniciais que trouxeram ao campo da educação a necessidade de também rever a forma de pensar e entender a ciência. A este campo denomina-se Educação CTS (CEREZO, 2009). Aikenhead (2005) revisa o surgimento e amadurecimento da área. Segundo o autor, diversos acontecimentos – por exemplo, a segunda

Guerra Mundial e os movimentos ambiental e feminista – deram origem a um consenso entre os educadores de que havia a necessidade de mudança no *status quo* da educação científica, o que deu origem a uma série de propostas que seguiram nessa linha.

As propostas baseadas numa Educação CTS requerem que se mobilizem muitas mudanças, por exemplo, sobre as concepções de natureza da ciência veiculadas nas aulas de ciências e sobre os currículos desenvolvidos tradicionalmente nas aulas das disciplinas ligadas às Ciências da Natureza. Por isso, a aplicação do pensamento original do Movimento CTS no contexto da educação científica pressupõe também mudanças referentes aos conteúdos (introdução de temáticas sociais de caráter sociocientífico) que compõem o currículo do ensino de ciências, ao trato desses conteúdos pelos professores e demais envolvidos, tanto no aspecto metodológico, como no âmbito atitudinal. A Educação CTS pode ser realizada em qualquer modalidade de ensino, e a partir da década de 1960, a quantidade de programas e pesquisas na área foi crescendo e se tornando significativa, apontando novos rumos e possibilidades para a educação científica em diversos países (CEREZO, 2009).

No Brasil, desde os anos 1970, surgiam materiais com algum tipo de aproximação à abordagem sobre as relações sociais e o desenvolvimento da CT, mas somente depois de quase duas décadas, ou seja, no final dos anos 1990, passamos de fato a incorporar a denominação CTS em materiais e pesquisas. Nesse período tornou-se evidente que a produção científica e tecnológica do país não correspondia às reais necessidades da sociedade, trazendo à tona a necessidade de articulação das atividades entre CT e o contexto social do país (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Segundo Wildson L. P. dos Santos, papel importante para demarcar a emergência do Movimento CTS no país foi a *Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização Científica e Tecnologia*, realizada em Brasília, em 1990, que nos apresentou vários trabalhos do Movimento CTS no ensino de ciências (SANTOS; MORTIMER, 2002; SANTOS, 2008). Em contraposição ao declínio das pesquisas sobre CTS da educação científica no

cenário internacional, as pesquisas brasileiras nessa área vêm ganhando cada vez mais espaço desde o início do século XX (TEIXEIRA, 2010; SANTOS, 2011).

Eventualmente o currículo do ensino de ciências no Brasil sofre pressão pelas mudanças ocorridas na sociedade. Como forma de resposta a essas mudanças, disciplinas como Educação Ambiental e Educação para a Saúde foram criadas na tentativa de articular o conhecimento científico e sistematizado na escola com os aspectos relacionados às intervenções humanas no meio ambiente, e à melhoria da qualidade de vida da população (KRASILCHIK, 1988).

Há quase três décadas Krasilchik (1988) nos trouxe um panorama dessa trajetória de mudanças nos objetivos do ensino de ciências. Inicialmente esses objetivos se pautaram na formação de cientistas, pensamento influenciado principalmente pelo contexto do fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, no qual a produção científica e tecnológica estava em alta valorização.

Entretanto, o contexto do pós-guerra, no início da década de 1950, também trouxe à tona discussões voltadas para a necessidade da construção da democracia, o que inclui a formação de cidadãos conscientes e atuantes frente à sociedade e ao progresso da CT, pessoas capazes de utilizar o conhecimento científico para opinar e agir (KRASILCHIK, 1988).

É justamente esse pensamento que dá origem às mudanças nos objetivos para o ensino de ciências, que a partir daí, passam a propor a incorporação de discussões éticas no âmbito da educação científica (KRASILCHIK, 1988).

Contudo, no Brasil, a preocupação com a formação cidadã vai dando lugar, aos poucos, à ideia de formação para o trabalho; esse pensamento tem força no país a partir de meados da década de 1960, quando no ano de 1964 ocorre o golpe militar, que se estendeu durante 20 anos e trouxe para o ensino de ciências a valorização da dimensão essencialmente técnica e profissionalizante, perdendo, gradativamente, o sentido da formação para a cidadania (KRASILCHIK, 1998; NASCIMENTO, FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Note que este é justamente o tom do discurso governamental atual,



sobretudo quando pensamos no Ensino Médio e na sua reforma curricular. Questões como o aumento progressivo da carga horária de 4 horas para 7 horas sem uma política que efetivamente garanta condições para tal mudança; a demanda de docentes para atuarem nas escolas; e, sobretudo, a retirada das disciplinas Filosofia e Sociologia do rol de disciplinas obrigatórias (NETO; LIMA; ROCHA, 2017).

A não obrigatoriedade dessas disciplinas no currículo revela a verdadeira intenção do que está subjacente a essa reformulação do ensino médio, pois, nos dias atuais, para se formar mão de obra, basta que o sujeito tenha um conhecimento que o torne capaz de atuar no mercado de trabalho (MOURA; FILHO; SILVA, 2015 apud NETO; LIMA; ROCHA, 2007, p. 8722)

Ou seja, uma educação que, por um lado, prepare os jovens para o mercado de trabalho; ou por outro lado, seja ponte de ligação para os estudos em educação superior, negligenciando as discussões filosóficas e sociológicas que serviriam de base para discussões relacionadas à cidadania.

Os anos 1960 caracterizam um período conturbado para o ensino de ciências no País, ocorrendo a influência da formação para o trabalho após o golpe militar. Nesse momento houve expansão do ensino para atender às demandas do mercado, sendo formulada a Lei n. 5.540/68 que, dentre outras coisas, possibilitou a criação de institutos responsáveis pela formação dos professores de ciências; criação de cursos de licenciaturas curtas e a possibilidade de profissionais sem formação específica atuarem na docência (NASCIMENTO; FERNANDES, MENDONÇA, 2010).

Durante esse período (1950 a 1960) a formação e professores de ciências também esteve pautada nas ideias tecnicistas. Os cursos de formação eram essencialmente disciplinares e atentavam-se para o treinamento de profissionais técnicos capazes de executar as tarefas com eficiência. Os ideais comportamentalistas já presentes no ensino também fizeram parte da formação de professores (NASCIMENTO; FERNANDES, MENDONÇA, 2010).

Ainda na década de 1960, com os ideais cognitivistas chegando ao Brasil, tanto o ensino de ciências, quanto a formação de professores foram

influenciadas por esse movimento. O professor passa a ser compreendido como facilitador, um mediador, em detrimento da figura de transmissor. Essa concepção foi um importante avanço na evolução das ideias sobre formação de professores (NASCIMENTO; FERNANDES, MENDONÇA, 2010).

No decorrer dos anos 1970 o ensino de ciências permanece influenciado pelas concepções do empirismo, com grande ênfase na aprendizagem científica baseada no método científico. As teorias cognitivistas, apesar de já existentes, ainda não haviam alçado força para efetivamente influenciar mudanças no currículo do ensino de Ciências, o que acontece somente a partir de 1980. A partir desse período, o currículo do ensino de ciências passa a sofrer influências de uma visão mais crítica sobre CT, que já começa a considerar os aspectos políticos e sociais imbrincados nos processos científicos e tecnológicos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010; KRASILCHIK, 1996).

Entre 1970 e 1980, a formação de professores esteve em pauta nos principais eventos sobre educação. Essas discussões possibilitaram questionamentos e críticas acerca da formação técnica, que perdurou até meados dos anos 1970, sendo, aos poucos, rejeitadas pelos estudiosos (NASCIMENTO; FERNANDES, MENDONÇA, 2010).

Os anos 1980 também marcam um período no qual a educação em ciências passa progressivamente a ser influenciada por resultados de pesquisas na área, que se dedicam a compreender os processos de ensino e aprendizagem na tentativa de propor melhorias, muitas delas, fundamentadas nas teorias cognitivistas, que rechaçam a ideia dos estudantes como indivíduos passivos e meros receptores dos conhecimentos transmitidos pelos professores. Tais mudanças também influenciaram a formação de professores de ciências, visto que o modelo de formação vigente também ignorava os aspectos sociais e políticos. Nesse período, a docência começa a ter sua complexidade reconhecida e a dimensão política inserida nas discussões (TEIXEIRA, 2000; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Ao final dos anos 1980 surgiram muitos cursos para treinamento de professores, propostas que foram criticadas pelos estudiosos na área. Durante a

década de 1990, as ideias de Vygotsky também passam a orientar o pensamento sobre o ensino de ciências; nesse mesmo período, ganha espaço o discurso da formação envolvendo aspectos da cidadania, que passa a ser ainda mais forte a partir dos anos 2000. (TEIXEIRA, 2000; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

García (2002) faz um comparativo evidenciando que ensino e aprendizagem evoluíram de concepções voltadas ao tecnicismo para um entendimento mais complexo, que considera o processo educativo mais que uma transmissão e aquisição de conhecimento do professor para o aluno. Para o autor, as mudanças nas práticas dos professores estão intimamente relacionadas às mudanças nessas concepções de ensino, aprendizagem, currículo etc. ao longo do tempo. Por exemplo, enquanto as concepções sobre a mediação da aprendizagem eram pautadas no incentivo da individualidade e da competição, atualmente considera-se ideal a colaboração e a aprendizagem por meio de comunidades de aprendizes, ou seja, em grupos.

Atualmente os estudos CTS voltados para a educação científica são bons exemplos de resistência às concepções de ensino e aprendizagem que consideram como objetivo primordial das aulas de ciências a formação de cientistas, de técnicos, ou a mera preparação dos alunos para o mercado de trabalho e/ou para os processos seletivos de ingresso no nível superior. Assim, incorporar a perspectiva CTS na educação é um desafio que se articula com a democratização do ensino, pensando na formação cidadã. Nas palavras do Professor Walter Bazzo, se as pessoas tiverem a “oportunidade de receber formação razoável nos preceitos científicos e tecnológicos e nas suas consequências e repercussões”, então, com esta formação poderão “fazer parte das decisões que deverão alterar sobremaneira as relações sociais, principalmente nos países em desenvolvimento” (BAZZO, 2017, p. 113).

Há maneiras diversas de educação sob a perspectiva CTS, considerando a ênfase que é dada à dimensão da ciência na estrutura curricular dos cursos. Nesse contexto, García et al. (1996) elencam essas ênfases em três modalidades, que denominam como: (1) enxertos CTS; (2) ciência e tecnologia através de CTS;

(3) CTS pura. Aikenhead (2005), por sua vez, sugere uma classificação em oito modalidades ou categorias de ensino CTS. A ênfase aumenta da categoria 1, na qual CTS é apenas um elemento motivacional no sentido de colocar alguns temas CTS na estrutura geral de um ensino pautado pela parte conceitual, para a categoria 8, que se trata de cursos puramente CTS. Auler e Delizoicov (2001) sugerem uma classificação mais simples compreendida em apenas duas modalidades: visão reducionista e visão ampliada. A visão reducionista concebe a ciência como atividade neutra, desconexa de outros contextos como a sociedade e a política. Essa visão contribuiu para a existência do que o autor denomina como mitos existentes nas percepções que temos sobre o sistema CT: “superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 122). Já a perspectiva ampliada se caracteriza pela inserção dessas outras dimensões como aspectos inerentes ao desenvolvimento da ciência, sendo inconcebível a dissociação da ciência de seus aspectos sociais, tecnológicos, políticos etc.

A estrutura curricular é um aspecto primordial quando o assunto é educar sob a perspectiva CTS, nesse sentido, devemos priorizar:

(...) configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico-tecnológica, enfatizando-se a necessidade de superar configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, passando a serem configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar (AULER, 2007, p. 1-2).

Assim, a Educação CTS deve ir além do ensino disciplinar com o qual tradicionalmente aprendemos a conviver, requer que haja diálogo entre professores das diversas áreas do conhecimento, ou, pelo menos, o diálogo dos professores de determinadas áreas de conhecimento com outras áreas e conhecimentos. Também é necessária a preparação dos professores individualmente, na medida do possível, para que tenham oportunidades em termos de formação continuada que lhes permitam avançar do ensino disciplinar

para um ensino de caráter cada vez mais interdisciplinar, possibilitando que discussões sobre ética, filosofia, sociologia, política, dentre outras temáticas de relevância social, estejam presentes no dia-a-dia das aulas de ciências e na vida dos alunos.

Além do caráter inerentemente interdisciplinar, Auler (2007) identifica em seu trabalho outros dois pressupostos encontrados na literatura voltada ao ensino de ciências com Enfoque CTS, são eles: a adoção de um currículo que contemple temas socialmente relevantes, que se configurem como problemas; e a busca pela democratização das decisões que norteiam a sociedade, que requer a garantia da participação popular nesse processo. Santos e Mortimer (2002) também discorrem sobre os pressupostos da Educação CTS:

Os princípios diferenciadores são vários: a preocupação com a formação de atitudes e valores em contraposição ao ensino memorístico de pseudopreparação para o vestibular; a abordagem temática em contraposição aos extensos programas de ciências alheios ao cotidiano do aluno; o ensino que leve o aluno a participar em contraposição ao ensino passivo, imposto sem que haja espaço para a sua voz e suas aspirações (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 127).

Se bem notarmos, todos esses pressupostos perpassam pela figura do professor, ou seja, se falamos e desejamos mudanças curriculares e metodológicas, os professores são agentes diretamente ligados a esse processo.

Com efeito, se desejamos uma educação científica interdisciplinar, se falamos em mudanças nas concepções sobre a educação em ciências e sobre ciências, como poderíamos não falar nos professores? Nesse contexto, prosseguimos na seção 1.2 com o que consideramos essencial na discussão sobre formação de professores no âmbito deste trabalho.

## **1.2 - Formação de professores e a educação básica**

Optamos por subdividir esta seção em quatro elementos considerados como destaques em nossa pesquisa. O primeiro deles está na relação entre a formação inicial e a formação continuada, cujo diálogo fazemos utilizando dados de algumas pesquisas desenvolvidas por Bernadete Gatti, em discussão

com outros autores. Em seguida, apresentamos a concepção de formação de professores que adotamos como referencial para o trabalho, nos pautando principalmente nas ideias de Henri Giroux.

Seguimos com uma breve apresentação do conceito de *Pequenos Grupos de Estudo, Reflexão e Pesquisa*, que consideramos ser a estrutura da qual se aproxima nossa tentativa de constituir um grupo de estudos na escola onde o trabalho foi realizado. Utilizamos como referência para essa discussão os trabalhos produzidos pelos integrantes do Grupo de Pesquisa em Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista (UNESP-Bauru).

Por fim, lançamos a problemática da utilização das “Atividades Complementares - AC<sup>7</sup>” como potenciais espaços de formação continuada dentro da própria escola, nos pautando principalmente em textos da legislação que versa sobre o tema.

### ***1.2.1 - Diálogos sobre formação inicial e continuada:***

Nóvoa (2009) assinala que no âmbito da educação a figura do professor volta a ter destaque no século XXI, após períodos (décadas) em que a preocupação esteve mais centrada nos currículos, reformas educativas, estabelecimentos de ensino, etc. Frente a essa preocupação crescente, faz-se necessário discutir os desafios que se colocam para o processo de formação docente.

Segundo Pereira (1999), durante as três décadas a partir de 1968, quando foram criadas as faculdades e os centros de educação, a temática envolvendo a formação de professores passa a ter destaque como objeto de estudo. A partir de 1996, ano em que foi promulgada a *Lei de Diretrizes e Bases da*

---

<sup>7</sup> Atividades Complementares: são conhecidas no Estado da Bahia como **AC**, referindo-se a momentos dentro da jornada semanal de trabalho reservados aos professores da educação básica para realização de atividades pedagógicas (planejamento, estudo, etc.) ou de formação continuada, sem interação direta com os alunos.

*Educação Nacional* (LDB – Lei n. 9.394/96), os debates foram intensificados, e não apenas a figura do professor aparece com destaque, mas também o contexto das políticas que norteiam os cursos de licenciaturas no Brasil.

Desafio parece ser uma palavra-chave quando o assunto é a formação inicial. Os problemas são muitos e perpassam várias esferas, envolvendo questões curriculares, culturais, políticas, bem como problemas internos das universidades e faculdades que ofertam cursos de licenciatura no Brasil.

Para exemplificar algumas dessas dificuldades, apresentamos dados de Gatti (2013-2014; 2014), que se propôs a realizar uma revisão de diversos trabalhos e conhecer o estado atual do conhecimento na área de formação inicial de professores. A autora sintetizou os principais problemas apontados na literatura referente à formação de docentes para a educação básica. Um deles é a existência de professores lecionando – improvisando, como denomina a autora (GATTI, 2013-2014) – em disciplinas diferentes de suas áreas de formação. A falta de políticas voltadas especificamente à formação inicial também é outro fator comumente apontado nos trabalhos.

Segundo a referida autora, embora muitos trabalhos evidenciem a necessidade de mudanças, os resultados e indicações das pesquisas acadêmicas pouco são aproveitados na hora de formular as políticas públicas e tomar decisões sobre o futuro da educação, devido à ausência de grupos específicos que se dediquem a analisar esses resultados com esse intuito. De modo semelhante, os gestores das instituições escolares também permanecem distantes desses dados. Com essa realidade, embora avancemos em termos de pesquisas e produção de conhecimento sobre a formação de professores, é necessário nos questionarmos em que medida essas contribuições têm de fato sido aproveitadas.

Os currículos dos cursos de licenciatura também necessitam de um olhar mais atento para as necessidades formativas dos futuros docentes, pois frequentemente é possível identificar a velha e conhecida tradição bacharelesca (GATTI, 2013-2014; 2014). Segundo Pereira (1999), embora muitas instituições ofereçam cursos de licenciatura, muitos são inspirados nos cursos de

bacharelado, secundarizando a importância dos conhecimentos pedagógicos em detrimento do domínio disciplinar específico de cada área. Essa tradição se mantém forte e chega a permear os currículos, implícita ou explicitamente. Muitas vezes, os projetos pedagógicos dos cursos até valorizam esse aspecto, mas os currículos reais não acompanham tais propostas. Além disso, ainda é realidade a existência de currículos fechados e com pouca interdisciplinaridade (GATTI, 2013-2014; 2014).

A questão dos currículos na formação de professores está relacionada ao momento histórico da sociedade, sendo que um modelo de professor ideal é adotado de forma explícita ou implícita, esse modelo norteia o formato do processo formativo que se espera (GARCÍA, 1999), assim, uma formação essencialmente técnica compreende os objetivos de uma sociedade que espera indivíduos formados para esse fim.

Outra questão a ser observada com cuidado é o desenvolvimento dos estágios supervisionados, que deveriam ser espaços ricos em contribuições para a formação docente, mas que ainda aparecem cheios de dificuldades que permeiam sua execução, como o excesso de alunos por supervisor, dificultando o acompanhamento das atividades; a resistência das escolas em contribuir para a formação dos estagiários; a burocracia do processo; a falta de um projeto articulado entre universidade-escola para o desenvolvimento das atividades de estágio, etc. (GATTI, 2013-2014; 2014; PIMENTA, 2002).

O aumento da demanda de profissionais docentes culminou num aumento considerável na oferta de cursos de licenciatura por todo o país, entretanto, a qualidade desses cursos não acompanha esse crescimento de forma proporcional e satisfatória. Desse modo, o processo de formação inicial de muitos desses docentes acaba por tornar-se problemático e com diversas questões que merecem nossa atenção (GATTI, 2013-2014).

Pereira (1999) discute como o caráter emergencial da formação docente pode trazer consequências nefastas à educação. Segundo o autor, o cenário da improvisação de cursos é característico da tentativa de suprir uma demanda crescente por profissionais. Na época, logo após a promulgação da LDB, o autor



manifestava essa mesma preocupação ao se referir aos programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior:

Esse esquema é uma infeliz legitimação do “bico” na profissão docente, uma vez que profissionais egressos de outras áreas, que não optaram, de início, pela carreira de magistério, provavelmente, só estão na profissão enquanto não conseguem algo melhor para fazer (PEREIRA, 1999, p. 114-115).

Como já mencionado, atualmente vivemos outro momento de aumento na demanda por professores, e de aumento na oferta das licenciaturas. Preocupa-nos que com esse cenário estejamos caminhando exatamente para o que Pereira implacavelmente nos advertiu.

Segundo Gatti (2013-2014), um dos indicadores da realidade de aumento em demanda e procura para cursos de formação de professores, está no surgimento explosivo da quantidade de cursos de licenciatura na modalidade de Educação a Distância (EaD), visto que a forma como muitos desses cursos têm sido conduzidos não tem logrado êxito em formar os professores para as especificidades da profissão docente. Não é realizado um monitoramento adequado das condições de oferta e condução desses cursos, o que pode resultar num agravamento dos problemas que já são observados nos cursos presenciais.

Não apenas a oferta de cursos de EaD aumentou, mas também a procura por esses cursos, sendo que a maioria atualmente é ofertada por instituições privadas. Ocorreu o que a autora denomina como inversão nos dados. Enquanto em 2011, os cursos na modalidade de EaD eram ofertados apenas em instituições públicas, em 2011, a oferta por instituições privadas chegou a 78%. Um dos fatores que influenciou a composição desse cenário foi equiparação entre as modalidades presencial e EaD.

Apesar do cenário das licenciaturas EaD ser realidade cada vez mais notória, apenas mais recentemente começaram a surgir maior número de dissertações e teses a respeito do tema, no entanto, sem analisar criticamente esse cenário, ou expor suas particularidades e, principalmente, seus limites. Tudo isso torna ainda mais necessário investir em pesquisas a fim de identificar

melhor como isso tem refletido na formação de professores no Brasil (TEIXEIRA, 2018).

Outra questão, trazida por Diniz-Pereira (2015), é sobre a crescente tendência das licenciaturas nas instituições privadas, evidenciando que esses cursos têm sido ofertados para responder quantitativamente à demanda de mercado, ou seja, os cursos de licenciatura passaram a integrar a lógica do mercado econômico que tem dominado a educação de nível superior, cujos interesses são meramente financeiros. Segundo o autor, o fato do número de jovens matriculados no ensino superior no Brasil ainda ser pequeno em relação a outros países faz com que os empresários desse mercado enxerguem nesse ramo uma oportunidade promissora de investimentos com alta margem de lucratividade. Desse modo, as empresas investem significativamente em estratégias de *marketing* que seduzem os jovens (predominantemente trabalhadores) a buscar uma maneira mais rápida e fácil de ingressar no nível superior.

Segundo Gatti (2013-2014) os cursos EaD, muitas vezes, funcionam sem um projeto político-pedagógico adequado a essa modalidade e sem estrutura operacional. Outro fator que merece atenção é que as licenciaturas na modalidade EaD são procuradas por alunos com mais idade (em média, 10 anos a mais que os alunos da educação presencial), denotando um interesse tardio, principalmente por pessoas já inseridas no mercado de trabalho.

A evasão nessa modalidade é bastante expressiva, cerca de 80%. Um dos fatores associados a esse número é o caráter de isolamento do curso, que além de limitar a socialização e a cultura acadêmica entre os envolvidos, requer habilidades que, grande parte desses alunos, que se inserem tardiamente no nível superior, não dominam (GATTI, 2013-2014).

Esses e outros problemas da EaD têm contribuído para que o cenário das licenciaturas em nosso país seja ainda mais preocupante. É impossível conceber que uma formação tão precária (da forma como atualmente tem sido constatada na EaD) possa dar conta de preparar profissionais para um contexto demasiadamente complexo como é o do ensino básico brasileiro. Aceitaríamos

médicos, engenheiros, arquitetos, juízes e advogados formados dentro desse modelo? Por que temos que aceitar que os professores sejam formados em tão caótica e precária situação?

Gatti (2014) sinaliza também questões sobre a formação e preparo dos docentes que atuam nas licenciaturas (seja na modalidade presencial ou EaD), e em que medida esses docentes estão preparados para formar futuros professores da educação básica, para além do domínio das especificidades de suas disciplinas. Por fim, a autora menciona ainda que existem as especificidades do público que procura e frequenta os cursos de licenciatura, e que tais particularidades devem ser consideradas durante a formação e permanência desses licenciandos na universidade.

Para Diniz-Pereira (2015), de modo geral, podemos caracterizar a formação de professores no Brasil como “(...) privada, noturna e crescentemente a distância” (p. 277). O autor também indica alguns problemas atuais das nossas licenciaturas, focalizando atenção naqueles cursos oferecidos pelas instituições privadas, são eles: cursos com menor duração (em média, três anos); possibilidade de cumprimento da carga horária em modalidade de EaD; flexibilização curricular.

Para Gatti (2014), nossos problemas atuais não são muito diferentes dos listados há quase duas décadas por André et al. (1999), indicando a permanência dos mesmos problemas ao longo de décadas. Nas palavras de Diniz-Pereira:

(...) eu imaginava que nós havíamos chegado ao “fundo do poço”, no Brasil, em relação à questão das licenciaturas.<sup>8</sup> Ledo engano. A situação ainda poderia piorar muito como, infelizmente, parece que aconteceu (DINIZ-PEREIRA, 2015, p. 273-274).

O crítico cenário da formação inicial nas licenciaturas não é exclusividade brasileira, entretanto, em diversos países as tentativas para diminuir os problemas são mais consistentes (GATTI, 2013-2014). García (2002) elenca diversos problemas identificados no contexto da formação de

---

<sup>8</sup> O autor se refere ao período de 2000, quando lançou o livro “*Formação de professores: pesquisas, representações e poder*”.

professores na Espanha: tempo insuficiente; predominância da tradição bacharelesca nos primeiros anos do curso; desvalorização acadêmica; formação centrada no domínio do conteúdo como fator de excelência; não reconhecimento dos licenciandos como futuros docentes; formadores pouco especializados; formação acadêmica; conteúdos insuficientes; pouca valorização da prática. Notamos, portanto, que muitas dificuldades que enfrentamos, por exemplo, a tradição bacharelesca nas licenciaturas são realidades também vividas em outros países.

No Brasil os esforços ainda estão longe de serem suficientes, porém, programas e políticas nacionais e estaduais são implementados na perspectiva de melhorar o cenário ora posto e aqui analisado brevemente (GATTI, 2013-2014). Tais esforços surgem exatamente pela constatação de que nossas licenciaturas carecem de soluções para muitas questões complexas. “Não temos coerência entre a política de formação inicial de professores e as necessidades da educação escolar e sua qualidade, especialmente em seus níveis iniciais.” (idem p. 38). Muitos problemas relacionados às licenciaturas têm origem desde o surgimento desses cursos em 1930, e na forma como a docência era concebida na época (PEREIRA, 1999).

Embora haja essa discussão sobre questões de formação inicial, é importante salientar que não entendemos que tais fatores externos sejam os únicos responsáveis pelo sucesso ou fracasso do processo formativo de cada professor. Olhando para nosso cenário da formação inicial, que se apresenta como uma complexa rede de desafios a serem superados, é natural que nos questionemos como esses problemas podem ser tratados após a conclusão da formação inicial. Ou seja, uma vez formado nessas condições, como um professor poderia encontrar subsídios para enfrentar as limitações decorrentes do processo de formação inicial?

Consideramos que para além das obrigações estatais de promover possíveis espaços de formação continuada, deve haver também um esforço próprio do indivíduo em desejar estar em constante processo formativo. Esse aspecto é discutido por António Nóvoa, quando afirma que a formação

“implica investimento pessoal” (NÓVOA, 1995 p. 25), isto é, todo professor deveria se comprometer intensamente com a continuidade de sua formação ao longo do tempo. Para García (2002), a sociedade atual e o contexto de mudanças que o professor em exercício enfrenta no século XXI acentua ainda mais a ideia de que a responsabilidade pela formação constante do professor é do próprio indivíduo.

Assim, ao tratarmos sobre formação, concebemos que o indivíduo não é formado apenas por agentes externos a ele, como objetos a serem plenamente moldados pelo meio. O processo de formação não ocorre pelo mero acúmulo de informações, mas se constitui no dia-a-dia a partir de atividades práticas individuais e coletivas que podem constituir espaço crítico de reflexão, de modo a favorecer a contínua construção do perfil profissional e individual dos envolvidos (GIOVANI, 1998).

É evidente que pensando nas circunstâncias de trabalho que enfrentamos na educação básica é necessário que sejam garantidas as condições para que os professores possam de fato se comprometer. Pereira (1999) nos assinala que existem inúmeros problemas (denominados por ele como “fatores externos”) que se colocam como entraves para a formação docente, como questões salariais e a excessiva jornada de trabalho. A nosso ver essas são estruturais e determinantes para a precariedade da formação docente. Basta lembrar que não é profissão atrativa e perde reconhecimento social a cada dia. Como diria Pedro Demo: “ser professor é o que sobra para quem não conseguiu coisa melhor” (DEMO, 1997, p. 45). Esses fatores são muito peculiares à formação continuada, visto que ocorrem simultaneamente ao exercício da profissão. A formação continuada, segundo a Resolução n. 2 de 1º de julho de 2015, e seu artigo 3º, parágrafo 5º, item X, deve ser entendida como “componente essencial da profissionalização inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente, integrando-a ao cotidiano da instituição educativa, bem como ao projeto pedagógico da instituição de educação básica” (BRASIL, 2015). Ou seja, a formação continuada deve fazer parte do dia-a-dia da escola, deve ser pensada e integrada a realidade da instituição.

Não consideramos a formação continuada como um processo que efetivamente resolva os problemas ou falhas da formação inicial. Gatti e Barreto (2009 p. 200) denominam essa concepção de “formação compensatória”. A nosso ver, esse tipo de concepção pode reduzir o papel da formação continuada a uma espécie de remediação, quando, na verdade, temos que tomá-la como algo inerente à profissão docente, isto é, a necessidade da constante formação está no caráter dinâmico do mundo e do conhecimento. Freitas e Villani (2002) propõem uma forma de reflexão que concebe a formação continuada como origem primária dos problemas dos professores em exercício.

O entendimento que assumimos aqui é o de que a formação continuada pode nos ajudar a atacar alguns problemas, independente se estes deveriam ou não ter sido trabalhados na formação inicial. Também concebemos a formação continuada como possibilidade de acompanhar as mudanças que estão acontecendo no mundo, no sentido de que os professores busquem estar preparados para as novas demandas que têm surgido na educação. A formação inicial, como o próprio nome sugere, trata da iniciação do professor na carreira docente, e é limitada do ponto de vista temporal. Encerra-se e não compreende, portanto, as dificuldades de um mundo em mudanças constantes. Ou, como afirma Teixeira (2018): “a formação é encarada como um processo contínuo, que começa com a licenciatura e se estende por toda a carreira docente” (p. 237), sendo assim, a formação continuada sustenta esse processo inacabado durante todo o processo de formação dos professores.

Nesse sentido García (2002) nos adverte para a necessidade de que a formação de professores esteja atenta às mudanças, já que os conhecimentos construídos durante a etapa da formação inicial parecem ter “data de validade”, ou seja, existe a necessidade permanente dos professores buscarem estar em consonância com as demandas que surgem na sociedade. Hernández (2000 apud BASTOS, 2008) também adverte que a necessidade de introduzir mudanças no contexto do ensino está relacionada às mudanças que os próprios alunos trazem, além da necessidade de estar sempre buscando uma forma de aprimorar a prática.

Nóvoa (2005) trata desse assunto nos dizendo como a escola, ao longo do tempo, passou por um processo de acúmulo de missões e tarefas, que se tornaram cada vez mais distintas e complexas, requerendo dos professores competências que antes não eram exigidas.

Começou pela instrução, mas foi juntando a educação, a formação, o desenvolvimento pessoal e moral, a educação para a cidadania e para os valores... Começou pelo cérebro, mas prolongou a sua acção ao corpo, à alma, aos sentimentos, às emoções, aos comportamentos... Começou pelas disciplinas, mas foi abrangendo a educação para a saúde e para a sexualidade, para a prevenção do tabagismo e da toxicodependência, para a defesa do ambiente e do património, para a prevenção rodoviária... Começou por um “currículo mínimo”, mas foi integrando todos os conteúdos possíveis e imagináveis, e todas as competências, tecnológicas e outras, pondo no “saco curricular” cada vez mais coisas e nada dele retirando. O que não era possível realizar noutras instâncias sociais passou-se para dentro da escola, sempre com a certeza da sua capacidade de regenerar, de salvar... (NÓVOA, 2005, p. 18).

Também nessa perspectiva, Imbernón (2010) chama atenção para como esse acúmulo de missões resultou numa falta de delimitação clara nas atribuições do professor, requerendo deles cada vez mais soluções para problemas cada vez mais complexos.

O mundo do século XXI, já findando a sua segunda década, traz consigo inúmeros desafios que inevitavelmente têm chegado à sala de aula, dos quais não podemos nos eximir. Por outro lado, tais desafios têm posto a urgência de pensarmos de que maneira poderemos trabalhar todas essas necessidades sem “tirar nada do saco”. Temos cada vez mais conteúdos para ensinar, e cada vez mais discussões relevantes adentrando ao universo da escola. Demandas relacionadas, por exemplo, às discussões sobre as questões de gênero; étnico raciais; inclusão etc., estão cada vez mais fazendo parte da realidade das escolas, entretanto, isso não garante que tais demandas estejam sendo amparadas em nossos cursos de licenciaturas.

Temos testemunhado a velocidade de propagação das informações, é a era da tecnologia, a necessidade de formar cidadãos cada vez mais responsáveis

por desempenharem seus papéis em sociedade. São os rumores de guerras, são as brigas pelo poder, as catástrofes ambientais, as questões socioeconômicas, as disputas políticas e religiosas. É a fome no mundo, a miséria, a discussão sobre quais são os limites da ciência e do conhecimento, todas essas, questões emergentes e prementes dentro do contexto cultural do século XXI.

Ao pensarmos na emergência de todas essas questões para nossos alunos, é evidente que os desafios de trabalhar essas demandas se colocam primeiramente para nós, professores.

No Brasil, dentro de nossa atual conjuntura política e social, observamos a exigência para que avancemos de um ensino puramente conteudista para o tratamento de assuntos cada vez mais complexos e de caráter interdisciplinar. Inseridos nessas realidades local e global estão os alunos, mas também estão os professores, a quem frequentemente costumamos atribuir a responsabilidade dos sucessos e fracassos escolares.

Segundo Pereira (1999), cabe às universidades a responsabilidade por formar professores capazes de atuar como agentes de mudança. Acreditamos que o investimento na formação continuada seja uma forma de buscar que os professores sejam constantemente formados, a fim de que possam lidar com as emergências e transformações da sociedade. Tal investimento pode ocorrer por meio de políticas públicas governamentais, por iniciativas das Instituições de Ensino Superior, dos pesquisadores, ou por esforços próprios e pontuais de cada docente que deseja e sente necessidade de ampliar seus conhecimentos e crescer como profissional.

Segundo Gatti e Barreto (2009) a partir da década de 1990 houve um intenso movimento de propostas de formação continuada, impulsionadas pela onda das reformas educativas ocorrentes no referido período. Embora nos pareça um investimento obviamente necessário, a formação continuada de professores na educação básica, assim como a formação inicial, também está envolvida num contexto de vários desafios. Gatti e Barreto (2009) descrevem alguns deles:

Os processos de formação continuada desenvolvidos desde os anos 1980, quer para atualização ou complementação de



conhecimentos, quer para preparar a implementação de uma reforma educativa, não produziram os efeitos esperados. Entre as razões invocadas estão a **dificuldade da formação em massa**, a **brevidade dos cursos**, realizados nos **limites dos recursos financeiros** destinados, e a dificuldade de fornecer, pelos motivos citados, ou ainda pelo **nível de preparação das instituições formadoras**, os **instrumentos e o apoio necessários** para a realização das mudanças esperadas (p. 201, grifo nosso).

Outro ponto é que a formação continuada é desenvolvida e/ou oferecida de forma não sistemática, com o desenvolvimento de projetos pontuais e ocasionais. Para além disso, “a maioria das ações é planejada de forma externa e, muitas vezes, alheia ao contexto e às necessidades das unidades escolares onde serão desenvolvidas” (TERRAZZAN, 2007, p. 154). Bastos e Nardi (2008) mencionam a incerteza sobre o alcance desse tipo de formação (o que também pode ser observado na formação inicial), salientando que não se sabe muito sobre as influências desses aprendizados fora daquele contexto de tempo e espaço.

A despeito das dificuldades, vale ressaltar que todos os esforços serão sempre válidos, na perspectiva de que estejamos dispostos a trabalhar mesmo diante dos tantos obstáculos, buscando caminhos alternativos, aproveitando os momentos e espaços oportunos, ainda que pontuais e em tentativas solitárias. O trabalho que desenvolvemos nesta pesquisa também se configura como uma dessas tentativas de utilizar a realidade que temos para ir em direção oposta, na expectativa de que as dificuldades não nos tornem inertes.

### ***1.2.2 - Professores como intelectuais transformadores:***

Na perspectiva de um profissional preocupado com o aprimoramento de sua formação, refletindo sobre seu exercício de docência, entendemos que os professores devem ser produtores de suas práticas e não meros reprodutores de modelos estabelecidos pelos técnicos de secretarias e ministérios da educação e/ou de professores pesquisadores da academia. Essa ideia requer que avancemos do estágio de executores de tarefas, para o de indivíduos que

constroem suas próprias práticas pedagógicas a partir de seus saberes (ROSA; SCHNETZLER, 2003).

Parece uma angústia coletiva, e talvez unânime, o discurso de que as teorias da academia estão sempre muito distantes da realidade prática da sala de aula e dos professores, como se a ciência produzida sobre o campo da educação fosse exclusividade dos especialistas. Embora esses conhecimentos sejam importantes, pensamos que não podem ser únicos.

Nos últimos anos as propostas de formação continuada têm sido repensadas na perspectiva de valorizar os conhecimentos dos professores. Em grande parte, isso se deve a resultados de pesquisas que têm investigado a temática. O professor e seus conhecimentos práticos e intelectuais têm estado em evidência nas discussões mais recentes sobre formação continuada de professores (GATTI; BARRETO, 2009). Além disso, tem sido difundido atualmente um modelo de formação de professores democrático, que se distancia da ideia dos programas pensados por terceiros e “empurrados” para os professores, sendo que a perspectiva de mudança tem sido amplamente defendida (BASTOS; NARDI, 2008).

No entanto, é válida uma reflexão que nos apresenta uma espécie de contradição, se pensamos que a própria ideia de que os professores devem assumir o protagonismo e não depender dos métodos e teorias externas a eles, é também uma ideia externa, que vem da academia, dos teóricos, dos pesquisadores. Ou seja, por um lado, dizemos que os professores devem ter autonomia, por outro, parece que estamos sempre tentando dizer a eles o que fazer.

Na tentativa de buscar nos aproximar da ideia de que os professores sejam capazes de produzir conhecimento, defendemos concepção que valoriza a dimensão intelectual dos docentes, cabendo a estes o exercício da reflexão, de forma que possam contribuir para a educação não apenas em termos práticos, mas também intelectuais (GIROUX, 1997).

Nesse sentido, neste trabalho, a concepção que adotamos como referencial teórico que nos permita pensar sobre a formação continuada de

professores, numa perspectiva de valorizar o conhecimento dos mesmos, é a figura dos professores como intelectuais transformadores, proposta por Giroux (1997), em uma de suas obras mais importantes, qual seja, o livro, *“Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem”*.

Conceber os professores como intelectuais transformadores nos permite pensar o próprio trabalho docente como algo intelectual, ao invés de entendê-lo meramente como uma função técnica e/ou instrumental. Giroux (1997) rejeita a possibilidade do trabalho dos professores (ainda que concebido como técnico) possa ser considerado neutro. Seu pensamento é de que a atividade docente está imbrincada aos aspectos políticos, sociais e econômicos, de modo que tais aspectos fazem parte e, em certa medida, fundamentam as pedagogias da quais se valem esses professores ao desempenharem o trabalho docente.

Pensar nos professores como intelectuais transformadores requer que sejamos capazes de acreditar na produção intelectual dos mesmos. Pensamos que o exercício de reflexão e da produção de conhecimento podem ajudar os professores a superar muitas dificuldades que surgem durante a carreira docente, sobretudo, porque nem todas as dificuldades poderão ser trabalhadas nos cursos de formação. Assim, se os docentes produzirem o que consideram essencial e emergente na sua carreira, podem contribuir para uma formação cujo os conhecimentos tenham gênese mais próxima da realidade do dia-a-dia docente.

Nessa perspectiva, devem ser respeitadas as individualidades dos professores, ressaltando o papel que eles exercem sobre a formação e desenvolvimento crítico dos alunos que estarão atuando como cidadãos em sociedade. Nesse sentido reside a grande importância da valorização intelectual dos docentes: a de formar indivíduos críticos, visando impactar positivamente a sociedade. Assim, é necessário que, aliada à ideia do professor como intelectual, esteja atrelado o entendimento deste como parte necessária ao desenvolvimento político e social de nossos alunos (GIROUX, 1997).

A concepção desse profissional capaz de produzir conhecimentos pedagógicos e ainda convertê-los em conhecimentos práticos compreende a

necessidade da superação da ideologia do profissional tecnicista e reprodutor passivo de projetos e teorias produzidos pelos profissionais das universidades (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005). Mais que isso, a postura do professor intelectual reflexivo pode evitar que os professores caiam no imobilismo, cristalizando sua prática e sua própria formação.

A concepção técnica do trabalho dos professores distancia os mesmos da condição de profissionais que devam contribuir intelectualmente com a proposição de reformas que visem a melhoria da educação. Muitas atividades, por vezes, nomeadas de processos formativos, são na verdade apenas projetos de treinamento da dimensão técnica (GIROUX, 1997).

Para Giroux (1997) existe uma desvalorização do conhecimento crítico e intelectual dos professores e uma espécie de supervalorização dos conhecimentos práticos. Ou seja, os “bons professores” são reconhecidos na medida em que executam bem as tarefas do dia-a-dia da escola, tarefas que muitas vezes não estão relacionadas com aspectos da aprendizagem ou dos problemas escolares, mas podem se tratar de meros aspectos burocráticos. Mesmo quando essas tarefas dizem respeito aos processos de ensino e aprendizagem, frequentemente elas são pensadas fora do contexto escolar por especialistas que nunca tiveram contato com a realidade individual das instituições. Essa realidade tende a limitar a necessidade de reflexão por parte dos professores, uma vez que aquilo que estes necessitam realizar está previamente determinado pelos especialistas.

É comum, inclusive, que professores se sintam desrespeitados no sentido de não terem seus reais interesses abordados pelos cursos e pelas pesquisas realizadas por outros profissionais, ao passo que os especialistas mencionam grande resistência e dificuldades dos professores em acompanhar o ritmo das mudanças (ALTENFELDER, 2005).

Freitas e Villani (2002), ao discutirem os inúmeros desafios relacionados à formação de professores de ciências, apontam a resistência como uma espécie de conflito entre as novas proposições e suas convicções internalizadas. Assim, a referida resistência não necessariamente significa uma rejeição proposital,

podendo ser, na verdade, indicadora de uma dificuldade em lidar com o novo, representada pelo conflito.

Segundo Giroux (1997), o excesso de determinações externas coloca os professores na condição de executarem o que o autor denomina como pedagogias de gerenciamento, mais uma vez, aspectos mais relacionados a questões administrativas da escola, ou voltados para o desenvolvimento de técnicas para alcançar objetivos previamente determinados. O pensamento que fundamenta as pedagogias de gerenciamento denota uma tentativa de tornar o trabalho dos professores cada vez mais definido previamente, previsível e controlado. Nessa perspectiva, aos professores não é reservada a tarefa de refletirem sobre as concepções que permeiam o currículo que utilizam, ou mesmo, sobre os conteúdos que ensinam, tais responsabilidades são atribuídas aos especialistas, restando aos professores o domínio do “fazer acontecer”. É um exemplo claro da “onda tecnicista” que já há tempos invadiu o território escolar, afetando a vida, a formação e a prática dos professores.

Giroux (1997) tece forte crítica a esse sistema que denomina como proletarização do trabalho docente. Para ele, esse sistema é influenciado por forças ideológicas e materiais que concebem os professores como implementadores de programas e reformas. A crítica também está voltada para a necessidade de encarar as escolas como espaços de construção da cidadania. Nesse sentido, salienta a importância dos professores neste processo. Se buscamos constituir esse espaço de desenvolvimento da cidadania e democracia, não há como conceber que nossos professores sejam reduzidos a técnicos especializados e como meros reprodutores de conhecimentos. Para Giroux, o entendimento dos professores como profissionais intelectuais é uma condição necessária para que a escola seja de fato um espaço de construção da cidadania.

Concordamos com Giroux (1997) sobre a importância de incorporar a dimensão política à pedagogia, fazendo desta uma ferramenta para emancipação dos indivíduos, por meio da problematização do conhecimento. A articulação entre a política e a pedagogia pode ser um passo importante para

reconhecimento de que os professores são de fato capazes de gerar mudanças nos cenários educacional e social.

É interessante como essa categoria proposta por Giroux (1997) possui aproximações com o que pretendemos quando nos alinhamos às propostas ligadas à Educação CTS. Embora a categoria proposta por Giroux leve apenas figura do professor na nomenclatura, seus pressupostos dizem respeito a uma noção muito mais ampla, que abrange os alunos, a escola etc. No quadro a seguir sintetizamos aspectos que consideramos como possíveis aproximações entre as ideias da Educação CTS e a categoria dos professores como intelectuais transformadores.

**Quadro 1 - Aproximações entre os pressupostos da Educação CTS e a categoria dos professores como intelectuais transformadores.**

Educação CTS <sup>9</sup>	Professores como intelectuais transformadores (GIROUX, 1997)
- A escola como potencial espaço de construção da cidadania. - A escola é vinculada à sociedade na qual está inserida, que por sua vez, influencia ideologicamente os interesses da instituição.	- A escola deve ser uma instituição promotora da democracia. - A escola é legitimadora de formas de poder.
- Deve contemplar a formação para exercício da cidadania, prezando pelo desenvolvimento de cidadãos participativos e atuantes na sociedade.	- Os professores devem atuar na preparação dos indivíduos para o exercício da cidadania e da capacidade crítica. - Incentivo aos alunos à luta pela superação das injustiças econômicas, políticas e sociais.
- A formação para a cidadania visa contribuir com a luta por uma sociedade mais justa e igualitária.	- Advoga em favor da construção de uma sociedade livre e democrática - Visa incorporar à pedagogia políticas com interesse emancipatório - Inserção da esfera política na educação. Ex: lutas por igualdade e justiça.
- A ciência é discutida levando em consideração as questões problemáticas relacionadas aos aspectos sociais e tecnológicos envolvidos na produção do conhecimento, bem como considera questões culturais, históricas etc.	- O conhecimento é problemático. - Valorização dos contextos social, histórico, cultural.
- Estudantes como indivíduos capazes de tomar decisões inteligentes. - Pressupõe o uso de metodologias que deem voz e estimulem a participação dos estudantes.	- Estudantes como agentes críticos - Estudantes com voz ativa
- Visa a preparação dos indivíduos para a tomada de decisão sobre os caminhos da sociedade.	- Almeja posicionamento de participação para além da escola.

<sup>9</sup> Baseado na literatura utilizada no referencial teórico sobre CTS. Fonte: elaborado pela autora.

Se nos propomos desenvolver uma educação articulada com o mundo social e tecnológico, é evidente que não nos cabe conceber os professores como indivíduos alheios a esses mesmos aspectos. Ao acreditar na Educação como forma de enfrentamento ao *status quo* do ensino de ciências, necessariamente precisamos pensar nos professores como indivíduos que desempenham uma função política e social nas escolas.

A categoria dos professores como intelectuais transformadores advoga em favor da autonomia docente e do ativismo dos professores frente às decisões sobre a educação, sobre os programas de formação, etc., já que são diretamente interessados nesses processos. Além disso, os professores devem estar envolvidos na produção de material curricular adequados aos contextos culturais e sociais em que ensinam (GIROUX, 1997). Portanto, vários desses pressupostos se articulam diretamente com os princípios da democracia, da cidadania e da participação social, que também são pano de fundo para os ideais da Educação CTS.

Soares e Chapani (2015) tecem uma discussão na qual salientam aspectos de alguns referenciais da Educação CTS (SANTOS, 2007; 2008; AULER; DELIZOICOV, 2001) que podem ser úteis numa proposta que tenha por base os termos trabalhados na categoria dos professores como intelectuais transformadores (GIROUX, 1997). Um deles, baseado nas ideias de Santos (2007; 2008) diz respeito à problematização dos mitos sobre a ciência e a tecnologia: visão salvacionista; superioridade tecnocrática; determinismo tecnológico. Outro aspecto salientado pelos autores, baseados em Auler e Delizoicov (2001), é a problematização do conhecimento a partir de discussões envolvendo CT, de forma a tornar o conhecimento cada vez mais complexo, no sentido de envolver várias dimensões que se articulam para formar um todo. Como vimos, a problematização do conhecimento é também um pressuposto das ideias de Giroux (1997).

Para Soares e Chapani (2015) tais elementos da Educação CTS são potenciais formas de dinamizar e viabilizar o processo de tornar o político mais pedagógico, e o pedagógico mais político. Segundo os autores, os

questionamentos presentes nas ideias da Educação CTS, como: “(...) que tipo de conhecimento científico e tecnológico deve ser ensinado? Para que e para quem? Que imagem de Ciência e Tecnologia se propõem a divulgar, produzir e ressignificar?” (SOARES; CHAPANI, 2015, p. 382) são inquietações que se aproximam das preocupações que devem ser assumidas por um professor intelectual transformador. Assim, acreditamos que a escolha da categoria dos professores como intelectuais transformadores, proposta por Giroux (1997) como uma das referências para esta pesquisa, seja viável ao trabalho que pretendemos ao assumirmos a Educação CTS, embora articular esses pressupostos com o cenário que vislumbramos durante a pesquisa seja ainda um desafio.

### ***1.2.3 - Os pequenos grupos de estudo, reflexão e pesquisa: parcerias entre escola e universidade:***

Para Gatti e Barreto (2009), falta envolvimento dos professores com a formulação das políticas que norteiam os cursos de formação continuada, o que, muitas vezes, resulta no distanciamento das propostas do contexto real de onde e com quem serão desenvolvidas. Para além disso, nos preocupamos também com a falta de envolvimento dos professores na própria definição das propostas. Pensando nessa problemática, julgamos interessante desenvolver nosso trabalho de investigação estruturado no contexto da ideia dos *pequenos grupos de estudo, reflexão e pesquisa*, na tentativa de desenvolver um projeto que se aproximasse de uma proposta colaborativa, envolvendo escola e universidade.

Segundo escreve Imbernón (2010), é necessário um processo de recuperação da autonomia dos professores frente ao seu próprio trabalho e sobre sua formação. Ou seja, que os professores assumam posição de protagonismo, inclusive para lutar por mais autonomia. Mudanças como essas são ambiciosas, porém, como nos adverte o referido autor, não devemos ter medo da utopia, visto que muitos paradigmas sociais que anteriormente nos pareciam impassíveis de mudança são hoje uma realidade. Ainda segundo o



autor, é necessário que nossas perspectivas de mudanças para melhor refutem qualquer ideia que se assemelhe aos princípios da racionalidade técnica. O autor defende ainda que a formação continuada deve ter foco nas instituições e nos professores, ou seja, o processo de formação continuada na escola é uma boa opção para trabalhar o aspecto da autonomia dos professores sobre sua formação.

Nessa perspectiva adotamos para o trabalho o conceito de *Pequenos Grupos de Pesquisa* (PGP), inicialmente oriundo de esforços de pesquisadores vinculados à *Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira* (FEIS), na Unesp, em 1998. Desde então, os PGP têm se consolidado numa perspectiva que envolve parcerias com as escolas da rede pública da educação básica (LOPES, 2013). Nas palavras de Carvalho, Carvalho e Júnior (2016), "...o PGP é um lugar de constante problematização da prática educacional nas instituições escolares de educação básica e superior" (p. 10). Um dos temas de interesse dos estudos teóricos dos PGP foi o estudo de questões socioambientais específicas da região, sob a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), bem como estudos relacionados à formação de professores (LOPES, 2013), razão pela qual tivemos especial interesse em adotar o conceito de PGP para o contexto desta pesquisa.

Outro aspecto que nos aproxima desse contexto é que, segundo Lopes (2013), os PGP são grupos de professores (da escola e da universidade), e outros agentes da escola, articulando-se sob coordenação de um professor ex-aluno, que geralmente encontra certa facilidade de circular entre esses dois ambientes. Em nosso caso, a pesquisadora mantém relação direta com as duas instituições; com a escola, visto que nela estudou durante os anos finais do ensino fundamental e todo o médio (totalizando 7 anos) e realizou estágio durante a graduação; e com a universidade, onde graduou-se e atualmente é discente de mestrado.

Sobre os PGP, Carnio, Lopes e Mendonça (2016) afirmam:

De forma geral, os PGP se caracterizam pela ação comunicativa<sup>10</sup> com a qual se efetua a relação entre Escola e Universidade, de modo que o grupo tem autonomia e competência argumentativa para definir suas demandas e quais caminhos trilhar para propô-las, atendê-las e buscar soluções (p. 81-82).

Assim, nosso interesse foi desenvolver justamente um espaço que permitisse que pesquisadores universitários e professores da educação básica pudessem pesquisar e desenvolver estudos e reflexões numa parceria pautada na horizontalidade entre os pares, e que os professores tivessem autonomia para eleger as prioridades em nossos estudos e atividades do grupo. Segundo essa perspectiva todos os integrantes do grupo são potenciais coordenadores das ações (CARVALHO; CARVALHO; JÚNIOR, 2016).

Nesse sentido, Lopes (2013), baseando-se em dados de sua pesquisa, nos chama a atenção para a compreensão muitas vezes compartilhada de que os professores têm a expectativa de que a universidade ou os especialistas são aqueles que providenciarão uma resposta para seus problemas. Essa concepção coloca os professores na posição passiva de quem aguarda uma solução.

Nas ações de educação continuada, é importante pensar no que pode ser feito individualmente por cada docente, e naquilo que pode ser desencadeado coletivamente. Pensamos que as ações coletivas devam ser rotina entre os professores, independentemente da existência de projetos ou propostas externas.

(...) Rego e Mello (2002) ponderam que o modelo de reflexão sobre a prática realizada em pequenos grupos é uma estratégia de alto valor formativo e tem produzido efeitos interessantes. Permite maior aderência à realidade do professor e maior atenção ao seu repertório de práticas em culturas escolares

---

<sup>10</sup> Ação comunicativa, segundo Habermas (1984 p. 285-286 apud PINTO, 1994, p. 69), ocorre quando: "... as ações dos agentes envolvidos são coordenadas, não através de cálculos egocêntricos de sucesso, mas através de atos de alcançar o entendimento. Na ação comunicativa os participantes não estão orientados primeiramente para o seu próprio sucesso individual, eles buscam seus objetivos individuais respeitando a condição de que podem harmonizar seus planos de ação sobre as bases de uma definição comum de situação. Assim, a negociação da situação de definição é um elemento essencial do complemento interpretativo requerido pela ação comunicativa" (p. 69).

diversas, seja para legitimá-lo, ressignificá-lo ou superá-lo (GATTI; BARRETO, 2009, p. 203).

Desse modo, apostamos nossas expectativas numa perspectiva na qual os professores tivessem um momento para se reunirem e compartilharem experiências e conhecimentos. Nosso investimento foi no sentido de priorizar sempre o aspecto coletivo, visto como plataforma para definir os rumos do projeto e suas consequências sobre possíveis alterações nas práticas dos docentes envolvidos.

Concordamos com Pereira (1999), sobre a importância do caráter coletivo nos processos ligados à formação docente. É fundamental que as práticas dos professores sejam orientadas por demandas reais de cada escola e de cada aluno. Para que esse aspecto seja contemplado no âmbito coletivo é necessário, segundo o autor, que a formação seja incentivadora de uma “cultura de responsabilidade colaborativa” (PEREIRA, 1999, p. 117).

A coletividade, a interação mútua e a dialogicidade são elementos imprescindíveis na constituição de um Pequenos Grupos de Estudo, Reflexão e Pesquisa. Na medida em que são escolhidas as prioridades individuais, deve existir esforço concreto no sentido de interligar tais interesses aos planos de ação do grupo (CARVALHO; CARVALHO; JÚNIOR, 2016). Nesse sentido, Imbernón (2010) salienta que uma nova perspectiva de processo formador deve atentar para “...as necessidades democráticas, sentidas, do coletivo” (IMBERBÓN, 2010, p. 42). Essa nova perspectiva deve justamente apontar para a dimensão colaborativa como fator indispensável.

Nossa perspectiva para desenvolver essa proposta de formação continuada na escola partiu da necessidade, que consideramos emergente, de trabalhar com estratégias voltadas para a realidade escolar. Nesse sentido, Imbernón (2010) aponta alguns fatores que ganham importância (mesmo que apenas na literatura) nessa discussão sobre uma mudança na perspectiva da formação continuada. Dentre eles, o autor destaca justamente a necessidade de desenvolver projetos nos quais os professores tenham condições de decidir sobre os rumos de sua formação. Como uma das alternativas possíveis o autor

(IMBERNÓN, 2010) aponta para a criação de espaços que possibilitem o compartilhamento de experiências entre os pares, de modo a favorecer o processo de comunicação. Esses espaços devem objetivar a reflexão, os estudos, a troca de experiências. Espaços que possibilitem compreender e intervir sobre a prática.

#### ***1.2.4 - Atividades Complementares como espaços formativos:***

Há quase uma década o governo federal, por meio Lei n. 11.738, de 16 de julho de 2008 (Art. 2º, §4º), estabeleceu que dentro da carga horária semanal dos professores de educação básica, 1/3 das horas deveria ser destinado às atividades fora do contexto direto de interação com os alunos (BRASIL, 2008; BAHIA, 2002).

A legislação do Estado da Bahia (2002) referente ao magistério salienta que uma das atribuições dos professores é participar de atividades de planejamento e avaliação, e que cabe ao coordenador pedagógico de cada instituição articular as atividades de coordenação das AC, de modo que esse espaço possa ser utilizado também como uma forma de atualização em serviço, a qual podemos entender como atividade de formação continuada desenvolvida dentro da própria escola. Além de garantir a reserva dessa carga horária, a legislação (BAHIA, 2002) assegura também gratificações especiais de remuneração aos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental pela participação nas ACs, podendo a gratificação chegar a 27% sobre os vencimentos básicos, dependendo da carga horária do professor.

A realização das ACs deveria prezar por atividades coletivas, e a reunião dos professores deveria se dar por área de conhecimento. O momento da AC envolve atividades de planejamento, avaliação e aperfeiçoamento. A participação nesse espaço é obrigatória, devendo ser feita segundo determinação da direção e supervisão do coordenador pedagógico (BAHIA, 2002). O quadro a seguir foi extraído dos anexos da legislação estadual (BAHIA, 2012) e nos apresenta como deve ser distribuída a carga horária semanal dos

professores da educação básica nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio dentro das escolas da rede estadual pública da Bahia.

**Quadro 2 - Distribuição da carga horária de professores nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio.**

PROFESSOR 20 HORAS			PROFESSOR 40 HORAS		
Regência de classe	Atividade Pedagógica		Regência de classe	Atividade Pedagógica	
	Na UEE	Livre Escolha		Na UEE	Livre Escolha
13 horas semanais	05 horas semanais	02 horas semanais	26 horas semanais	10 horas semanais	04 horas semanais

Fonte: Bahia (2002), adaptado.

A Portaria n. 1.140 foi publicada em novembro de 2013 (BRASIL, 2013) e teve como objetivo instituir o *Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio*. Segundo o documento: “as secretarias estaduais e distritais de educação assumem o compromisso com a valorização da formação continuada dos professores” (idem p. 24). As atividades de formação incluem “...cursos de aperfeiçoamento ou extensão nas IES públicas participantes do Pacto” (idem p. 24), sem prejuízo da carga horária de regência dos professores. Segundo Santos (2016), esse programa funcionou como uma tentativa de revitalização das ACs, visto que as atividades deveriam ser desenvolvidas obrigatoriamente nesses espaços (com carga horária mínima de 2 horas) e de forma coletiva.

A cargo do Ministério da Educação (MEC) ficou a responsabilidade de fornecer apoio técnico e financeiro para que as ações pudessem ser consolidadas. Dentre as ações de apoio financeiro foi estabelecida a concessão de bolsas de estudos e pesquisas para os profissionais de educação envolvidos no projeto, de modo a incentivar a participação dos mesmos em projetos de formação continuada. Notamos que os incentivos para que as AC funcionem como espaços formativos já vêm sendo implementados por parte do Estado, entretanto, nos questionamos se apesar desses esforços, essas reuniões de fato têm ocorrido na perspectiva de contribuir para a formação continuada dos professores.

Mendes (2008), usando a *Teoria das Representações Sociais*, desenvolveu pesquisa que analisou as representações sociais construídas pelos professores do Ensino Fundamental de uma região no Estado de São Paulo sobre as denominadas “Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo” (HTPC), equivalentes às ACs mencionadas em nosso trabalho. Os resultados da pesquisa realizada revelam que os professores representam a HTPC como “Hora de Tempo Perdido”, isto é, eles reconhecem as HTPC como importantes, mas avaliam que não têm atingido seus objetivos, em função de sua própria forma de organização. Eles apontam que a forma de gestão, a condução do Orientador Pedagógico e a participação dos professores e professoras não têm contribuído “para que mudanças significativas ocorram na prática dos professores com reflexos positivos na aprendizagem dos alunos”. No final, o referido estudo oferece as seguintes indicações sobre o assunto: sobre a urgência de discutir no âmbito da Rede Pública e da literatura que trata das diversas modalidades e tipos de formação, bem como aliar esse conhecimento ao plano de carreira dos professores, lembrando que as HTPCs não são citadas como aperfeiçoamento e capacitação do magistério; sobre a necessidade de assegurar “espaços de estudos que ajudem a esclarecer aos profissionais da educação a proposta de formação centrada na escola e a forma como pode ser conduzida de modo a favorecer a formação do professor crítico-reflexivo como as propostas de desenvolvimento baseadas na reflexão, no apoio profissional mútuo; efetivar uma gestão democrática onde as decisões sejam compartilhadas entre todos os sujeitos do processo tendo em vista a aprendizagem dos alunos” (p. 7); sobre a necessidade de repensar a divisão entre as dimensões administrativas e pedagógicas, para que escola e sistema educativo não tenham políticas e ações fragmentadas; é mister também reforçar a posição de peça-chave do Orientador Pedagógico para o funcionamento das HTPCs e para a ideia de formação dos professores centrada na escola, revendo a forma de provimento do cargo. Por fim, a autora cita também a necessidade de reorganização do tempo das HTPCs, dado seu caráter de formação evitando que os professores sejam sobrecarregados com atividades burocráticas.

Outro trabalho a focalizar a temática foi desenvolvido por Santos (2016). O autor realizou uma pesquisa para analisar os limites e as potencialidades das AC como espaço de formação crítica num determinado contexto escolar. Embora o trabalho retrate as contribuições, o autor nos adverte que essa perspectiva esbarra principalmente na falta de tempo dos professores para participar desses espaços coletivos de planejamento pedagógico e de formação continuada.

Nesse sentido cabem algumas perguntas: Mas, ora, o horário das ACs não é garantido por lei? Como pode a falta de tempo dos professores ser um motivo para que essa atividade não se desenvolva? Essas e outras reflexões serão discutidas mais adiante, com base nos dados coletados e nas análises realizadas. Por hora, nos cabe dizer que a existência da legislação não garante que os horários de ACs sejam efetivamente utilizados como espaços de formação.

## **CAPÍTULO 2**

### **ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

Este capítulo é destinado a descrever os aspectos metodológicos, bem como o embasamento teórico que subsidiaram nossa metodologia e nossas escolhas no decorrer da pesquisa realizada. Assim, o capítulo é dividido nas seguintes seções: 2.1 - Caracterização da pesquisa; 2.2 - Caracterização do cenário e dos participantes; 2.3 - Procedimentos de coleta de dados; 2.4 - Procedimentos de análise.

#### **2.1 - Caracterização da pesquisa:**

A natureza da pesquisa realizada é essencialmente qualitativa, segundo descrição proposta por Bogdan e Biklen (2010). Durante o capítulo são evidenciados alguns aspectos que nos permitem considerá-la pertencente a essa modalidade.

Conforme descrito na introdução do trabalho, nosso objetivo de pesquisa consiste em analisar os limites e potencialidades de um processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática, baseado numa estrutura de pequeno grupo de estudos, reflexões, pesquisa e formação, e orientado nos pressupostos do Movimento CTS.

Quando mencionamos “reflexões” ou “processos reflexivos” assumimos a perspectiva de formação reflexiva defendida por Zeichner (2008), que ao discutir a prática reflexiva salienta que esta não pode se limitar à reflexão sobre como ensinar, mas, sobretudo, deve incluir questões como “para quê” ou “por quê” ensinar. Nesse sentido, a reflexão assume dimensão social e política pela busca da construção de uma sociedade melhor e mais justa, aspecto que é difundido nas ideias de nosso trabalho, quando defendemos a Educação CTS e os professores como intelectuais transformadores (GIROUX, 1997).

A definição de Zeichner (2008) sobre reflexão perpassa justamente pelo entendimento de que os professores devem assumir posição ativa sobre as



decisões relacionadas a seu trabalho, assim como defende Imbernón (2010) ao tratar sobre a ideia de protagonismo aliada ao trabalho docente.

Zeichner (2008) também salienta a reflexão como produção de conhecimento, que não deve, e não pode, se restringir ao conhecimento acadêmico dos especialistas, visto que a missão de educar é um ato político. O autor defende que para isso, os professores devem habituar-se a refletir sobre suas práticas e experiências, mas não numa concepção ingênua de reflexão, como ele mesmo nos adverte, para não correremos o risco de cairmos no modismo do conceito reflexão, sem que esse processo, de fato, signifique e configure-se como alguma melhoria para o processo de desenvolvimento dos professores.

O processo de reflexão, segundo Zeichner (2008) não deve partir do pressuposto de querer que os professores reflitam na perspectiva de que eles executem melhor as propostas implantadas por outrem; não deve ser resumido a um processo técnico, ou seja, que desconsiderem os professores como capazes de refletir sobre os fins da educação; não deve ser focada apenas nos aspectos internos, mas considerar também o contexto social na qual sua atividade ocorre e da qual faz parte; não deve ser incentivada de modo individualista. Uma formação que se diga reflexiva, que não traga benefícios ao desenvolvimento dos professores pode colaborar para a acentuação da submissão e passividade dos professores frente ao sistema.

A proposta de nossa pesquisa é analisar não apenas a constituição do grupo ou o produto final obtido no projeto, mas também os rumos que caracterizaram a trajetória do grupo ao longo do processo, interessando-nos, portanto, pelo processo vivenciado e não apenas pelo produto final que porventura poderia ser obtido. Como afirmam Bogdan e Biklen (2010), essa é uma característica das pesquisas qualitativas, isto é, foco no processo do fenômeno estudado. Desse modo, nosso interesse está centrado na busca pelos significados que os participantes atribuem a determinados fenômenos e situações.

Dentro da abordagem qualitativa nossa pesquisa está situada como uma modalidade de pesquisa colaborativa. A pesquisa colaborativa surge no final dos anos 1990, numa perspectiva de enfrentamento à ideia de que a produção e o mundo dos professores são necessariamente distintos dos pesquisadores, não havendo conexão entre os mesmos. A superação desse distanciamento requer o estabelecimento de acordos ou negociações entre participantes e pesquisadores, com vistas à modificação de práticas. Esse movimento é relevante do ponto de vista da produção de conhecimento e para o processo formativo dos professores envolvidos (IBIAPINA, 2016).

Nessa modalidade de pesquisa as reflexões devem ser organizadas de forma a necessariamente priorizarem o aspecto coletivo, assim, os momentos de reflexão devem constar de, no mínimo, duas pessoas, ou organizar-se em forma de pequenos grupos (IBIAPINA, 2016). “É no movimento reflexivo-colaborativo que a atividade docente vem à tona com o potencial de análise, interpretação e transformação das realidades educativas” (Idem, p. 44).

Segundo Desgagné (2007):

A pesquisa colaborativa se articula a projetos cujo interesse de investigação se baseia na compreensão que os docentes constroem, em interação com o pesquisador, acerca de um aspecto da sua prática profissional, em contexto real. Em consequência, o papel do pesquisador, no referido projeto colaborativo, se articula essencialmente em função de balizar e orientar a compreensão construída durante a investigação (p. -).

Durante todo o processo de construção e planejamento da pesquisa estivemos especialmente preocupados com o aspecto da interação entre os pesquisadores e os participantes. Nossa intenção foi situarmo-nos no que o autor se refere como função de balizamento. Construimos nossa pesquisa no sentido de prezar pelo estabelecimento - entre os participantes - de um ambiente horizontal, no qual nossa participação assumisse caráter de orientação, às vezes, com alguns aspectos propositivos, mas nunca impositivos sobre os professores participantes. Rejeitamos a ideia de desenvolver uma proposta na qual os docentes sentissem que estavam sendo “conduzidos” para uma atividade proposta por terceiros e sem participação ativa na definição de

prioridades e caminhos a serem percorridos durante as atividades, isto porque, a ideia de pesquisa colaborativa perpassa justamente pela insatisfação em relação a modelos de pesquisa que distanciam o universo da pesquisa acadêmica do universo prático, ou, em outras palavras, distanciam escola e universidade, pesquisadores e professores (GITLIN, 1990 apud DESGAGNÉ, 2007).

## **2.2 - Caracterização do cenário e dos participantes:**

A pesquisa foi realizada em um colégio da rede estadual da cidade de Ipiauí-BA. Segundo dados do *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*<sup>11</sup>, a população estimada da cidade, em 2017, era cerca de 47 mil habitantes. A cidade possui apenas dois colégios lotados na rede estadual. O colégio no qual a pesquisa foi realizada está localizado na zona central da cidade, atendendo tanto alunos da área urbana, quanto do campo e/ou zona rural daquela região. A instituição funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno, e é a única escola da cidade a ofertar o ensino médio e os anos finais do ensino fundamental em turnos regulares. O outro colégio estadual da cidade funciona em regime integral, o que faz com que a procura por vagas na escola pesquisada seja alta em toda a cidade. Além do ensino fundamental e do ensino médio, o colégio também oferece a modalidade de Educação de Jovens e Adultos - EJA.

O grupo ao qual foi proposta a participação na pesquisa consistiu de um conjunto de professores das áreas de Ciências da Natureza (Ciências Naturais, Química, Física e Biologia) e Matemática. Nesta escola, o corpo docente que compõe essas áreas conta com três professores de Química, quatro professores de Biologia, quatro professores de Matemática e três professores de Física. Portanto, potencialmente, poderiam estar envolvidos um total de 14 professores.

Para preservar a identidade dos participantes, os professores que compuseram o grupo no momento de sua criação estão identificados no

---

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/ipiaui/panorama>>. Acesso em 31 de out. de 2017.

trabalho por nomes fictícios escolhidos em homenagem a grandes nomes da ciência em suas respectivas áreas de formação. O projeto/pesquisa foi iniciado com os seguintes participantes:

**Quadro 3 – Identificação dos participantes que inicialmente aceitaram participar do projeto.**

Participante	Área de Formação/Atuação	Pós-Graduação	Tempo de Docência
Albert	Física	-Não Informado	Não Informado
Dalton	Química	- Especialização em Ensino de Química - Especialização em Gestão Ambiental - Especialização em Mineração e Meio Ambiente - Mestrado em Ciência em Materiais (interrompido)	13 anos
Euclides	Pedagogia/Matemática	- Especialização em Educação	16 anos
Hipátia	Matemática	-Especialização em Educação Matemática com Ênfase em Física - Especialização em Educação Montessori	15 anos
Pitágoras	Economia/Matemática	- Especialização em Administração Financeira - Especialização em Educação Inclusiva - Especialização em metodologia do Ensino Superior - Atualmente realizando Mestrado em Matemática	23 anos
Rachel	Biologia	- Especialização em Ensino de Biologia	17 anos

Fonte: elaborado pela autora.

### **2.3 - Procedimentos de coleta de dados:**

Numa perspectiva qualitativa, a coleta de dados é realizada por meio do contato direto entre o pesquisador e o campo (fenômeno) de estudo, ou ambiente natural e, embora o pesquisador possa obter dados utilizando diferentes métodos de coleta, a interpretação que o pesquisador tem desses dados é que irá fornecer subsídios para as análises (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

A pesquisa somente teve início após submissão, apreciação e liberação<sup>12</sup> do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, sendo rigorosamente seguidos todos os procedimentos éticos necessários e exigidos pelo referido Comitê.

Os dados resultantes desta pesquisa são de natureza descritiva, característica inerente à pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2010), e foram obtidos a partir de processos de observação participante<sup>13</sup> e registros de campo da pesquisadora, que resultaram num memorial reflexivo, contendo não apenas as descrições, mas também análises e reflexões realizadas durante e depois das atividades desenvolvidas em cada um dos encontros e ações.

O referido memorial é composto por falas resultantes de interações<sup>14</sup> entre os participantes, impressões da pesquisadora, descrição das atividades e diálogos com a literatura. O memorial reflexivo enquadra-se no que Bogdan e Biklen (2010) denominam como notas de campo; o memorial foi redigido inicialmente com informações mais gerais essencialmente descritivas, e, aos poucos, foi ganhando a dimensão reflexiva. Sobre a reflexão nas notas de campo, afirmam os autores, é: “...a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações (BOGDAN; BIKLEN, 2010, p. 152).

Nos primeiros contatos com os participantes foram esclarecidos aspectos referentes à pesquisa. Bogdan e Biklen (2010) nos orientam a deixar sempre evidente aos participantes o que de fato pretendemos fazer, se isso causará algum tipo de transtorno aos participantes ou à instituição, e o que será feito com os dados obtidos na pesquisa, bem como explicitar os motivos pelos quais aquele grupo foi escolhido, entre outras informações.

A princípio, os encontros (estudos teóricos e reflexões) foram realizados apenas durante os momentos de ACs. Posteriormente, por diversas razões que serão mais adiante esclarecidas, foram realizados encontros em outros

---

<sup>12</sup> Projeto aprovado pelo parecer número 1.964.468 (2017).

<sup>13</sup> Durante vários momentos estivemos participando de atividades de planejamento e desenvolvimento de atividades em sala de aula.

<sup>14</sup>As interações mencionadas compreendem todos os diálogos entre os professores e pesquisadores, como discussões durante os encontros de estudos, conversas informais, entrevista semiestruturada e atividades em sala de aula.

momentos e espaços, bem como atividades em sala de aula (ações). A descrição dos encontros e atividades foi realizada buscando por fidedignidade às falas e aos fatos ocorridos, considerando o que Bogdan e Biklen (2010) nos advertem:

A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo (p. 49).

Nessa perspectiva, no intuito de tornar nossas descrições mais ricas e fidedignas, as atividades foram registradas em áudio (utilizando gravador de um *smartphone*), para que nesse movimento de revisitação dos dados, a descrição se aproximasse cada vez mais da realidade efetivamente observada.

Ao fim da pesquisa foi realizada também uma entrevista semiestruturada, com objetivo de registrar impressões de uma professora participante do projeto, focalizando alguns aspectos considerados relevantes.

#### **2.4 - Procedimentos de análise:**

O processo de conversão dos dados iniciais para as primeiras análises foi realizado num movimento contínuo de revisitação da pesquisadora ao memorial descritivo. Após os encontros, foram realizadas as descrições com riqueza de detalhes, aliando os registros obtidos em áudio com as memórias da pesquisadora. Alguns nomes de professores que não participaram da pesquisa aparecem em alguns relatos dos participantes, são eles: Bertha (Biologia); Darwin (Biologia); Marie (Química); Bohr (Química). Não há no trabalho quaisquer dados fornecidos por esses indivíduos, porém, seus nomes (fictícios) aparecem nas falas dos professores e foram mantidos devido à importância dos relatos obtidos.

A etapa seguinte consistiu na discussão dos dados descritivos com o orientador da pesquisa em sessões de orientação. Após as reflexões em parceria, o memorial foi aos poucos enriquecido a partir do diálogo com a literatura e as reflexões realizadas ao longo do processo de leitura e escrita da dissertação. Nesse processo, a elaboração do memorial deu subsídio para a elaboração das categorias e para a construção do texto de análise.

O texto de análise foi construído a partir dos dados que emergiram das observações realizadas, utilizando como metodologia de trabalho analítico a análise categorial, ou categorias de codificação, como assinalam Bogdan e Biklen (2010). Essas categorias são criadas a partir padrões observados nos dados, ou similaridades, e podem surgir mesmo durante a coleta de dados.

Sobre esse movimento, nos afirmam Bogdan e Biklen (2010), que a análise qualitativa é essencialmente indutiva, e não se vale da premissa da busca por confirmar hipóteses ou verdades previamente estabelecidas. Segundo os autores: “as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando.” (p. 50). Desse modo, revisitamos constantemente nossos dados a fim de obter as categorias finais utilizadas no processo de análise do trabalho desenvolvido.

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo se divide em duas seções. Na primeira (sessão 3.1) temos a descrição das atividades desenvolvidas durante parte da pesquisa, por meio da apresentação de uma versão sintética do memorial reflexivo<sup>15</sup>. Em seguida, na seção 3.2, apresentamos o texto de análise dividido nas seguintes sub-seções: 3.2.1: Educação CTS na formação continuada, compostas das categorias: i) *Reflexões sobre natureza da ciência e relações CTS*; ii) *Reflexões sobre currículo, reformas e avaliação*; iii) *Reflexões sobre ensino de ciências e cidadania*. E a sub-seção 3.2.2: Os desafios para a formação continuada na escola, que compreende as categorias: i) *Os PGP: potencialidades, problemas e limites para a formação continuada na escola*; ii) *As ACs como espaços para a formação docente*.

### **3.1 - Descrição das atividades desenvolvidas:**

Antes do primeiro contato com os professores houve uma reunião com a direção da escola para esclarecer aspectos básicos da proposta e solicitar uma autorização prévia para realização das atividades que tínhamos em mente para desencadear o projeto. Em seguida, houve uma reunião com o professor coordenador da área de *Ciências da Natureza e Matemática*. Nesse primeiro momento, a proposta foi discutida com o coordenador e foram entregues cópias do projeto para serem distribuídas aos professores da área, a fim de que eles pudessem realizar previamente uma leitura da proposta que estávamos oferecendo.

O primeiro contato com os participantes ocorreu durante a jornada pedagógica, realizada no mês de março de 2017, ainda antes de ter sido iniciado o período letivo. Na oportunidade, a direção da escola cedeu espaço durante a programação para que a pesquisadora fizesse uma explanação geral sobre o trabalho que pretendia desenvolver e realizasse o convite aos docentes.

---

<sup>15</sup> Parte das reflexões e diálogos com a literatura foi construída no próprio memorial, entretanto, para fins de apresentação do texto optamos por utilizar uma versão sintética do memorial, constando apenas a parte descritiva das atividades.



Na ocasião, muitos professores manifestaram-se no sentido de marcar interesse em participar da pesquisa. No entanto, as semanas seguintes foram dedicadas ao período para tentarmos uma conversa pessoal com cada professor no intuito de reforçar o convite e nos aproximar dos participantes, esclarecendo eventuais dúvidas sobre a pesquisa que desejávamos realizar. Durante essas visitas à escola não conseguimos encontrar todos os professores, inclusive nos dias de realização das chamadas *Atividades Complementares - ACs*. Somente em abril de 2017 conseguimos - de fato - marcar a primeira reunião com o grupo inicial de professores interessados.

A descrição apresentada a seguir é produto dos registros realizados por meio da observação participante (BOGDAN; BIKLEN, 2010), dando origem ao memorial descritivo e reflexivo que se caracterizou como o principal instrumento para construção dos dados obtidos durante todo o processo.

*Encontro: 01*

*Data: 06/04/2017*

A primeira atividade do encontro foi uma apresentação geral da proposta e dos integrantes do grupo. A ideia inicial era constituir um grupo com todos os professores que desejassem participar do projeto. Entretanto, devido à divergência nos horários disponíveis para os professores participarem do projeto, apesar de buscarmos os horários previstos para as *ACs*, foi necessário fragmentar o grupo para trabalhar em turnos diferentes: matutino e vespertino.

Iniciamos o encontro falando sobre a trajetória acadêmica da pesquisadora e sobre sua relação de retorno à escola, tendo em vista que nessa instituição a pesquisadora foi aluna durante sete anos, o que corresponde à maior parte do período da educação básica. Nessa escola também realizamos um dos estágios de observação durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Desde então, consideramos importante essa etapa de retorno à instituição no intuito levar alguma contribuição no sentido de melhora nos

processos de ensino-aprendizagem que a escola disponibiliza para sua comunidade.

Seguimos apresentando as questões referentes ao projeto. O objetivo desse contato inicial foi apresentar, em termos práticos, as fases que poderiam constituir as atividades de pesquisa e de formação do grupo. Também falamos sobre alguns aspectos inerentes ao tipo de pesquisa que estávamos propondo, deixando claro para todos os participantes que o apresentado era ali colocado como uma proposta; isto é, não desejávamos, sob hipótese nenhuma, desenvolver um projeto a partir de imposições da pesquisadora sobre os demais participantes.

Com auxílio de uma apresentação em PPT (slides em PowerPoint) conversamos sobre a espiral cíclica da pesquisa-ação<sup>16</sup>, enfatizando o aspecto da circularidade das fases e da presença dos referenciais CTS como subsídio teórico a permear as discussões e demais atividades do grupo durante o projeto, desde a sua constituição, até as fases finais. Em seguida, falamos especificamente sobre cada fase da pesquisa: 1) análise de delimitação da situação inicial; 2) delineamento da situação final em função dos critérios de desejabilidade propostos pelo grupo; 3) identificação dos problemas a serem resolvidos para permitir a passagem de 1 para 2; 4) planejamento das ações correspondentes; 5) execução e avaliação das ações (THIOLLENT, 2004).

O grupo da manhã contou com a presença de Albert (Física), Hipátia (Matemática) e do coordenador da área, Pitágoras (Matemática). No início da reunião contamos também com o Professor Dalton (Química), porém, este professor precisou ausentar-se e não permaneceu durante o encontro. Os professores tiveram muitas dúvidas sobre o desenvolvimento do projeto e, durante toda a apresentação desenvolvida, indagaram e contribuíram colocando questões que consideravam de seu interesse para discussão.

---

<sup>16</sup> Nosso projeto inicial tinha como estrutura metodológica os princípios da pesquisa-ação. Entretanto, o cenário necessário para que efetivamente pudessemos trabalhar nessa perspectiva não foi consolidado ao longo do desenvolvimento do projeto. Na descrição e, posteriormente, na análise de dados são discutidos os episódios que culminaram na nossa escolha por trabalhar com o referencial metodológico da pesquisa colaborativa.

Chamou a atenção dos professores a questão da possibilidade de escolha dos problemas a serem “atacados” pelo grupo, especificamente sobre como esses problemas seriam pensados, e se seriam trabalhados de forma individual ou coletiva. Explicamos que poderiam ser de interesse para o projeto um ou mais problemas definidos de acordo com as prioridades de todo o grupo, ou ainda, problemas de caráter mais específico de cada professor em relação as suas disciplinas. A definição dessas prioridades dependeria do interesse e acordo entre os participantes e de como as atividades seriam desenvolvidas ao longo dos encontros.

Albert foi quem mais falou sobre seus interesses em relação à proposta, relatando algumas dificuldades sobre seu trabalho com a disciplina de Física na escola, como as dificuldades que os alunos têm para aplicar conhecimentos matemáticos na resolução de problemas de Física. Já durante o período da tarde, contamos com a presença do Euclides (Matemática) e de Rachel (Biologia).

As atividades desenvolvidas seguiram o mesmo curso do turno da manhã, iniciando com a apresentação geral da proposta. Em seguida, sugerimos um calendário de encontros para o primeiro semestre de atividades (2017 - 1º semestre).

Nesse primeiro encontro contamos com a presença do professor orientador da pesquisa, que também é coordenador do GP-CTS. O professor contribuiu trazendo aspectos para situar os participantes sobre o Movimento CTS e como ele chega ao âmbito educacional, sobretudo na área de Educação Científica. O professor também se atentou a explicar algumas questões importantes sobre a pesquisa-ação, falando sobre a questão do levantamento de problemas, do alcance do grupo, da dimensão da pesquisa no âmbito do grupo e da importância das relações horizontais que deveriam ser estabelecidas entre os participantes.

Ficou acordado entre os participantes que os encontros poderiam ser desenvolvidos a cada 15 dias, sempre nas quintas-feiras, considerando que esse

é o dia designado na escola para o horário de AC da área de Ciências da Natureza e Matemática.

No momento de marcar o próximo encontro, os dois grupos (manhã e tarde) sugeriram que fosse criado um grupo único no WhatsApp para facilitar a comunicação entre os membros do grupo, dinamizando a troca de informações e abrindo possibilidades para eventuais avisos.

Pela manhã o encontro foi encerrado com a entrega de um texto para discussão no encontro seguinte. Os textos trabalhados durante os encontros foram cuidadosamente selecionados pelos pesquisadores (autora da dissertação e orientador), levando em consideração que, em certa medida, era necessário inicialmente algum tipo de proposição de ideias e fundamentos teóricos, já que precisávamos estudar questões importantes referentes ao Movimento CTS. Segundo Ibiapina (2016): “A negociação das funções ocorre dependendo das necessidades dos agentes e da investigação, o que ocorre mediante a comunicação e a produção de uma rede de colaboração entre os envolvidos (...)” (p. 36).

Assim, quatro textos foram selecionados a princípio. O objetivo dessas leituras seria fundamentar a base de estudos sobre a Educação CTS. Os textos foram escolhidos mediante discussões em sessões de orientação. Contudo, durante todo o projeto foi salientado aos participantes que eles também poderiam e (deveriam) apresentar sugestões de leituras.

Com o grupo da tarde conseguimos, já neste primeiro encontro, fazer a leitura do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE*, que voltou para algumas correções e foi entregue posteriormente para os participantes.

*Encontro: 02*

*Data: 20/04/2017*

O segundo encontro ocorreu apenas no período da tarde. Isso porque, embora a data tenha sido acordada entre todos os participantes (grupo da manhã e grupo da tarde), em virtude da impossibilidade dos demais

professores em participar, contamos apenas com a presença de Euclides e Rachel.

A escola necessitou alterar os horários, em função de um rearranjo de horários das aulas e de outras atividades dos docentes. Com isso, Albert ficou impossibilitado de dar continuidade a sua participação e colaboração no grupo, visto que seus novos horários de aulas coincidiram com o horário dos encontros. Pitágoras estava viajando a trabalho, Hipátia não justificou sua ausência, e Dalton nos avisou que teria que deixar o grupo, afirmando já estar envolvido numa atividade de formação continuada na forma de um curso de especialização. Ele afirmou que acrescentar mais uma atividade em sua agenda pessoal demandaria um tempo do qual ele não poderia dispor naquele momento, mas que em outra oportunidade gostaria de participar.

Albert lamentou não poder continuar no projeto, e relatou ter ficado empolgado com a proposta desenhada até aquele momento. Ao questionarmos o motivo da reorganização de suas aulas para o horário de AC, Albert afirmou que no turno vespertino não pode comparecer na escola, visto que leciona em outra escola situada em outro município, razão pela qual também ficou impossibilitado de frequentar as reuniões do grupo no turno vespertino.

Aos professores presentes no segundo encontro, com o grupo reduzido agora às participações de Euclides, Rachel e a pesquisadora, pedimos permissão para gravar em áudio nossas discussões.

O texto a ser discutido já havia sido entregue no encontro anterior, e tem por título “Movimento CTS e suas proposições para o ensino de ciências” (texto: TEIXEIRA, 2003b).

Rachel deu início à discussão chamando a atenção para um fragmento introdutório do texto que sinalizava para a necessidade de reformas no ensino de ciências. A professora sinalizou também aspectos relacionados ao ideário dos alunos sobre a ciência e sobre os cientistas. Em relação a essa temática trouxemos o exemplo pautado no artigo intitulado “Visões de ciências e sobre cientistas entre estudantes do ensino médio” (texto: KOSMINSKY; GIORDAN 2002), que traz uma análise interessante sobre as concepções que alunos de

ensino médio sustentam sobre a temática da ciência e dos cientistas, focalizando questões sobre a Natureza da Ciência. Assim, discutimos a concepção que a sociedade e o imaginário das pessoas mantêm sobre os cientistas e como a mídia interfere na construção dessas ideias para a grande massa da população, principalmente com os filmes norte-americanos, que retratam os cientistas como grandes gênios superdotados, trazendo uma ideia de distanciamento do conhecimento científico em relação às pessoas. Entendemos que de fato, muitas vezes, esse conhecimento científico está distante de nós, mesmo daqueles que têm acesso ao ensino sistematizado.

Discutimos então que há muito a ser modificado para melhorar o ensino de Ciências e Matemática, e os professores, em suas análises reflexivas, deram bastante ênfase aos anos iniciais do ensino fundamental, discutindo, inclusive, a questão problemática da formação dos pedagogos no que se refere aos conteúdos específicos de disciplinas como Ciências e Matemática. Euclides, por exemplo, antes de ter a licenciatura em Matemática, cursou magistério e pedagogia, porém, pela sua afinidade com a matéria, já trabalhava com essa disciplina, inclusive no ensino médio, antes de possuir a licenciatura específica na área.

A discussão fluiu em torno de aspectos que os professores consideram que precisam mudar para de fato acontecer uma reforma no ensino de ciências. Rachel citou, por exemplo, mudança na forma como as Ciências Naturais são ensinadas nos anos iniciais. Ambos os professores falaram sobre a necessidade de uma melhoria na carga horária para que possam ter tempo de estudar e buscar soluções para as deficiências que porventura identifiquem em suas práticas. Eles concordaram que a questão salarial não é a mais importante para melhoria do trabalho dos professores, e sim uma carga horária mais adequada (mais racional) que permita melhor formação, mesmo porque muitos professores se contentam com o que recebem e não mudariam suas práticas somente devido a um potencial aumento de salário. Falaram sobre a questão da estrutura física das escolas e do excesso de alunos nas turmas, o que dificulta o trabalho dos professores, sistema que também precisa de reformas.

Discutimos também a questão do tempo destinado às aulas. Segundo os professores, aulas mais extensas podem não ser bem aproveitadas, e a proposta de uma escola de tempo integral, por exemplo, não seria exitosa no contexto atual de dificuldades que as escolas brasileiras enfrentam.

Chamamos a atenção do grupo para retornarmos a alguns pontos específicos do texto. Com efeito, fizemos a leitura de alguns parágrafos e discutimos sobre a ideologia tecnocrática, a ideia de uma ciência que necessariamente leve à resolução dos problemas da humanidade, ou que o desenvolvimento da ciência e tecnologia levem necessariamente ao progresso. Entendemos que esse progresso é questionável visto que a ciência não é neutra e que sempre existiram interesses envolvidos por trás dos avanços científicos e tecnológicos em todos os tempos.

Assim, refletimos sobre uma visão de ciência dogmática, ainda bastante presente entre a comunidade. Aquilo que é cientificamente testado ou comprovado recebe uma espécie de garantia subentendida por parte de quem consome. Observamos também como a ciência tem caráter mutável e dinâmico, e não pode ser ensinada como uma verdade absoluta.

Avançamos a discussão para entendermos o surgimento do Movimento CTS justamente num contexto de questionamento à ideia de neutralidade da ciência, ou de uma ciência unicamente vista ou pensada no sentido positivo, a denominada ciência salvacionista (AULER, 2002; SANTOS, 2007), visto que observou-se que os avanços da ciência e da tecnologia traziam também inúmeros problemas sociais, ambientais, políticos, que não poderiam mais ser negligenciados ou silenciados.

Nesse contexto conversamos sobre a importância de uma abordagem educacional como a Educação CTS, que preze pela formação dos alunos do ponto de vista da cidadania, objetivando preparar esses indivíduos para também pensarem sobre as questões que envolvem ciência e tecnologia e a se posicionarem de forma consciente.

Seguimos os estudos analisando o quadro comparativo entre o ensino clássico de ciências e o ensino com abordagem CTS (Quadro 4).

**Quadro 4 - Comparativo entre o ensino clássico e o ensino via CTS.**

<b>Ensino Clássico de Ciências</b>	<b>Ensino de Ciências Via CTS</b>
Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química e biologia).	Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
Ênfase no método científico.	Ênfase na análise das potencialidades e limitações da ciência vista como atividade humana.
Ênfase na teoria para articulá-la com a prática.	Ênfase na prática para se chegar à teoria.
Formação do cientista, do especialista (preparação para o vestibular).	Formação geral do cidadão.

Fonte: Zoller e Watson (1974 adaptado por TEIXEIRA, 2003b, p. 23).

Logo no princípio discutimos como em larga escala a organização da matéria em temas sociais pode ser problemática, visto que temos um currículo baseado em conteúdos conceituais, bem como uma formação ainda bastante disciplinar, entretanto, argumentamos junto aos professores que esses aspectos não nos impedem de desenvolver propostas CTS em nossas aulas.

Rachel argumentou que outra dificuldade é a nossa pouca habilidade com a tecnologia (questões tecnológicas). Explicamos que a dimensão tecnológica proposta pela tríade não se refere ao treinamento técnico de habilidades para lidar com aparatos tecnológicos, e que nas próximas discussões teríamos mais oportunidade para nos aprofundar sobre essa questão.

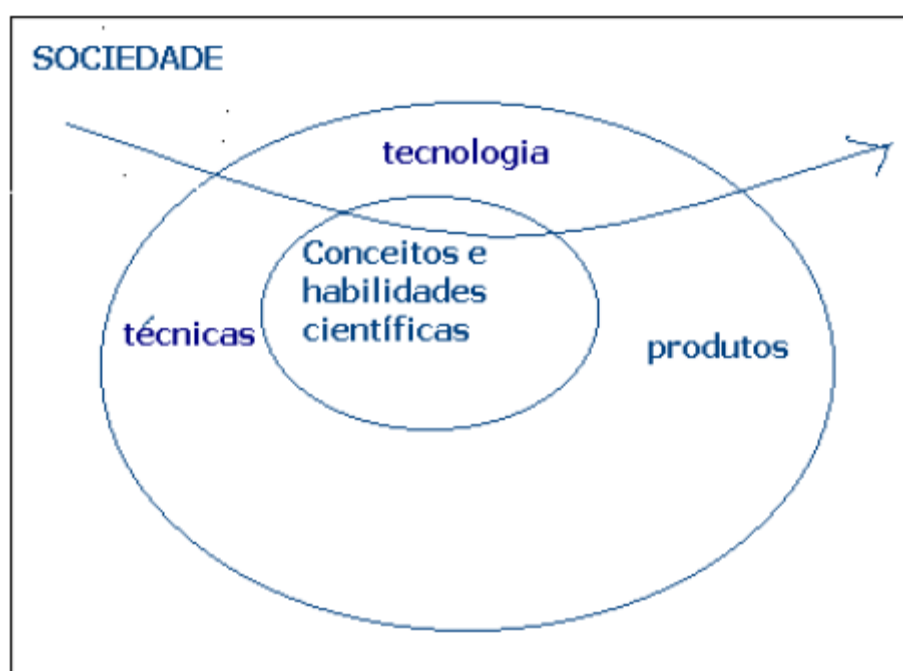
Os professores citaram a dissonância entre os objetivos da Educação CTS e a forma como o sistema de avaliação ocorre nas escolas. Nesse sentido, procuramos deixar o mais claro possível que CTS não deixa de trabalhar os conteúdos específicos de cada disciplina, considerados por Santos (1999) como conteúdos canônicos, ou seja, tradicionais, mas que de fato esse não é o principal foco da Educação CTS. Apesar disso, mesmo em se tratando de uma educação voltada para o exercício da cidadania, os conteúdos continuam sendo trabalhados, mesmo porque, faz parte do processo de cidadania ter acesso a esses conhecimentos.

Pedimos que eles olhassem outro quadro apresentado no texto, que traz um exemplo de abordagem CTS para conteúdo de reprodução humana.



Fizemos a leitura do quadro e discutimos como os conteúdos estão presentes e permeiam toda a dinâmica da proposta, porém, eles não estão isolados de seus contextos sociais e tecnológicos. Portanto, o trabalho com os conteúdos continua existindo, mas no trabalho dentro de uma perspectiva CTS, tais conteúdos são articulados com as demais dimensões da tríade. A partir disso analisamos o esquema que mostra a sequência CTS, procurando evidenciar a presença das três dimensões (Figura 1).

Figura 1 - Sequência de ensino CTS em esquema.



Fonte: Aikenhead (1990 apud TEIXEIRA, 2003b).

Apesar de acharem uma proposta interessante, os professores citaram a como limite a dificuldade em atender todas as dimensões da Educação CTS em suas aulas. Rachel citou a necessidade de muitas vezes precisar trabalhar conteúdos de forma mais conceitual, ou seja, priorizando a dimensão da ciência. Assim, nem sempre as três dimensões poderiam ser trabalhadas com tanta ênfase. Euclides falou sobre o fato de muitos conteúdos da Matemática serem abstratos, e o fato dos alunos não conseguirem enxergar certas áreas da Matemática com parte do dia-a-dia, o que pode dificultar a associação desses conteúdos a aspectos sociais e tecnológicos. Em contrapartida, como professores

temos dificuldade em estabelecer conexões entre certos conteúdos ou conceitos e a realidade cotidiana.

Embora esse seja o esquema proposto por Aikenhead (1990), o autor aponta como alternativa que o professor possa começar trabalhando com algo intrigante do conteúdo científico e “deslocar a seta” a partir dali. Pode ser uma possibilidade para acalmar os temores dos professores quanto ao trabalho com os conteúdos. Ou seja, não necessariamente precisa-se partir da dimensão social ou tecnológica, porém estas devem, no mínimo, dialogar com os conteúdos conceituais.

Concluimos a discussão do primeiro texto voltando atenção para a importância da preparação de nossos alunos para a vida em sociedade, inclusive para uma leitura de mundo, que também implica em saber buscar, ler e interpretar informações em uma sociedade que requer cada vez mais de nós tais habilidades. O encontro foi encerrado com a entrega do texto para o encontro seguinte, marcado para 11/05/17.

*Encontro: 03*

*Data: 01/06/2017*

O terceiro encontro do grupo foi remarcado por três vezes. A data inicialmente acordada foi 11/05/17, porém, nesta data, estava sendo realizado um teste simulado na escola, o que impossibilitou o acontecimento da reunião. Remarcamos o encontro para o dia 18/05/17, mas Rachel não teve como comparecer por motivos pessoais; o mesmo ocorreu no dia 25/05/17. Em todas essas datas, Euclides e a pesquisadora concordaram que não era viável realizar o estudo sem a presença de todos, já que o grupo estava constituído apenas por três pessoas. Assim, decidimos estudar o texto apenas quando todos pudessem estar presentes. Remarcamos novamente para 01/06/17, mas, novamente, também tivemos problemas para reunir o grupo, pois Rachel não teve condições de comparecer.

Novamente, junto com o Euclides, decidimos remarcar a data para estudo do texto, entretanto, optamos por realizar o encontro mesmo estando

sem a presença da professora. Assim, utilizamos o horário para refletir e discutir acerca da utilização das ACs na escola. O professor falou como esses horários são distribuídos e articulados na escola, e como acontecem os encontros. Discutimos suas perspectivas e angústias com relação aos problemas e dificuldades que a escola encontra para articular esse momento como um efetivo espaço de formação, essas questões serão mais adiante apresentadas e discutidas na análise. Encerramos a discussão marcando o próximo encontro para o dia 08 de junho.

*Encontro: 04*

*Data: 20/07/2017*

O quarto encontro, assim como os demais, teve que ser remarcado algumas vezes. Além dos desencontros de rotina, houve também o recesso junino (festas juninas), durante o qual não houve qualquer atividade na escola. No dia 20 de julho realizamos o encontro número 4 com a presença de Euclides e Rachel.

Iniciamos com o replanejamento de nosso calendário de atividades, visto que muitos encontros que haviam sido marcados para o primeiro semestre não aconteceram. Após muita conversa, conseguimos combinar algumas datas previstas e listar as atividades que seriam desenvolvidas em cada encontro. O planejamento foi feito em parceria com os professores, levando em conta as datas disponíveis que os mesmos apresentaram.

Para esse encontro planejamos realizar a leitura e discussão do texto *“Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira”* (SANTOS; MORTIMER, 2002). Também foi prevista a realização de discussão para apontar possíveis problemas que os professores considerassem importantes e tivessem interesse em investigar.

O encontro foi bastante conturbado, a escola estava em período de gincana cultural e os alunos haviam sido liberados para usarem a escola como espaço de ensaio para as atividades; os professores auxiliaram na coordenação e

no apadrinhamento das turmas, com isso, nesse dia, o ambiente do encontro foi bastante barulhento e com muitas interrupções dos alunos, o que resultou em atraso para iniciarmos as atividades.

Fizemos um “bate papo” comentando sobre as dificuldades encontradas até o momento para realizar as reuniões do grupo. Os professores disseram que devido ao tempo que passou desde o encontro anterior até esse (mais de 45 dias), eles não se recordavam mais do texto que havia sido entregue, e que não tinham mais as cópias.

Como o ambiente neste dia não estava propício para a realização de leitura, optamos por discutir apenas sobre os problemas que eles apontavam sobre a escola e as questões de ensino e aprendizagem, refletindo sobre a situação atual da escola quanto a estes, e a realidade que os professores gostariam de alcançar. Pedimos que os professores anotassem numa folha alguns desses problemas, salientando que deveriam ser observadas as limitações do grupo e suas possibilidades reais de intervenção.

Disparamos a discussão abordando um problema que acreditamos não ser somente da escola, mas de toda a educação brasileira: a dificuldade de promover propostas interdisciplinares nas escolas.

A professora seguiu suas reflexões relatando sobre a questão das avaliações na escola, que acontecem dentro do número de quatro por unidade, e que poderiam ser realizadas em parceria de forma interdisciplinar, porém, muitos professores consideram como avaliação somente as clássicas provas, e isso causa certos transtornos, porque ocorre de um ou outro professor não achar que “deu conteúdo suficiente” para fazer quatro avaliações. Essas e outras conversas poderiam existir na jornada pedagógica, mas os professores se limitam a discutir questões de organização da escola, como datas de simulados, períodos de provas etc. Segundo a professora, por vezes, acontece de um professor de Biologia não saber o que o outro colega da mesma disciplina está trabalhando. Tais relatos da professora nos permitiu indagar sobre como é complexo desenvolver atividades coletivas e interdisciplinares com a escola se

organizando da forma como vem ocorrendo. Não há ambiente (tempo e espaço) adequado para a realização de um trabalho minimamente coletivo.

Após a discussão sobre a interdisciplinaridade, Rachel começou a indicar os problemas que havia listado. O primeiro deles refere-se ao ensino e aprendizagem do conteúdo de Citologia para o primeiro ano do ensino médio. Ela relatou que considera o conteúdo bastante abstrato, e que o colégio possui apenas um microscópio, o que dificulta a realização de aulas práticas. Os alunos contam com as imagens do livro, que são bem diferentes do que é visualizado nos microscópios.

Aliado a isso, os conhecimentos básicos que os alunos deveriam ter nessa etapa são bastante precários, o que Rachel considera um fator que dificulta o aprendizado de novos conteúdos. A professora chamou a atenção principalmente para a escrita e a realização de operações matemáticas. A escrita de muitos alunos do ensino médio é precária, devido a inúmeros problemas existentes no ensino fundamental, e que perduram mesmo com o avançar das etapas de escolarização dos estudantes.

A professora demonstrou preocupação com algumas questões muito específicas. Por exemplo, quando citou o problema da escrita, imaginamos que ela se referia à redação, ou a argumentação, isto é, dificuldades mais amplas. Mas a questão que ela colocou logo em seguida em sua fala foi o fato de os alunos não saberem escrever certas palavras da Biologia, e citou exemplos como ácido desoxirribonucleico e retículo endoplasmático. Pensamos que isso seria dado secundário frente a outros problemas como, por exemplo, os alunos não saberem formular uma argumentação escrita ou mesmo oral numa atividade como um debate, sobretudo levando em conta o contexto do que propõe a Educação CTS.

Euclides deu mais ênfase a esse aspecto da escrita e o elencou como um problema geral, principalmente quanto à leitura e interpretação de textos, o que é essencial para compreensão e resolução de problemas matemáticos. Essa dificuldade dos alunos com a resolução de problemas matemáticos também foi apontada por Euclides como um dos problemas que lhe preocupam. Assim,

cogitamos elaborar alguma atividade que envolvesse esses problemas, já que se tratava de uma angústia coletiva dos professores participantes.

Perguntamos à professora, numa escala de prioridade entre os quatro problemas listados, onde ela colocaria a questão do ensino e aprendizagem de Citologia para o primeiro ano. Ela disse não considerar esse o mais importante, pois existem outros que acreditava serem mais graves, como é a questão da evasão, problema também listado por Euclides como um dos mais complexos.

Rachel ressaltou que a evasão na escola tem sido muito maior no turno vespertino. Parte dos alunos migra para o noturno por questões de trabalho; outros migram para o matutino porque acreditam ser melhor, e outros simplesmente desistem de estudar. Além da evasão, a professora relatou que a rede estadual de ensino não ofertou vagas suficientes para a demanda, visto que a escola é a única a oferecer o ensino médio regular na cidade. Euclides explicou que isso se deu justamente pela evasão ocorrida anteriormente por abandono, o que a secretaria apresentou como justificativa para diminuição da quantidade de vagas para o ano de 2017.

Ela seguiu compartilhando os problemas que apontou falando do uso da calculadora na sala de aula. Disse ela: *Eu acho um absurdo. O aluno chega ao ensino médio pra responder uma aula de Física ou de Matemática com calculadora. Aí quando chega na de Biologia, que eu falo em probabilidades, eles querem usar a calculadora. Eu bato o pé. NÃO (R-E04)*<sup>17</sup>! A professora disse se sentir indignada pois os alunos não sabem realizar as operações básicas porque estudaram a vida toda com a calculadora.

A questão das dificuldades com as operações matemáticas básicas foi também listada por Euclides na atividade de levantamento dos problemas, o qual ele considerou como uma situação prioritária a ser observada. Os alunos não conseguem realizar as questões básicas de multiplicação e divisão. Disse Euclides: *Não sei como é trabalhado isso hoje no ensino fundamental, então eles chegam sem saber isso (E-E04)*. Ele também apontou como problema a resolução das

---

<sup>17</sup> As falas dos participantes da pesquisa são representadas pela letra inicial do nome fictício, seguido pelas vogais E (encontro) ou A (ação), e o número correspondente à atividade. Assim, grafamos **Rachel, encontro 04** como **R-E04**.

equações, devido às dificuldades de entender a ideia do oposto na Matemática. Outro ponto citado foi a dificuldade que os alunos têm para realizar operações envolvendo números inteiros. O professor também citou como problema a baixa autoestima dos alunos.

Sobre os problemas com a Matemática, Euclides relatou algumas experiências que teve com turmas da Educação de Jovens e Adultos – EJA. Segundo ele, *os alunos não aprenderam a aprender a Matemática (E-E04)*. Ele contou que teve que ensinar as noções básicas aos alunos, para que pudesse encontrar condições de avançar no estudo dos conteúdos.

Rachel seguiu dizendo: *Eles não sabem fração, eles não sabem dividir. Aí eu vejo alguns professores aqui dizendo: 'Ah, mas o aluno já sabe desenvolver o problema todinho', com a calculadora é muito fácil! Eu não aceito que o aluno tenha o direito de usar calculadora para fazer prova. Meu objetivo não é testar ninguém, matar ninguém, prejudicar ninguém, pelo contrário (R-E04)*. A professora acredita que isso não é só um problema da sala de aula, e que se preocupa porque isso pode prejudicar os alunos futuramente no mercado de trabalho.

Para a sala de aula a professora sugeriu que os professores deveriam disponibilizar mais tempo para a realização das provas, mesmo que seja preciso recolher e entregar novamente outro dia, assim os alunos teriam mais tempo para estudar as questões em casa e tentar fazer novamente. *Eu prefiro fazer isso a dizer que eu só tenho 50 minutos e vou deixar usar calculadora (R-E04)*. Explicou que prefere fazer outros tipos de atividades com consulta, e que costuma pedir aos alunos atividades escritas, e exemplificou descrevendo uma atividade na qual pediu aos alunos que elaborassem uma carta para Mendel. Segundo relatos da professora, os alunos foram bastante criativos em suas respostas. Nas cartas os alunos agradeciam, indagavam e discorriam sobre elementos referentes aos conteúdos estudados na disciplina. Mesmo utilizando fragmentos do livro didático, houve empenho dos alunos em construir a situação e em formularem um texto com linguagem adequada que expressasse os aspectos que a professora solicitou na atividade.

Findando essa discussão, entramos em outro ponto na qual ambos apontaram como problema: o uso do celular na sala de aula. Rachel acredita que proibir totalmente o uso desses aparelhos não seja a melhor forma de resolver o problema, e que essa tecnologia pode ser utilizada pelos professores como ferramenta para as aulas, ou mesmo para a formação de grupos que favoreçam a comunicação entre alunos e professores.

Perguntamos a Rachel dentre os problemas que ela havia listado, se ela gostaria de escolher um ou mais para dar continuidade ao nosso trabalho de estudos e planejamento. A professora respondeu que embora a evasão seja um problema mais grave, não acreditava estar dentro da esfera de possibilidades de intervenção de nosso grupo no momento. Assim, gostaria de pensar em estratégias para buscar formas para minimizar o problema do uso do celular, tentando utilizar de forma positiva, e que poderia associar essa tecnologia ao conteúdo de células e à questão do uso da calculadora, envolvendo, assim, os três problemas.

Resumindo todos os pontos listados ou verbalizados por Rachel e Euclides, temos no Quadro 5 uma síntese dos itens considerados pelos professores como problemas:

**Quadro 5 - Problemas apontados pelos professores.**

Rachel	Euclides
Trabalhar os conteúdos de citologia nas turmas de 1º Ano	Evasão
Evasão no turno vespertino	Baixa autoestima dos alunos
Uso de calculadoras nas aulas	Uso do celular nas aulas
Uso do celular nas aulas	Dificuldade dos alunos com a leitura e interpretação
Dificuldades dos alunos com a leitura e escrita	Dificuldades dos alunos para realizar as operações básicas: multiplicação e divisão
Dificuldade dos alunos com operações matemáticas básicas	Dificuldades dos alunos na resolução de equações
	Dificuldades dos alunos na resolução de problemas matemáticos
	Dificuldades dos alunos com operações envolvendo números inteiros

Fonte: elaborado pela autora.



A partir da observação dos pontos apresentados, sugerimos aos professores que como ambos haviam citado o problema com o uso dos celulares e a dificuldade com as operações básicas, estes poderiam ser pontos a serem trabalhados em parceria, sendo que Rachel ainda poderia direcionar especificamente o trabalho para o conteúdo de citologia. Sugerimos também que os professores pensassem em uma atividade pontual na qual pudessemos começar a tentar trabalhar essas questões, e de alguma forma, associar essas atividades aos pressupostos CTS até então estudados teoricamente.

Como o grupo estava encontrando dificuldades para se reunir, indicamos que no encontro seguinte fossem trabalhados dois textos. Um que já havia sido proposto para esse encontro, isto é, o texto de Santos e Mortimer (2002), e mais um que estava planejado para o encontro seguinte. Para dinamizar o estudo, combinamos que a condução do primeiro texto ficaria sob responsabilidade da pesquisadora, e a condução do segundo texto seria realizada pelos professores Euclides e Rachel. Encerramos os trabalhos marcando o encontro seguinte para a data de 27 de julho.

*Encontro: 05*

*Data: 29/08/2017*

O encontro número 5 aconteceu mais de um mês após a data combinada inicialmente. O acordo inicial entre os participantes era de que os encontros seriam realizados quinzenalmente. Entretanto, num período de quase cinco meses (desde o primeiro encontro) apenas 5 reuniões puderam acontecer, e mesmo assim, na maior parte das vezes, não houve possibilidade de contar com a presença de todos.

Com as dificuldades para nos reunirmos, a consolidação da estrutura de grupo colaborativo foi comprometida, a ponto de não mais conseguirmos nem a presença dos dois professores que permaneceram no projeto. Euclides lecionava na escola sob Regime Especial de Direito Administrativo - REDA, cujo contrato foi encerrado no mês de agosto, impossibilitando-o de continuar o trabalho junto de nosso grupo.

Em conversa com o professor, o mesmo demonstrou interesse em continuar desenvolvendo o projeto, e inclusive combinamos de tentar realizar as atividades no município de Ibirataia-BA, onde ele trabalha como coordenador da área de Ciências Exatas. Apesar do desejo de continuar, algumas datas próximas não estavam disponíveis na escola, e com o avançar do tempo, nos aproximamos do final do ano letivo, tornando inviável iniciar um trabalho nessa perspectiva.

Com esses entraves, decidimos seguir com o projeto contando agora somente com a participação de Rachel. Em conversa, a professora disponibilizou, além dos horários de AC, seus horários de folga nas terças-feiras, para que pudéssemos tentar adiantar os estudos, sugerindo, inclusive, que nossos encontros fossem realizados em sua residência.

Dessa forma, nos encontramos no dia 29 de agosto. Inicialmente conversamos sobre todas essas dificuldades enfrentadas para desenvolver a pesquisa até aquele o momento. Rachel lamentou que o grupo não tivesse se sustentado como gostaríamos, mas disse estar disposta a continuar com nossos estudos. Até o momento, havíamos estudado apenas um dos quatro textos previstos para fase de estudos teóricos sobre os referenciais do Movimento CTS e da Educação CTS que havíamos planejado inicialmente.

A etapa de levantamento dos problemas realizado no encontro anterior foi uma das fases da pesquisa-ação que pretendíamos realizar. Com a saída de Euclides, chegamos ao consenso que, de fato, não seria possível continuar sustentando a ideia de desenvolver uma pesquisa-ação, visto que agora só contávamos com uma professora participante e a professora pesquisadora.

Daí nossa opção por caracterizar a pesquisa como colaborativa, ao invés de uma pesquisa-ação. O conceito de PGP continua sendo utilizado no trabalho, visto que o objetivo é analisar o processo de constituição e os rumos do grupo. Os entraves mencionados durante o trabalho e mesmo a fragmentação do grupo fazem parte desse processo e, conforme discutiremos mais adiante, partem da lógica geradora de processos de proletarização (econômica e intelectual) da docência (GIROUX, 1997).

Nessa nova fase do projeto, os problemas sinalizados pelos professores no encontro anterior ficaram um pouco de lado, e demos prioridade para tentar cumprir pelo menos a parte de estudo dos textos, por concordarmos que naquele momento seria importante estudar mais, para depois começarmos a pensar em possíveis intervenções e aulas CTS.

Mesmo havendo passado muito tempo desde o último encontro, insistimos que não deixássemos de lado os textos que já estavam previstos para serem objetos de estudo pelo grupo. Portanto, nesse encontro iniciamos o estudo de um desses textos (texto: SANTOS; MORTIMER, 2002).

Passando a trabalhar alguns aspectos do texto, nesse momento não focamos em uma parte específica. As discussões passaram por diversos momentos do texto, sem seguir a sequência de como foi escrito. Discutimos algumas concepções importantes a serem superadas na perspectiva de uma educação científica que contribua para entender a ciência como processo e atividade humana. Uma dessas concepções é de que a ciência e o conhecimento científico são coisas distantes do mundo real, feita por indivíduos gênios ou superdotados.

Rachel falou sobre como os alunos, muitas vezes, concebem os professores: *Às vezes a gente tá ali explicando um assunto e o aluno fica "oh, professora, como é que tu sabe tudo isso?" [...] como se fosse uma coisa do outro mundo, uma besteira (R-E05)*. Ela relatou ainda, que os alunos não entendem como podemos ter tanto conhecimento "arquivado" em mente. Nesse sentido, associamos que isso também está relacionado a uma concepção a ser vencida numa proposta no contexto CTS, a de que o conhecimento (e a ciência) são cumulativos, quando, na verdade, são elementos em constante processo de construção e reformulação, e não simples arquivamento de informações.

Falamos também sobre as concepções de neutralidade científica, e sobre como é importante trabalhar com os alunos questões de filosofia e sociologia da ciência, com vistas à superação dessas ideias de neutralidade, de ciência infalível etc.

Planejamos para o próximo encontro concluir o estudo do texto com os aspectos que não foram discutidos nesse encontro, a ser realizado no dia 31 de agosto. A professora sugeriu que continuássemos as reuniões em sua residência, inclusive nos dias de AC.

*Encontro 06*  
*31/08/17*

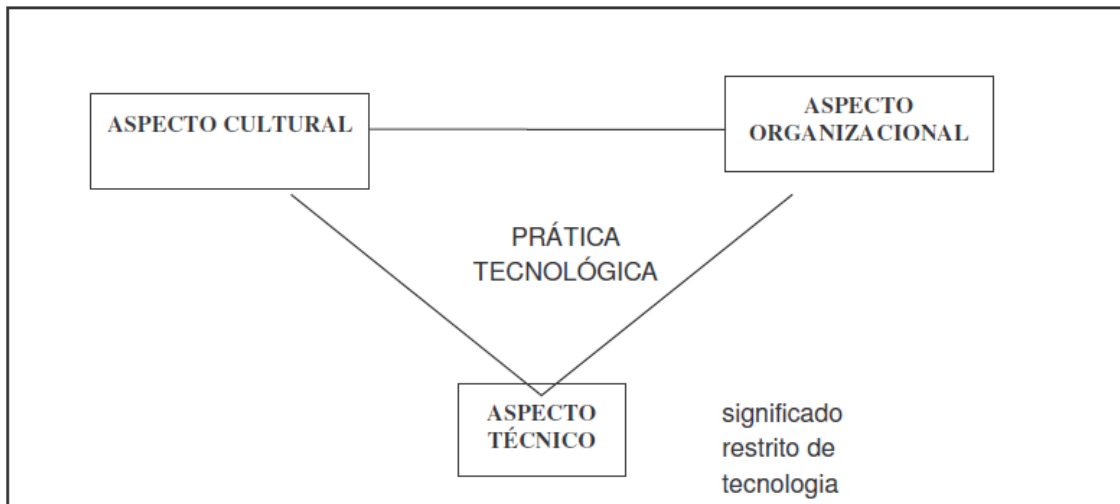
O sexto encontro ocorreu na data de 31 de agosto de 2017, na residência de Rachel. A pauta do encontro foi marcada pela continuação e conclusão da discussão do texto iniciado no encontro anterior (texto: SANTOS; MORTIMER, 2002). A parte do texto que ficou para ser discutida foi relacionada às dimensões da tecnologia e sociedade como elementos curriculares.

Iniciamos a discussão esclarecendo qual a concepção de tecnologia assumida na perspectiva CTS, enfatizando a necessidade de superar concepções simplistas de uma tecnologia que se refere apenas aos produtos e artefatos produzidos pela pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Rachel falou sobre como os produtos tecnológicos estão presentes na vida dos alunos por meio dos *smartphones*; e que em muitas famílias, a aquisição desse tipo de tecnologia é priorizada em detrimento de outras coisas que seriam, a seu ver, mais importantes. Retomamos um pouco do que havíamos discutido sobre o consumismo quando falamos sobre a dimensão da ciência e da influência do mercado na determinação do que vamos ou não consumir. Da mesma forma, na dimensão da tecnologia, existem os fatores sociais imbrincados nos processos de produção tecnológica, tentando determinar nossas prioridades de consumo. Rachel falou sobre como as tecnologias estão sendo projetadas de forma que somos quase obrigados a trocar os produtos por versões mais novas em um curto espaço de tempo, esse processo de obsolescência programada é também apontado por Santos e Auler (2017).

Prosseguimos realizando a leitura de alguns fragmentos do texto que tratavam da dimensão da tecnologia e analisamos o diagrama que caracteriza a concepção de tecnologia numa perspectiva CTS (Figura 2).

Figura 2 - Concepção de tecnologia numa perspectiva CTS.



Fonte: PACEY (1990 apud SANTOS, 2002, p. 117).

Rachel demonstrou-se preocupada com a geração atual: *A gente tá se perdendo tanto em tecnologia! Eles gostam de tecnologia de entretenimento, tecnologia que não leva você a pensar, que não leva você a refletir sobre determinadas coisas (R-E06)*. Enfatizamos que a forma como as pessoas lidam com os produtos tecnológicos está relacionada às questões culturais de cada sociedade, comunidade, família e etc. Para exemplificar, citamos um fato recente ocorrido no Brasil com um aplicativo chamado Sarahah<sup>18</sup>. O aplicativo consiste numa forma de envio de mensagens anônimas, e foi desenvolvido por um árabe, que criou o Sarahah como uma forma de tentar melhorar a relação entre funcionários no âmbito empresarial. Ou seja, o aplicativo funcionava como a “caixinha de sugestões” da empresa, onde funcionários podiam se comunicar anonimamente com seus colegas e superiores em situação de liberdade para serem honestos em suas contribuições e críticas. Entretanto, no contexto brasileiro, o aplicativo fez sucesso entre jovens e adolescentes como uma ferramenta para paqueras virtuais e para prática de *bullying*, uma distorção completa da finalidade para a qual o artefato tecnológico foi criado.

---

<sup>18</sup> Fonte: <<https://super.abril.com.br/tecnologia/sarahah-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-app-do-momento/>>. Acesso em 02 de nov. de 2017.

O exemplo citado é uma forma muito simples de perceber como a utilização dos produtos da tecnologia pode ser completamente diferente dependendo do contexto cultural no qual esteja inserida, e como é importante discutir isso com nossos alunos numa perspectiva mais crítica.

Partimos para a discussão seguinte do texto, que versava sobre como é concebida a dimensão da Sociedade na Perspectiva CTS. A professora mencionou que a escola oferta uma disciplina denominada Ciência e Tecnologia para as turmas de 9º ano, e que agora, conhecendo e estudando CTS, acredita ser indispensável que o professor responsável pela disciplina seja alguém que tenha contatos com estudos dessa natureza e linha teórica.

A professora lamentou que, possivelmente, a disciplina seja extinta em breve, visto que há iminência de que o colégio deixe de ofertar o Ensino Fundamental, pois a procura pela modalidade de ensino médio tem aumentado devido à escola ser a única da cidade em período regular.

Voltamos para o texto citando diversos exemplos de temas CTS que podem ser trabalhados em sala de aula e, em seguida, passamos para a discussão das interações CTS, enfatizando o caráter multidisciplinar das propostas. A professora relembrou outro trecho do texto no qual o autor menciona os diversos campos do conhecimento que podem ser inseridos numa mesma discussão, e comentou: *Imagine você discutir um tema como o aborto. Quando você perceber, você já entrou em várias ciências. Tem a questão histórica, a questão geográfica que influencia. Por exemplo, se a cidade tem uma clínica, ou se não tem uma clínica pra aborto. Se é clínica clandestina ou se não é. Qual o poder aquisitivo. Qual o nível de escolaridade das meninas que fazer o aborto. Tudo isso (R-E06).*

Prosseguimos com o estudo do texto analisando um quadro (Quadro 6) que evidenciava como ciência, tecnologia e sociedade podem influenciar e ser influenciadas umas pelas outras de forma contínua.

**Quadro 6 - Aspectos das Abordagens de CTS.**

<b>Aspectos de CTS</b>	<b>Esclarecimentos</b>
1. Efeito da Ciência sobre a Tecnologia	A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
2. Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade	A tecnologia disponível a um grupo humano influencia sobremaneira o estilo de vida desse grupo.
3. Efeito da Sociedade sobre a Ciência	Por meio de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
4. Efeito da Ciência sobre a Sociedade	O desenvolvimento de teorias científicas pode influenciar a maneira como as pessoas pensam sobre si próprias e sobre problemas e soluções.
5. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia	Pressões públicas e privadas podem influenciar a direção em que os problemas são resolvidos e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
6. Efeito da Tecnologia sobre a Ciência	A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

Fonte: McKavanagh e Maher, 1982, p. 72 (apud SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 121)

No item 1, discutimos como uma descoberta científica pode, por exemplo, desencadear uma nova tecnologia para o tratamento de uma doença.

Um dos pontos mais comentados do quadro foi o item 2. Citamos como exemplo da tecnologia influenciando o estilo de vida de um grupo, a questão do sedentarismo entre muitos adolescentes e jovens, que dentre outros motivos, também pode ser associado à grande quantidade de tecnologia de entretenimento disponível para nossa geração. A professora deu outro exemplo: *A sociedade mudou de tal maneira, que meu filho vai de carro para o curso de inglês que é ali, se fosse na minha época eu ia sozinha a pé, entendeu? Eu ia mais distante pra a escola, eu ia de bicicleta, só que hoje [...]* (R-E06).

No ponto 3 exemplificamos a influência da pressão social quando o país passa por um surto de uma doença. Há uma comoção, mas também uma exigência por parte dos cidadãos e das autoridades para que a ciência encontre uma resposta para o problema. Em “efeito da ciência sobre a sociedade” (item 4), conversamos sobre como as pesquisas sobre gênero e sexualidade têm sido importantes nas discussões atuais, e como têm impactado a forma como muitas pessoas encaram o tema. Nesse sentido, os estudos na área têm sido essenciais

para fundamentar os debates sociais e para a ampliação da visão das pessoas sobre o assunto.

No item 5, o exemplo foi da influência dos interesses econômicos da indústria farmacêutica, direcionando o andamento da produção tecnológica nessa área. No item 6 fizemos apenas a leitura.

Todas as discussões desenvolvidas até então foram parte do que o texto abordava como elementos curriculares, sendo eles: ciência, tecnologia, sociedade e relações CTS.

A seguir, iniciamos a discussão sobre estratégias de ensino. Primeiramente, analisamos a sequência proposta por Aikenhead (1994) que contempla os seguintes pontos:

- (1) introdução de um problema social;
- (2) análise da tecnologia relacionada ao tema social;
- (3) estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida;
- (4) estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado e
- (5) discussão da questão social original (AIKENHEAD, 1994 apud SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 121-122).

A professora disse ter achado a proposta bem interessante, e enfatizamos que mesmo em um planejamento no qual o professor opte por seguir essa sequência, as adequações são perfeitamente possíveis e fazem parte da dinâmica de trabalho na sala de aula.

Finalizando o encontro, a professora falou sobre a feira de ciências que seria realizada no dia 21 de setembro, cujo tema a turma do 2º ano (da qual a professora era a coordenadora) havia escolhido sob o rótulo “biotecnologia”. Pensando em incluir esse tema nas discussões sobre CTS que havíamos desenvolvido, a professora sugeriu a reescrita do tema como “biotecnologia a serviço da vida”. Então, ficou combinado que pensaríamos em atividades a serem propostas e, posteriormente, decidiríamos o que seria realizado. Por fim, combinamos a leitura e as datas para os encontros seguintes.



Encontro 07  
12/09/17

No planejamento inicial do grupo estava previsto o estudo de quatro textos antes de iniciarmos a fase de planejamento das possíveis intervenções, entretanto, com o avançar do tempo, este sétimo encontro foi o último para discussões teóricas para nossos estudos CTS, sendo o quarto texto dispensado em decorrência disso. O texto para discussão neste dia foi o “*Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências*” (SANTOS, 1999).

A professora iniciou a discussão falando de suas impressões sobre o texto: *O texto é muito bom, a ideia é boa, eu gostei das ideias, principalmente a concepção de ciência pura e a concepção CTS. Mas eu achei muito fora da nossa realidade. Quando ela está abordando, eu não vejo a educação brasileira nem perto disso aqui (R-E07).*

O texto advoga em favor de uma mudança conceitual sobre o ensino de ciências, da ciência pura para uma concepção CTS, e foi nessa perspectiva que Rachel disse não vislumbrar isso ocorrendo na educação brasileira. Explicamos que as ideias trazidas no texto não se tratam de realidades postas, mas sim de uma situação desejável, uma realidade a ser buscada, mesmo porquê, o texto data de 1999, e prenuncia aspectos emergentes para o século XXI. A professora assinalou: *Eu também coloquei: o nosso século XXI é assim? A gente percebe que eles estavam na transição do século XX para o século XXI. Em outro momento a professora ressaltou: Estamos no século XXI e eu não vejo isso aqui, sabe (R-E07)?*

Selecionamos alguns pontos no texto para discussão que foram reforçando algumas ideias já estudadas nos textos anteriores, como a garantia de um ensino que compreenda a dimensão conceitual, mas também a formação para a cidadania, visando uma educação democrática que seja proveitosa tanto para futuros cientistas, como para os cidadãos de modo geral. *Cada um vai defender o seu peixe, claro! Mas acho que todo mundo tem que pensar nessa questão formativa e cultural. Isso é importante, achei também interessante (R-E07).*

Retomamos algumas ideias discutidas no primeiro texto, como o distanciamento que criamos entre os “supergênios da ciência” e o restante da população, sendo os cientistas considerados pessoas superdotadas, e a população apenas como seres/pessoas distantes dessa realidade e que não têm capacidade para interferir ou mesmo participar das decisões concernentes à CT. Essa e outras questões estão relacionadas ao que a autora defende que é necessário para uma mudança no *ethos*<sup>19</sup> da ciência.

Prosseguimos com a discussão do texto falando sobre aspectos que a autora considera necessários que tomemos conhecimento, para que ocorram mudanças positivas no ensino de ciências. Rachel questiona que embora a autora tenha previsto que o século XXI traria muitas mudanças na sociedade, a tomada de conhecimento das questões que ela citou para o ensino de ciências parece não ter ocorrido de forma significativa no sentido de desencadear mudanças efetivas em nossa forma de ensinar.

Avançando no estudo do texto, relacionando o que a autora expõe com o que discutimos no texto do encontro anterior, a respeito das influências recíprocas entre ciência, tecnologia e sociedade, e que tais relações não podem ser esquecidas pelos professores de ciências. Como a própria autora salienta sobre o quadro de mudanças sociais, culturais e tecnológicas: “...sendo causa, é simultaneamente efeito de mutações na ciência, as quais, por sua vez, se repercutem na concepção do seu ensino” (SANTOS, 1999, p. 4). Ou seja, as mudanças que ocorrem na sociedade, sejam elas culturais, políticas, tecnológicas etc., influenciam e, em certa medida, direcionam os caminhos da ciência. O desenvolvimento científico, por sua vez, repercute diretamente nas relações sociais e nas questões educacionais, visto que o progresso científico chega até a sala de aula, seja pelo currículo oficial ou trazido pelos próprios alunos, que adquirem esses conhecimentos em outros contextos de aprendizagem.

---

<sup>19</sup> A autora define o termo *ethos* utilizando a etimologia grega da palavra, que refere-se a caráter, costume, maneira etc. o termo *ethos da ciência*, segundo a autora, advém de discussões de Merton (1973), que expressa uma estrutura, ou um conjunto normativo que orienta, determina a atuação e o comportamento da ciência e dos cientistas. A autora também menciona contribuições posteriores de Popper e Kuhn no desenvolvimento desse conceito.

A professora elogiou o livro didático<sup>20</sup> que a escola utiliza para as turmas de EJA, e enfatizando que gosta de trabalhar os conteúdos de Biologia articulados com os da Química e Física, como acontece nesse livro. Questionamos a professora se a escola ofereceu algum tipo de formação complementar ou se houve algum tipo de planejamento em conjunto, já que a proposta do livro articula a disciplina Biologia com os conhecimentos de Química, Física e Matemática no mesmo exemplar. A professora respondeu: *Não. Entregou só o livro, tanto que o pessoal não usa, eu acho ele ótimo. Ele tem o assunto, o assunto está aqui, só que ele não está.... Aqui, aqui, aqui... naquela sequência. Ele está dentro de uma lógica: você parte de uma discussão. O bom da EJA é isso aqui: o que é que eu tenho na etapa 1, que todo mundo vai estar abordando? Energia e consumo! Matemática fica separada, mas ela tem matemática e a vida cotidiana; matemática resolvendo problemas; e matemática: formas e medidas. Depois disso aqui a gente vai entrar no ambiente e saúde, todo mundo vai estar discutindo isso, em química, física e biologia. Depois a gente vai discutir ciência e produção, aí todo mundo vai discutir isso aqui, mas, infelizmente muita gente não discute... Biotecnologia: o presente e o futuro, previsões. Eles pensaram em jovens e adultos, eu achei interessante, se você parar para analisar tem vários assuntos. Dentro da biologia, por exemplo: mudanças na saúde ao longo da história, página 378, começa aqui, mas o pessoal diz que não presta, fala de terapia gênica, e o livro de biologia não presta (R-E07). Ironiza a professora, e prossegue mostrando vários conteúdos do livro que se articulam com questões CTS, e comenta: *Química na agricultura, olha os defensivos agrícolas (R-E07)! A professora salientou que como gosta muito da proposta do livro, costuma trabalhar, sempre que possível, parte dele no ensino regular. A maneira como é abordado é interessante, mas infelizmente o governo, acho que o erro parte disso aí, de não preparar o professor para receber o livro. É tipo assim: o livro da EJA é esse. Aí o pessoal: Ah, eu já estou dando célula no primeiro ano (no ensino regular), então eu vou começar com células e depois dou um pouquinho de seres vivos e genética. Pronto. É mais cômodo você escolher assim (R-E07).**

---

<sup>20</sup> SCRIVANO, C. N.; OLIVEIRA, E. R.; LISBÔA, J. C. F.; CARNEIRO, M. C. C. C.; JUNIOR, M. C.; GORSKI, R. Ciência, transformação e cotidiano. Coleção Viver e Aprender: Ciências da Natureza e Matemática – Ensino Médio. 1ª ed. São Paulo: Global Editora, 2013.

Com o desenvolvimento da pesquisa até o momento – e isso foi reforçado no decorrer do tempo – já nos apontava as dificuldades da escola em desenvolver planejamentos ou quaisquer atividades em parceria com o grupo de professores das áreas de Ciências e Matemática, fato decorrente de inúmeros entraves que identificamos e discutimos em nossas análises. Rachel também ressaltou essas dificuldades, que acredita serem presentes não apenas no colégio pesquisado: *A educação não é interdisciplinar, a educação é assim: vamos trabalhar tal coisa? Vamos. Ai depois passa, fica um tempão... São muito distantes uns dos outros (R-E07).*

Finalizamos o estudo do texto. Em seguida, conversamos com a professora sobre o andamento do projeto e da pesquisa. Esclarecemos para Rachel que em decorrência dos acontecimentos que desencadearam a desistência de vários professores, a pesquisa não mais seguiria na estrutura de uma pesquisa-ação, como exposto no primeiro encontro, mas que isso não mudaria nossa perspectiva de trabalhar em parceria pesquisadora-professora de forma horizontal.

Avaliamos nosso cronograma de atividades e definimos algumas datas possíveis para as próximas atividades. A professora falou novamente sobre a feira de Ciências: *Uma aluna até comentou, ela queria abordar, ela queria falar do uso indiscriminado de antibióticos, mas sabe o que eu percebi? Eu estou achando que está muito em cima; ela estava falando assim: “oh, pró, já que tá falando de células e bactérias, por que a gente também não fala de uso de antibióticos?” A gente poderia estar incluindo, mas eu tenho medo de ficar muito cansativo (R-E07).*

Rachel falou sobre algumas dificuldades que estava encontrando para organizar a feira de ciências, questões mais relacionadas à falta de estrutura da escola, como sala de vídeo, internet e equipamentos. Assim, conversamos sobre algumas possibilidades de atividades para os temas que os alunos escolheram.

Juntamente com os alunos a professora já havia combinado algumas coisas. Assim, a proposta da professora para a feira de ciências foi a seguinte: uma equipe apresentaria modelos de células produzidos pelos próprios alunos, focando atenção nas diferenças entre células procarióticas e eucarióticas; a

segunda equipe ficou responsável pela montagem e apresentação de um microscópio artesanal com câmeras de *smartphones*; na perspectiva de tentar incluir a temática da “biotecnologia”, a professora sugeriu que a terceira equipe tratasse da produção de insulina; na sequência, outra equipe se disponibilizou para realizar testes de glicemia e para aferir a pressão arterial dos visitantes; outro grupo de alunos ficou responsável por falar sobre as tecnologias para o tratamento do câncer. Neste caso, a sugestão da professora foi que a equipe entrevistasse um médico da cidade e apresentasse o vídeo no dia da feira; a última equipe abordaria temáticas sobre alimentos transgênicos e a atividade sugerida pela professora foi a pesquisa em supermercados e apresentação dos rótulos de produtos derivados da utilização de transgênicos em um painel.

Rachel elaborou uma ficha de avaliação para entregar aos visitantes no dia da realização feira. A partir da avaliação dessas pessoas, a professora elaboraria sua avaliação final para as equipes. A professora reservou a aula anterior à feira para auxiliar os alunos na confecção e organização dos materiais.

Nossa ideia inicial era programar a feira de ciências numa perspectiva CTS. Como a data já se aproximava, a professora preferiu trabalhar de forma mais simples e de acordo com sugestões dos próprios alunos. Assim, em conjunto, decidimos planejar algumas intervenções para tentar trabalhar questões CTS após a feira. Dessa forma, durante a feira de ciências, apesar de trabalharmos com temas potencialmente CTS, não conseguimos explorá-los nessa perspectiva. Exemplo: uma aluna havia sugerido trabalharmos a temática do uso indiscriminado de antibióticos, mas não foi possível encaixar essa ideia na programação; sugerimos que esse tema fosse abordado com a turma posteriormente.

Falamos sobre algumas datas e possibilidades para realizar essas atividades com as turmas após a realização da feira, dessa vez, tentando de fato explorar questões CTS nas aulas. O combinado foi realizar uma atividade com turmas de cada ano do ensino médio, ou seja, uma turma de 1º, uma de 2º e uma de 3º Ano.

Para o 2º ano a professora trouxe uma sugestão, que era associar o tema da automedicação aos conteúdos de fisiologia humana. A sugestão de Raquel foi a seguinte: *Depois que a gente trabalhar invertebrados e vertebrados, e estiver em fisiologia humana, a gente trabalha um texto sobre uso indiscriminado de antibióticos. Partindo disso, como vai agir o sistema da gente? Do corpo humano? Aí cada grupo pega um sistema (R-E07).*

A professora se interessou em trabalhar como esse tema principalmente pelo fato de ter sido tema sugerido por um aluno: *Eles já têm o interesse, partiu deles, então já fica mais fácil para ser aceito. Aí a gente já entra na parte de fisiologia. Como realmente funciona cada sistema desse ponto de vista dessa bactéria no corpo e na defesa do corpo? Não apenas o sistema imune, tudo bem, ele faz a defesa, mas o sistema circulatório é quem transporta, e eu sempre gosto de trabalhar fisiologia humana nessa perspectiva da integração dos sistemas (R-E07).*

Finalizamos a conversa e a professora nos convidou para assistir a aula da semana seguinte, véspera da realização da feira de ciências, para ajudar a orientar os alunos.

Na sequência apresentamos algumas ações desenvolvidas a partir da parceria estabelecida entre pesquisadora e professora. Como dito, diferentemente do que foi realizado na feira, as ações foram planejadas visando a inserção de temas e discussões CTS, priorizando atender às particularidades de cada turma, tanto na escolha dos temas quanto na metodologia para abordá-los em sala de aula.

#### ***Ação 01 - 18/09/17***

O primeiro momento da pesquisadora na sala de aula com a professora foi para conhecer a turma (observação) e auxiliar na orientação para feira de ciências. Não houve, nesse momento, discussão com os alunos sobre temas CTS, ou qualquer incorporação dos estudos com a professora na atividade. A aula limitou-se a verificar o andamento dos materiais que os alunos estavam produzindo: cartazes, maquetes, vídeos etc., e dar sugestões.

### *Ação 02 - 21/09/17*

A feira de ciências ocorreu na data prevista, durante os três turnos. O espaço utilizado para as exposições foram as salas de aula. A divisão dos grupos ocorreu conforme a professora havia proposto.

A equipe que apresentou a maquete das células produziu dois modelos com materiais diversos. Apenas uma das integrantes da equipe (a que havia confeccionado sozinha o material) explicava brevemente algumas características das células procarióticas e eucarióticas. Já o grupo que confeccionou o microscópio artesanal contou com a participação de todos os membros, tanto na confecção quanto na apresentação, e foi o grupo mais movimentado da turma.

A equipe responsável por falar sobre a produção de insulina confeccionou um painel com figuras e textos, entretanto, parte do grupo não compareceu e os integrantes que estavam presentes não expuseram claramente as informações.

As alunas que fizeram o teste de glicemia providenciaram todo o material necessário, bem como se responsabilizaram pelo descarte. Os aparelhos eram pessoais, as fitas para fazer os exames foram solicitadas pelas próprias alunas junto à Secretaria de Saúde da Cidade, que forneceu a quantidade necessária para a realização da atividade.

O grupo que abordou o tema sobre tecnologias para tratamento do câncer teve muita dificuldade com os materiais. A sala de vídeo não pôde ser usada, a escola não disponibilizou TV para a atividade. Os alunos trouxeram de casa um aparelho de DVD, entretanto, o equipamento não funcionou. Pela manhã os alunos apenas falaram o que sabiam sobre o tema. No período da tarde conseguiram outro equipamento e puderam exibir o vídeo.

Na apresentação sobre alimentos transgênicos os alunos confeccionaram um grande painel com rótulos e informações sobre o tema e sobre os produtos que incorporavam a tecnologia associadas aos organismos geneticamente modificados.

Uma avaliação geral que fizemos sobre a realização da feira, não apenas na parte desenvolvida pela turma, mas o trabalho realizado pela escola como

um todo, é que a atividade abordou temas com potencial para discussões relevantes, e inserção de temáticas CTS, porém, na prática, a maioria dos trabalhos se limitou a atividades muito simples. Os alunos confeccionaram materiais (painéis, maquetes, vídeos, modelos didáticos, encenações), mas as apresentações de modo geral não traziam muitas informações sobre as propostas. Além disso, imperou um certo nível de improvisação e mesmo desorganização no conjunto de atividades realizadas.

Rachel relatou que a ideia da escola em 2017 era trabalhar na feira com assuntos relacionados à tecnologia. Porém, as atividades das turmas não pareciam ter conexão umas com as outras, o que provavelmente é resultado de vários planejamentos isolados dos professores de cada turma, sem uma articulação maior. Nesses momentos, a falta de articulação e de planejamento coletivo se escancara. É o que podemos observar sobre o trabalho realizado.

No intervalo entre os turnos conversamos sobre qual atividade faríamos na semana seguinte. Combinamos de trabalhar primeiro com a mesma turma da feira, o 2º ano do ensino médio, e posteriormente com turmas de 1º e 2º anos.

### *Ação 03 - 25/09/17*

A ideia inicial era trabalhar temas CTS na própria feira, todavia, como não foi possível, combinamos trabalhar os mesmos temas na sala de aula, porém com a discussão numa perspectiva CTS. A proposta foi trabalhar com textos de notícias que trouxessem informações relacionadas ao que fora trabalhado, e que tivesse algum potencial para disparar discussões na turma. Os textos foram escolhidos em parceria com a professora, sendo eles: A burocracia contra o câncer<sup>21</sup>; Corte de verbas no CNPq coloca em risco desenvolvimento de pesquisas<sup>22</sup>; Indústria e ONGs travam a guerra do salmão

---

<sup>21</sup> Disponível em: < <https://www.cartacapital.com.br/revista/931/a-burocracia-contra-o-cancer>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>22</sup> Disponível em: < <http://www.redebrasilatual.com.br/educacao/2017/08/corte-de-verbas-no-cnpq-coloca-o-desenvolvimento-de-pesquisas-cientificas-em-risco>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.



transgênico<sup>23</sup>; Microscópio detecta câncer de pele em menos de um segundo<sup>24</sup>; Ministério da Saúde estuda retirar insulina do programa Farmácia Popular<sup>25</sup>; mosquito da dengue transgênico tem bons resultados em Piracicaba<sup>26</sup>; Nova insulina e glicosímetro sem picada no dedo oferecem mais qualidade de vida a quem tem diabetes<sup>27</sup>; 'Voltaremos a depender totalmente de tecnologia estrangeira', diz presidente da SBPC<sup>28</sup>; Supremo libera pesquisas com células-tronco embrionárias<sup>29</sup>.

As aulas nessa turma eram ministradas sempre no mesmo dia (duas aulas de 50 minutos, das 15h:50min. às 17h:20min.), o que facilitava a realização de algumas atividades que requerem mais tempo para a execução. A professora sugeriu que na primeira aula realizássemos um bate papo com a turma sobre a feira-de-ciências. Pedimos, então, que cada grupo socializasse com a turma o que havia sido feito, já que muitos não puderam sair de suas posições para ver os trabalhos dos colegas. Rachel convidou a coordenadora da feira para assistir e participar da aula.

Cada equipe fez uma exposição sobre suas atividades, nem todos os alunos se expressaram, mas de modo geral, os estudantes disseram ter gostado de participar, principalmente a equipe que construiu o microscópio, e a que fez os testes de glicemia. Rachel e a coordenadora também falaram, parabenizando a turma pelo empenho e pelas atividades realizadas.

---

<sup>23</sup> Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/economia/industria-e-ongs-travam-a-guerra-do-salmao-transgenico/>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>24</sup> Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI232273-17778,00-MICROSCOPIO+DETECTA+CANCER+DE+PELE+EM+MENOS+DE+UM+SEGUNDO.html>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>25</sup> Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/estado/2017/09/15/ministerio-da-saude-estuda-retirar-insulina-do-programa-farmacia-popular.htm>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>26</sup> Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/ciencia/mosquito-da-dengue-transgenico-tem-bons-resultados-em-piracicaba/>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>27</sup> Disponível em: < <http://www.anad.org.br/nova-insulina-e-glicosimetro-sem-picada-no-dedo-oferecem-mais-qualidade-de-vida-a-quem-tem-diabetes/>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>28</sup> Disponível em: < <http://www.redebrasilatual.com.br/saude/2017/07/2018voltaremos-a-ser-totalmente-dependentes-de-tecnologia-estrangeira2019-diz-novo-presidente-da-sbpc>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

<sup>29</sup> Disponível em: < <http://stf.jus.br/portal/cms/vernociadetalle.asp?idconteudo=89917>>. Acesso em 23 de setembro de 2017.

A socialização das equipes e as falas da professora e coordenadora duraram 1h:10min., ou seja, restou apenas 30 minutos para a realização da atividade com os textos. O programado era ter pelo menos o tempo de uma aula, 50 minutos. Distribuímos os textos e pedimos que os alunos que estivessem com textos iguais formassem grupos com quatro e cinco pessoas. Com o horário apertado, demos 10 minutos para os alunos fazerem a leitura dos textos para, em seguida, socializarmos com a turma as informações, e tentar discutir algumas temáticas, associando a discussão ao que eles apresentaram na feira de ciências. Distribuímos os textos numa ordem intencional para que os alunos formassem grupos diferentes dos que haviam trabalhado na feira, e para que a discussão não ficasse focada em um número restrito de alunos.

No primeiro texto: A burocracia contra o câncer, temos o assunto sobre o atraso das pesquisas nessa área em nosso país; os alunos associaram o problema à corrupção no país e aos desvios de verbas: *“Na hora de roubar eles acham dinheiro”*, disse um aluno. Argumentos semelhantes foram utilizados nas discussões dos textos *“corte de verbas no CNPq coloca em risco desenvolvimento de pesquisas”*, *“Ministério da Saúde estuda retirar insulina do programa Farmácia Popular”* e *“voltaremos a depender totalmente de tecnologia estrangeira, diz presidente da SBPC”*.

Sobre os textos que abordaram organismos transgênicos os alunos não se manifestaram muito, possivelmente pela falta de informações sobre o tema, inclusive da equipe que apresentou a temática na feira. Um aluno se manifestou dizendo que quando ouvia falar em transgênicos pensava apenas em alimentos de origem vegetal. Outro ponto que eles acharam curioso foi o fato de um organismo geneticamente modificado ser utilizado para ajudar no combate à dengue.

O texto sobre o microscópio foi abordado pelos alunos apenas como uma curiosidade. O texto sobre as pesquisas com células-tronco embrionárias, apesar de ser antigo, foi colocado por nós visando proporcionar um debate de opiniões, porém, assim como os outros, o texto foi explorado de forma superficial em virtude do tempo limitado para a realização da atividade.

Como ficou claro, infelizmente, o tempo dispensado para a discussão foi insuficiente e a atividade acabou não atendendo às nossas expectativas. Embora os alunos tenham percebido e indicado coisas interessantes nos textos indicados, as discussões foram superficiais por falta de tempo. Muitos alunos queriam falar, contar histórias de familiares, principalmente nos textos relacionados às questões de saúde. Enquanto isso, outros alunos tomaram uma atitude no sentido de apressar o encerramento da aula.

Nossa proposta com os textos era provocar discussões que chegassem a gerar nos alunos questionamentos acerca da influência de nossa sociedade no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e como esses elementos acabam influenciando a nossa qualidade de vida. Nossa perspectiva era a de tornar a discussão CTS um subsídio para ampliar essas discussões. Porém, efetivamente não obtivemos o resultado desejado.

Juntamente com Rachel, combinamos de nos reunir no dia seguinte para planejar algumas atividades adicionais nessa mesma perspectiva.

### ***Encontro 08 - 26/09/17***

Na residência de Rachel iniciamos um trabalho de planejamento para as próximas atividades. A professora lamentou que a atividade do dia anterior não houvesse sido explorada como gostaríamos, mas disse estar empolgada com a ideia de planejar suas aulas relacionando-as com temáticas com potencial para provocar discussões tão ricas. Como havíamos combinado, escolheríamos uma turma de cada ano do ensino médio para introduzir algum tema CTS nas aulas. A professora listou vários conteúdos que ainda seriam abordados na última unidade letiva em cada turma, e dentre eles fomos conversando sobre quais poderiam ser melhor trabalhados numa perspectiva CTS.

No 1º ano, um dos conteúdos que ainda seriam trabalhados era a parte do assunto *reprodução e ciclos de vida*<sup>30</sup>, que compreende tanto o desenvolvimento embrionário dos animais de modo geral, quanto especificamente o dos seres humanos. A professora elegeu esse conteúdo para

---

<sup>30</sup> A escola utiliza a coleção de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, volumes 1, 2 e 3, da Editora Moderna.

nossa atividade, e complementou assinalando que gostaria de trabalhar com uma discussão sobre o aborto, pelo fato do número de adolescentes grávidas no colégio ser expressivo, e por essa questão ser um dos principais motivos para gerar desistência e abandono da escola pelos alunos. A professora comentou que a turma tem pouca maturidade para discussões mais complexas, mas que achava interessante insistir, pois era necessário abordar essas questões relacionadas à sexo, reprodução, sexualidade e nossas condutas em relação às temáticas associadas a esses assuntos.

Para o 2º ano a professora escolheu trabalhar com o assunto *automedicação*, especificamente focalizando as práticas de uso de antibióticos, já que foi temática ligada à solicitação de uma aluna da referida turma. O conteúdo escolhido e associado à temática estava ligado à seção sobre anatomia e fisiologia humanas.

No 3º ano, a professora trabalharia na última unidade com os conteúdos de Ecologia. Nossa proposta de planejamento compreendeu o capítulo *Humanidade e Ambiente*, que contém as seções: poluição ambiental; interferência humana em ecossistemas naturais; caminhos e perspectivas.

A professora salientou que essas atividades só poderiam ser realizadas perto do fim do ano letivo, pois os conteúdos escolhidos eram praticamente os últimos a serem abordados, assim, nesse primeiro momento, o encontro foi desenvolvido apenas para escolha dos conteúdos. Combinamos de iniciar as pesquisas sobre possíveis atividades para, em seguida, em conjunto, decidir as melhores opções para tratamento de cada temática.

Entretanto, durante esse período a pesquisadora precisou ausentar-se durante dois meses para missão de estudos na Unesp (mestrado sanduíche). Em conversa com a professora, ficou acordado de trocarmos informações por e-mail para seguir com o planejamento. Esse contato por e-mail ocorreu cerca de um mês depois, entre 27 e 31 de outubro.

Primeiro a professora pensou em trabalhar apenas com textos nas três turmas e nos enviou sugestões de textos relacionados com os temas e/ou com os conteúdos. Para o 1º ano a professora sugeriu o texto: Embriões de

fronteira<sup>31</sup>. Para o 2º, o texto: Pesquisadora fala sobre a resistência causada pelo uso indiscriminado de antibióticos<sup>32</sup>. Para a atividade no 3º ano, sua sugestão de texto foi: Retrospectiva 2015: Más notícias e esperança para o meio ambiente<sup>33</sup>.

Durante esse período mantivemos contato com a professora também pelo aplicativo WhatsApp, facilitando a troca de informações. Conversamos sobre os textos que a professora havia enviado e sugerimos que as atividades poderiam ser dinamizadas com a combinação de outras formas de trabalho.

Sugerimos que no 1º ano a professora pudesse realizar uma espécie de gincana ou jogo de perguntas e respostas, cujas perguntas seriam elaboradas pelos próprios alunos e direcionadas aos demais grupos. A professora deveria ter acesso às perguntas com antecedência para evitar perguntas repetidas e questões muito simplistas, já que a ideia era proporcionar alguma forma de debate.

Nossa sugestão para o 2º ano foi trabalhar o texto aliado a mapas conceituais, que poderiam ser feitos com ferramentas *online* utilizando o laboratório de informática da escola. Para o 3º ano sugerimos a inclusão de um documentário ou filme, com o pedido de uma resenha que pudesse ser discutida em sala de aula no fim das atividades. Sugerimos o curta-metragem *Ilha das Flores*<sup>34</sup>, e o vídeo *A história das coisas*<sup>35</sup>.

Nossas conversas durante esse período foram muito importantes para a definição dessas atividades. Mesmo à distância conseguimos estabelecer uma parceria interessante de troca de sugestões e de adaptações nas propostas inicialmente definidas. A professora afirmou ter gostado das sugestões, porém,

---

<sup>31</sup> Disponível em:

<[http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/4843/n/embrioes\\_de\\_frenteira](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/4843/n/embrioes_de_frenteira)>. Acesso em 02 de março de 2018.

<sup>32</sup> Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisadora-fala-sobre-resistencia-causada-pelo-uso-indiscriminado-de-antibioticos>>. Acesso em 02 de março de 2018.

<sup>33</sup> Disponível em:

<[http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/3681/n/retrospectiva\\_2015:\\_mas\\_noticias\\_e\\_esperanca\\_para\\_o\\_meio\\_ambiente](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/3681/n/retrospectiva_2015:_mas_noticias_e_esperanca_para_o_meio_ambiente)>. Acesso em 03 de março de 2018.

<sup>34</sup> Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=e7sD6mdXUyg>>. Acesso em 03 de março de 2018.

<sup>35</sup> Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw&t=132s>>. Acesso em 03 de março de 2018.

acabamos redefinindo alguns pontos. Por exemplo, no 1º ano a professora achou mais interessante trabalhar com o tema *gravidez na adolescência*, ao invés do aborto. *A gente não tem como saber quantas meninas abortam, se são muitas ou poucas, mas grávidas eu sei que são muitas. Então acho melhor trabalharmos com isso (R-E08)*. Rachel também sugeriu substituir o texto do 1º ano por um documentário chamado “*Meninas: gravidez na adolescência*”. Com efeito, após algumas conversas definimos o planejamento das atividades conforme o quadro abaixo:

**Quadro 7 - Atividades planejadas.**

<b>Turma</b>	<b>Atividade</b>
1º Ano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exibição do documentário: <b>Meninas: gravidez na adolescência</b><sup>36</sup>.</li><li>• Discussão sobre as questões postas no documentário.</li><li>• Aula sobre desenvolvimento embrionário humano.</li></ul>
2º Ano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas sobre fisiologia humana e sistemas do corpo humano.</li><li>• Leitura e discussão do texto: <b>Pesquisadora fala sobre a resistência causada pelo uso indiscriminado de antibióticos</b>.</li><li>• Confeção de mapas conceituais.</li></ul>
3º Ano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exibição do vídeo: <b>A história das coisas</b>.</li><li>• Discussão em sala de aula sobre aspectos abordados no vídeo.</li><li>• Resenha sobre vídeo.</li></ul>

Fonte: elaborado pela autora.

#### **Ação 04 - 20/11/17**

A primeira turma com a qual trabalhamos foi o 3º ano. Na ocasião a professora executou a proposta sozinha, visto que a pesquisadora ainda se encontrava fora da cidade. Assim, solicitamos que a professora nos fizesse um breve relato sobre como foi a atividade.

Primeiro, a professora encontrou dificuldade para agendamento da sala de vídeo. Apesar do colégio ser de grande porte, apresenta apenas uma sala de vídeo para todas as turmas. A solução foi optar por utilizar o auditório, que apesar de ter os equipamentos necessários, acabou por deixar a turma dispersa.

---

<sup>36</sup> Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=XZiebR6hrgM>>. Acesso em 03 de março de 2018.

A professora relatou que antes de exibir o vídeo (A história das Coisas) conversou com a turma sobre os hábitos de consumo desenfreados e como isso traz consequências para o planeta. Segundo Rachel, a turma não participou muito da aula, sendo essa uma característica dos próprios alunos. Ao fim da atividade a professora pediu que os alunos fizessem uma resenha sobre o vídeo e entregassem na aula seguinte.

#### *Ação 05 - 27/11/17*

Na atividade realizada no dia 27 de novembro a pesquisadora já havia retornado do mestrado sanduíche, voltando a acompanhar as atividades com a professora. Na ocasião, a professora retomou ideias do vídeo trabalhado com o 3º ano e recolheu as resenhas. Rachel relatou que já havia trabalhado ciclos biogeoquímicos e também a temática do crescimento populacional. Ao tentar reabrir a discussão após os alunos terem entregado as resenhas, o silêncio pairou na turma. De fato, os alunos não demonstraram entusiasmo em discutir as questões propostas.

No mesmo dia, nos horários seguintes, tivemos aula com a turma do 2º ano, a mesma com a qual trabalhamos na feira de ciências. A professora desenvolveu uma aula expositiva como introdução aos conteúdos de fisiologia, abordando características gerais do funcionamento dos sistemas do corpo humano e da integração desses sistemas formando o organismo.

Alguns dias após recolher as resenhas da outra turma (3º ano) a professora disse ter ficado muito incomodada com o nível das atividades. A maioria dos alunos copiou textos de resenhas prontas na internet. Rachel corrigiu todos os trabalhos e indicou em todos eles os trechos (ou o trabalho inteiro) que haviam sido copiados. Segundo a professora, frequentemente os alunos dessa turma fazem as atividades dessa forma.

#### *Ação 06 - 04/12/17*

A aula realizada no dia 04 de dezembro foi uma continuação do trabalho iniciado com a turma do 2º ano. A professora iniciou lembrando aos

alunos que o tema do uso de antibióticos foi sugestão de uma colega para a feira de ciências, e que por falta de espaço na programação não foi possível desenvolver tudo que foi planejado. Assim, situou aos alunos de que o tema seria trabalhado de acordo com o conteúdo que havia sido iniciado na aula anterior, fisiologia humana.

No primeiro momento distribuimos as cópias do texto “Pesquisadora fala sobre a resistência causada pelo uso indiscriminado de antibióticos”<sup>37</sup> para as duplas, para, em seguida, abrirmos um processo de discussão. O texto do dia foi uma sugestão de Rachel. Como forma de avaliação a professora solicitou dos alunos a construção de um mapa conceitual. Sugerimos que os alunos marcassem no texto o que achassem interessante, e que também apontassem possíveis dúvidas que surgissem no decorrer da leitura.

Um dos alunos iniciou a discussão reconhecendo que compra de forma indevida antibióticos sem prescrição médica. A professora replica: *Ainda hoje? Vocês viram aqui que desde 2010 a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) proibiu a venda de antibióticos sem prescrição médica. Em 2017 ainda se compra! E não é só antibiótico não, conheço gente que compra remédio controlado, infelizmente. É esse cuidado que a gente tem que ter, se a gente compra de maneira errada a gente pode estar também consumindo de maneira errada (R-A06).*

Uma aluna relatou que seu irmão havia sido diagnosticado com uma bactéria, mas que os médicos não detectaram a princípio que se tratava da bactéria mencionada no texto, a KPC (*Klebsiella pneumoniae carbapenemase*); o tratamento com o medicamento Amoxicilina não surtiu efeito, resultando na necessidade da prescrição de um antibiótico mais forte.

A professora explicou para os alunos que a bactéria em questão trata-se, na verdade, de uma superbactéria, falando sobre a importância de conhecermos como nosso organismo funciona no processo de defesa do corpo, abordando um pouco do sistema imunológico e associando à importância de medicar-se apenas quando realmente houver necessidade, ou seja, quando o corpo não conseguir realizar essa defesa naturalmente, e não medicar-se aleatoriamente.

---

<sup>37</sup> Disponível em: <<https://super.abril.com.br/comportamento/antibioticos-em-excesso/>>. Acesso em 21 de março de 2018.



Rachel retomou a fala do aluno que iniciou a discussão: *Ele falou que tem alguém que revende para ele, algumas pessoas também têm, e aí acaba usando de maneira errada (R-A06)*. O aluno comentou que já chegou a tomar Amoxicilina até para tratar ferimentos, abrindo a cápsula e colocando o pó sobre o corte, e que já houve situações nas quais ingeriu mais de um comprimido. Nesse sentido, também alertamos os estudantes para a necessidade de ingerir corretamente os antibióticos, conforme indicações médicas e da bula do medicamento, mesmo quando estes forem prescritos, respeitando-se a via de utilização e a posologia.

Uma aluna questionou o colega sobre como ele conseguia comprar tantos comprimidos desse antibiótico sem prescrição médica. Ele salientou que possuía contatos que facilitavam essa compra.

A aluna seguiu relatando uma matéria que havia assistido no programa Fantástico (Rede Globo), que mostrava os problemas de uma mulher que ingeria cerca de 15 comprimidos por dia para amenizar suas enxaquecas. Outros alunos foram citando alguns exemplos próprios, de familiares ou de reportagens lidas ou assistidas.

Depois, a professora alertou os alunos sobre a importância de conhecermos como os sistemas do corpo humano funcionam e o que pode ser feito para ajudá-los a desempenharem normalmente suas funções, citando hábitos saudáveis como boa alimentação, ingestão de água em abundância, prática de atividades físicas e o repouso.

Voltando a falar sobre os antibióticos e as bactérias, a professora esclareceu que os antibióticos não deixam as bactérias mais fortes, mas apenas agem como um fator de seleção, e que nesse processo, bactérias que vivem em simbiose com o nosso corpo acabam sendo exterminadas também ao ingerirmos antibióticos de largo espectro, como é o caso da Amoxicilina e outros tipos de Penicilinas.

Utilizando pincel e lousa desenhamos um esquema para mostrar aos alunos como funciona o processo de seleção das bactérias pelos antibióticos, enfatizando a importância do uso correto desses medicamentos a fim de evitar

o surgimento das superbactérias. Para isso, retomamos, muito superficialmente, alguns conceitos relacionados às mutações, características do material genético e às formas de reprodução desses organismos.

A professora explicou também a relação da febre com o processo de defesa do corpo, esse momento da aula gerou bastante discussão, os alunos começaram a fazer vários relatos e perguntas, como, por exemplo, o que poderia ser feito para ajudar o corpo a desempenhar suas funções durante o estado de febre.

Retomamos o texto para uma questão que os alunos ainda não haviam sinalizado, que foi a relação entre o capitalismo, a indústria farmacêutica e a venda desses medicamentos. Lançamos aos alunos os seguintes questionamentos: por que vocês acham que os médicos nem sempre receitam a melhor indicação de medicamentos para os pacientes? E porque os farmacêuticos ou funcionários acabam vendendo medicamentos sem prescrição?

Apesar dos alunos não terem apontado essa parte do texto, a discussão em torno desse ponto também foi produtiva. Uma aluna respondeu que esse comportamento visava apenas o lucro, e que pode haver parcerias entre médicos e farmacêuticos visando somente o aumento das vendas. A aluna também relatou (sem citar fontes) ter conhecimento de haver esse tipo de parceria na cidade para a venda do medicamento Busonid, anti-inflamatório utilizado principalmente no tratamento preventivo de rinites. Rachel chamou a atenção para a gravidade dessas questões: *Você entra para comprar um remédio; eles te oferecem uma série de remédios que não precisam de receita, já perceberam isso (R-A06)?* A professora relatou experiências pessoais nas quais optou por tratamentos naturais para dores comuns.

Um aluno questionou se havia relação entre o uso de antibióticos e as doenças cardíacas, explicamos que as doenças cardíacas relacionadas ao uso de medicamentos estavam, na verdade, associadas a alguns tipos de anti-inflamatórios.

A discussão se voltou para a venda de alguns medicamentos como analgésicos e antitérmicos sem prescrição médica em estabelecimentos como pequenos mercados, mesmo com a proibição dessa atividade. Nesse sentido, alertamos os alunos sobre a importância de compartilharmos cada vez mais essas informações com nossos familiares, principalmente com os mais idosos.

Durante a atividade a discussão centrou-se em alguns grupos de alunos, outros permaneceram sem interagir durante a aula, entretanto, nossa avaliação geral da discussão foi de que a participação dos alunos foi satisfatória, e que nosso objetivo de associar aspectos da fisiologia humana, principalmente relacionados ao sistema imunológico, ao uso de antibióticos e outros medicamentos, fora alcançado.

A discussão foi por hora encerrada e a professora começou a instruir os alunos sobre como produzir um mapa conceitual. Os alunos iniciaram a atividade na mesma aula, porém, com o avançar do tempo, a entrega foi solicitada para a aula seguinte.

#### ***Ação 07 - 06/12/17***

A última atividade a ser realizada com os alunos foi com as turmas de 1º ano. A princípio havíamos planejado trabalhar com apenas uma turma de cada ano, porém, a professora achou interessante, devido a relevância do tema, exibir o documentário para as três turmas de 1º ano nas quais lecionava.

Em todas as turmas iniciamos o trabalho com a apresentação do documentário (*Meninas: gravidez na adolescência*). Durante a exibição foi comum ouvirmos comentários do tipo: “Na hora de fazer foi bom, agora fica chorando”; “Essa daí gostava da coisa”. Em todas as ocasiões a professora repreendia tais comentários e tentava problematizar as falas, principalmente se atentando para a cultura machista que se expressava na maioria dos comentários. Os meninos sempre se pronunciavam de forma a responsabilizar as meninas por toda a situação. Em alguns momentos, os alunos demonstraram certa comoção com as histórias apresentadas, principalmente porque todas estavam relacionadas com situações de pobreza.

Após a exibição professora iniciou a discussão falando sobre a aversão que alguns alunos demonstraram quando ela anunciou que trabalharia esse tema, principalmente porque algumas alunas disseram ficar constrangidas, visto que já haviam passado pela situação. Rachel enfatizou que mesmo assim, era necessário abordar a temática. Explicou sobre a relevância do autoconhecimento das meninas na adolescência, sobre perceber seu corpo como organismo, conhecendo seu ciclo menstrual, período fértil etc., e salientou que esses aspectos seriam abordados nas aulas seguintes, ao adentrar no estudo dos conteúdos de reprodução humana. Rachel também citou questões como: a responsabilidade dos pais em participar desse processo de transição dos filhos da infância para a adolescência; a fragilidade das políticas públicas, como, por exemplo, a distribuição gratuita dos preservativos, que nem sempre estão disponíveis nos postos de saúde.

Uma questão importante que a professora também abordou foi a participação da escola no sentido de criar espaços para discussão de temas como esse. *A escola também tem culpa, porque nós como professores, a escola tem o papel de trazer essa informação para vocês (R-A07).*

Depois, a professora retomou com os alunos alguns pontos específicos exibidos no documentário, abordando superficialmente alguns assuntos como estupro e aborto, em virtude do tempo. Finalizando, Rachel avisou que na aula seguinte iniciaria o assunto sobre reprodução, e que gostaria que os aspectos abordados do documentário fossem retomados durante as aulas.

Ela seguiu apontando alguns questionamentos referentes ao conteúdo: *Como acontece a reprodução? Alguém sabe aqui como acontece a menstruação das meninas ou o momento que o menino começa a ejacular, a liberar espermatozoides? Período fértil, como acontecem a formação dos ovócitos, os espermatozoides e tudo isso? Então a gente tem que saber tudo isso... Primeiro a gente tem que saber como acontece e a partir daí buscar outras informações (R-A07).*

A professora sugeriu que os alunos fizessem em casa a leitura do livro didático, no capítulo referente à reprodução humana, para se familiarizarem

previamente com o conteúdo a ser estudado. Em seguida, os alunos foram dispensados.

Considerando que o ano letivo já estava por ser encerrado, combinamos com Rachel um encontro para o início do ano seguinte. O objetivo desse último encontro seria fazer um balanço de todas as atividades desenvolvidas durante nossa parceria, cujas informações seriam coletadas por meio de uma entrevista semiestruturada.

### *Encontro 09 - 28/02/2018*

Para entrevista final elaboramos um roteiro semiestruturado com questões que gostaríamos de abordar durante a conversa. Sendo elas: disposição para continuar trabalhando na estrutura de parceria com o Enfoque CTS; disposição para continuar participando de trabalhos em pequenos grupos; impacto da participação no projeto em seu planejamento para 2018; impacto da participação no projeto sobre suas práticas em sala de aula; aspectos positivos e negativos que ela observou nas intervenções realizadas; protagonismo, autoria e forma de colaboração durante o projeto. A pesquisadora explicou que faria uma entrevista e, em seguida, iniciou os questionamentos que se estenderam por cerca de 40 minutos.

A entrevista foi encerrada com os agradecimentos da pesquisadora à participante. As perspectivas futuras são de que a parceria continue existindo. Combinamos de nos encontrar com Rachel na semana seguinte para uma conversa sobre possíveis investigações a serem desenvolvidas em parceria. Na ocasião, o acordado foi que nos deteríamos a investigar relações CTS nas questões no ENEM dos últimos anos, já que a discussão sobre a dissonância entre a Educação CTS e o que é cobrado nas provas do ENEM se fez presente em vários momentos ao longo dos encontros que realizamos durante o projeto.

O desenvolvimento dessa atividade investigativa, porém, foge à possibilidade de análise e discussão no âmbito deste trabalho, sendo no momento apenas um indicativo de que a parceria seguirá existindo.

### 3.2 – Análise dos resultados

Para iniciar o processo de análise é interessante resgatar nas páginas iniciais da dissertação o problema tomado como referência para nossa pesquisa: *Qual o potencial do Movimento CTS, como referência teórica na área de Educação em Ciências, para disparar processos reflexivos e mudanças na prática de professores envolvidos num grupo colaborativo de professores em formação continuada?*

Lembramos também que, foi traçado o seguinte objetivo para a investigação: *a identificação e análise dos limites e potencialidades envolvidos em um processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática, baseado numa estrutura de pequeno grupo de estudo e formação, e orientado nos pressupostos do Movimento CTS.*

As categorias de análise no trabalho surgiram da constante leitura, revisão e trabalho analítico sobre o memorial reflexivo. Conforme as atividades eram descritas, os episódios analisados à luz da literatura, e as sessões de orientação iam ocorrendo, percebemos os aspectos que apareciam com maior ênfase nos textos. As primeiras categorias a emergirem não estavam direcionadas exatamente aos objetivos que traçamos a princípio, o que atribuímos ao caráter flexível da pesquisa qualitativa no que se refere à definição de prioridades conforme a pesquisa vai caminhando. Assim, de início fomos percebendo que as discussões sobre os PGP; a formação continuada na escola; e as ACs deveriam compor categorias centrais em nosso processo de análise.

As categorias referentes ao potencial dos referenciais CTS na formação continuada também emergiram dos dados. Nesse momento, trabalhamos principalmente com as falas dos professores. Em cada fala transcrita no memorial fomos procurando identificar sobre o quê os indivíduos estavam refletindo, e fomos percebendo traços de similaridade em alguns trechos, emergindo, assim, as categorias ora apresentadas.

### 3.2.1 – Educação CTS na formação continuada

#### *Reflexões sobre natureza da ciência e relações CTS*

Um aspecto marcante em nossos estudos foi a discussão acerca de questões sobre a natureza da ciência; na maior parte das vezes, por indução dos textos estudados e discutidos.

Um dos problemas debatidos diz respeito às concepções sobre a ciência (ou sobre as ciências). Sabemos que precisamos de mudanças no entendimento que as pessoas sustentam sobre a ciência e sobre os cientistas. Nesse contexto, Rachel concluiu que de fato, o pensamento que os alunos trazem consigo sobre o assunto está ligado ao que aprendem desde crianças: à ideia do homem de jaleco branco explodindo um laboratório, por exemplo. Relatou que já realizou trabalhos e discussões com seus alunos na tentativa de desenvolver a ideia de que a ciência não deve ser tratada como algo distante de nós.

De um lado, a mídia tem grande influência na construção desse estereótipo, mas do outro, nossas aulas parecem não facilitar sua desconstrução, uma vez que nos preocupamos excessivamente com os conteúdos conceituais a ponto de negligenciar questões sobre natureza da ciência (NdC), que é uma dimensão importante a ser trabalhada numa perspectiva CTS.

Cachapuz et al. (2005) discutem essa questão enfatizando como temos contribuído para transmitir a visão de ciência que denomina como “empobrecida”, que além de desestimular os estudantes, se torna um obstáculo à compreensão da NdC de forma não ingênua. Em investigação sobre possíveis visões deformadas sobre a ciência, os autores elencam uma série de distorções que são comumente encontradas: visão descontextualizada; concepção individualista e elitista; concepção empírico-indutivista e ateórica; visão rígida, algorítmica e infalível; visão aproblemática e ahistórica, acabada; visão exclusivamente analítica; visão acumulativa e linear.

Em uma das falas da professora podemos ver como a mídia pode ajudar a fortalecer visões distorcidas sobre o conhecimento científico: *Eu nunca me esqueço de Fátima Bernardes quando apresentou o Jornal Nacional: “Agora todas as doenças serão solucionadas, foi feito o mapeamento do genoma humano”;* como se fosse

*uma coisa para mim e para você, acessível. Como se fosse uma coisa assim: pronto, agora nós temos a solução de todos os problemas. Eles usam o sensacionalismo (R-E05).* A fala da professora aponta para um dos mitos criticados na literatura CTS: o salvacionismo (AULER; DELIZOICOV, 2001; AULER, 2002; SANTOS, 2007)

Outro ponto destacado por Rachel foi a questão da responsabilidade social dos cientistas e da perspectiva multidisciplinar na tarefa de se unirem para resolver problemas de interesse coletivo.

Outra discussão durante nossos estudos foi sobre a mudança no *ethos* da ciência. Rachel discorreu: *Mesmo dentro da ciência, muitas vezes você faz uma aula prática e de repente dá errado. Aí tem gente que fala 'ah, então vamos fazer outro dia', não, a gente trabalha com o erro. Por que deu errado? O que foi que a gente fez de diferente? Será que realmente isso vai acontecer sempre assim? É bom a gente estar discutindo o erro (R-E07).*

Essa atribuição quase divina se revela como um obstáculo para essa mudança sobre o *ethos* da ciência, já que para muitas pessoas, no processo de produção do conhecimento científico os erros não são admitidos, e a crença em um método científico infalível e fidedigno dificulta a compreensão da ciência como construção humana. *Ou seja, a ciência é infalível! Vai pra voltar naquilo ali (R-E07).*, diz a professora referindo-se à discussão no início de um dos textos. *A ciência é infalível, ela está acima do bem e do mal (R-E07).* Em outros momentos da discussão a professora também salientou esse problema: *É aquilo que você fala, é testado cientificamente, então tem crédito, tem validade. Ali pode ser veneno, não importa, mas teve o selinho lá. (...) quando a gente estuda determinada teoria, essa teoria pode depois sofrer mudanças (R-E07).*

Rachel enfatizou ainda que *somos analfabetos cientificamente (R-E02)*, se comparados ao que nos vendem nos filmes dos Estados Unidos, nos quais as crianças são mostradas desde muito cedo desenvolvendo seus projetos de ciências nas escolas.

Outra questão discutida foi a dificuldade que os alunos têm em entender a coexistência de mais de uma teoria explicativa sobre o mesmo fenômeno, e que essa dificuldade também é reforçada na escola, quando nós,



professores, negamos aos alunos a oportunidade de conhecer teorias ou correntes de pensamento que vão contra o que é entendido como verdadeiro e unânime, quando oferecemos conteúdos desconexos com a história da ciência e de como essa ciência foi produzida.

Como exemplo disso, falamos sobre a dualidade entre aquecimentistas e céticos a respeito da teoria do aquecimento global. É quase uma unanimidade o pensamento de que o planeta está aquecendo, entretanto, quantos de nós já pelo menos citou a existência de pesquisas e pensamentos divergentes sobre o assunto? Os livros trazem a perspectiva desses outros cientistas? Parece que nos limitamos a ensinar uma única perspectiva, nos negando a conhecer e compartilhar o conhecimento novo, quando, na verdade, a História da Ciência sempre nos revelou seu caráter dinâmico e mutável, ou, como texto o traz, caráter provisório e incerto. Seria mais cômodo continuarmos mostrando apenas o que é consenso ou aquilo que nós concordamos e aceitamos como única verdade?

Rachel também lembrou sobre o que sempre aprendemos no estudo da evolução na Biologia, sobre Lamarck ter sido o cientista que falhou na explicação da evolução, quando na verdade, ele também teve suas contribuições em ter percebido a ideia de que as espécies evoluem. Martins (1998) traz uma discussão interessante nesse sentido, apontando a história da ciência como elemento importante no ensino de biologia para vencer essa e outras ideias preconcebidas sobre na história da biologia. A autora salienta que os livros didáticos também são responsáveis por disseminar fatos equivocados sobre a história da ciência, e que problematizar essas ideias pode contribuir para que os alunos avancem de uma visão ingênua de ciência para uma concepção mais crítica.

Em certo momento, a professora assinalou que a forma como a Biologia e toda a educação está fragmentada dificulta a possibilidade de discussões como essas, pois cada professor fica fechado no mundo dos conteúdos formais de sua disciplina. Além disso, o tempo das aulas também não favorece tais discussões; ela considera que apenas duas aulas de Biologia semanais não são

suficientes para tratar de tantos aspectos específicos de conteúdo, e mais essas outras discussões que também são relevantes. Assim, a questão sobre o que priorizar nas aulas acaba sendo uma escolha dos professores, o que trataremos na categoria seguinte. Embora haja um planejamento com todos os conteúdos, dificilmente os professores conseguem trabalhar tudo que é proposto para o ano letivo, nesse universo de coisas importantes, por vezes, aspectos na natureza e história da ciência tendem a ser negligenciados.

Rachel acredita que uma forma de melhorar esses problemas seria a adoção de uma proposta similar ao que acontece na EJA, com a existência de eixos temáticos que englobam mais de uma disciplina. Ela enfatizou o caráter interdisciplinar do livro didático que a escola trabalha na EJA; o livro traz Química, Física e Biologia em um único volume, com várias seções com aspectos voltados para o que ela acredita ter um caráter CTS. Nesse momento, não tivemos a oportunidade de olhar o livro com calma para perceber esses aspectos, mas a professora citou exemplos de conteúdos que considerou potenciais temas CTS, como biotecnologia, transgênicos, doenças profissionais/ocupacionais causadas por substâncias químicas etc.

Em um dos textos, quando discutíamos as concepções acerca da NdC, Rachel comentou sobre as repetições de aulas práticas prontas e acabadas, cujos resultados já são esperados. Ela acredita que muitas experiências são utilizadas pelo apelo visual que têm, na tentativa de chamar a atenção dos alunos, mas que também podem contribuir para a ideia de que ciência é apenas aquilo que é feito em laboratório, com muitas cores e explosões, podendo despertar o pensamento da ciência como algo mágico, sempre experimental e regida pelo mítico método científico.

Realizar as atividades práticas não é um problema, pelo contrário, são necessárias e válidas tanto no sentido da aprendizagem, como na tentativa de atrair os alunos, todavia defendemos que outros momentos e discussões também devem permear as aulas, a fim de não criar a ideia que a professora mencionou.

Rachel acredita que daqui a algumas décadas estaremos livres dessas concepções ingênuas sobre ciência, e que esses problemas deixarão de existir a partir das futuras gerações, entretanto, não é o que temos visto. Essa perspectiva nos faz questionar se estamos caminhando para uma realidade como essa, se nossas aulas de ciências estão contribuindo para a construção desse cenário.

Em estudo recente Machado, Razera e Guimarães (2017) identificaram a partir de uma análise comparativa, que visões distorcidas sobre ciência e sobre cientistas ainda persistem atualmente. O estudo baseou-se em desenhos produzidos por licenciandos em Ciências Biológicas, em comparação a desenhos de alunos do ensino médio, numa intervalo temporal de 15 anos. Alguns aspectos presentes nos desenhos revelam o entendimento de uma ciência machista e desenvolvida por “gênios”, limitada ao trabalho experimental de laboratório, solitária, matematizada e essencialmente empírica etc. Como bem colocam os autores, a persistência dessas visões equivocadas dificulta o processo de desenvolvimento de uma participação desses indivíduos nos processos de tomada de decisão sobre questões relacionadas à CT. A hipótese dos autores é de que se licenciandos recém ingressantes na universidade continuam apresentando as mesmas concepções equivocadas que alunos de ensino médio demonstraram num estudo realizado 15 anos antes, isso pode indicar que a formação de professores também tem contribuído para a perpetuação dessas concepções, visto que não tem desconstruído os estereótipos problemáticos.

Frente a essa realidade, enfatizamos a urgente necessidade da inserção das discussões sobre NdC no âmbito da formação de professores. Nessa perspectiva, apontamos os estudos CTS como elemento potencialmente disparador dessas reflexões, diante da evidência das discussões que emergiram em nossos encontros de estudos e formação, e que trouxeram à tona aspectos que serviram para a problematização dessas concepções.

Ainda precisamos avançar muito no que se refere ao ensino de ciências, e um aspecto essencial para mudanças nesse sentido é a valorização dos

aspectos da NdC em nossas aulas, promovendo discussões que questionem essas concepções, caso contrário, permaneceremos perpetuando visões deturpadas sobre as ciências e os cientistas. Ademais, mesmo que a sociedade consiga superar esses problemas, outros certamente surgirão devido à dinâmica de relações entre o conhecimento científico e os demais saberes presentes na cultura humana.

Como possível forma de superação desses problemas Machado, Razera e Guimarães (2017) mencionam a inclusão de abordagens históricas sobre ciências, que sejam capazes de contemplar os diversos pormenores que estão envolvidos nos processos de construção do conhecimento. Nas palavras dos autores: “...se a natureza do conhecimento científico não for questionada, os professores estarão ensinando uma ideologia que reforça e dogmatiza métodos e técnicas de uma ciência que já não existe” (idem p. 635), e ainda:

Os resultados nos levam a pensar que a atual formação de professores de ciências é anacrônica, pois ajuda a inalterar (ou até reforçar) um círculo vicioso em que persiste uma concepção equivocada e já por muito tempo ultrapassada de NdC (idem, p. 636).

Concepções ingênuas não são exclusividade do imaginário sobre as ciências. A dimensão da tecnologia também precisa ser problematizada para construção de uma concepção mais complexa, que envolva as questões humanas e sociais de modo a não cairmos na ingenuidade de achar que trabalhar a dimensão da tecnologia é, por exemplo, o simples ato de levar os alunos ao laboratório de informática para ensiná-los a manusear um software. Essa redução do conceito de tecnologia ao aspecto essencialmente técnico também é um dos aspectos primordiais para as discussões CTS.

Como exemplo de como o treinamento técnico não é suficiente para preparar os alunos a lidarem com o exercício da cidadania, discutimos durante um dos encontros o ato da votação. É possível treinar até mesmo uma pessoa não alfabetizada, ou que não lida com tecnologias digitais, a utilizar uma urna eletrônica de modo que consiga cumprir a exigência legal de dirigir-se ao seu local de votação e concluir a tarefa. Entretanto, podemos dizer que o papel de

cidadão foi exercido pelo simples fato do eleitor conseguir concluir um voto, ainda que sequer tenha consciência da importância do ato político e social que foi executado?

Pensando em situações como essa, acreditamos que o espaço da sala de aula deve trabalhar muito mais do que habilidades para que os alunos lidem com o mundo da tecnologia digital, mas que os preparem para que pensem nas implicações sociais de suas escolhas e caminhos.

No Quadro 7 (página 106) vemos o planejamento feito por Rachel em conjunto com a pesquisadora. Os temas foram escolhidos pela professora em função da realidade das turmas, e todos foram temas com potencial para serem discutidos numa perspectiva CTS. Relembrando, trabalhamos com gravidez na adolescência; uso indiscriminado de antibióticos; efeitos da produção e consumismo. Apesar do potencial, entendemos que os temas ainda não foram explorados da forma desejável, visto que ainda havia outras formas para trabalhar as questões e outros contextos que poderiam ter sido explorados, discutidos ou aprofundados.

No entanto, dentro de nossas limitações de infraestrutura, e principalmente de tempo, os temas foram abordados numa perspectiva CTS. Além dessas limitações, tivemos também as relacionadas aos alunos, a turma do 2º ano foi bastante participativa; nas de 1º e 2º, apesar da potencialidade dos temas, as discussões não tiveram a repercussão desejada. Sabemos, porém, que isso demanda um projeto de continuidade; não são algumas poucas ações que mudarão o perfil dos alunos de uma aula para outra, para torná-los mais participativos e envolvidos nas discussões, mas essas ações são o ponto de partida para a tentativa de criar espaços de discussão mais participativos e problematizadores, e isso requer pessoas que discutam e que consigam expor seus argumentos com fundamentação. Todas essas questões sufocaram, em parte, as potencialidades desses temas em gerar discussões mais ricas e permeadas pela perspectiva CTS.

A conquista de uma educação que problematize questões sobre CT está diretamente relacionada com o plano da formação de professores. Oportunizar

aos alunos discussões mais complexas requer também que os professores sejam formados nessa perspectiva. Nesse sentido, as propostas de formação continuada com formato de treinamento técnico não contribuem para a formação necessária a essas discussões. Condicionar os professores ao trabalho de aplicadores de conhecimento, como discute Giroux (1997), não favorece o trabalho com as complexas relações que requer uma educação CTS, mesmo porquê, consideramos que discutir aspectos sociológicos imbrincados às dimensões da CT é, de fato, uma atividade intelectual complexa que não pode ser produzida por profissionais condicionados à mera reprodução de conteúdos.

#### *Reflexões sobre currículo, reformas e avaliação*

Reflexões sobre currículo e avaliação (processos avaliativos?) também marcaram nossas discussões durante os estudos CTS no projeto desenvolvido. A questão principal envolvendo os dois elementos pode ser representada pelo seguinte questionamento: *como priorizar discussões CTS numa realidade escolar cujo currículo e avaliação priorizam essencialmente o ensino e a aprendizagem dos conteúdos científicos em sua dimensão meramente conceitual?*

Como resposta, é evidente pensarmos de imediato numa grande reforma no ensino de ciências, mas não apenas no currículo e na avaliação, não apenas nos documentos. Colocamos em discussão que a forma como os professores em geral pensam e ministram cursos de ciências também é um dos aspectos que carece de mudanças. Para Rachel, a reforma mais necessária ou urgente refere-se justamente aos professores. Para ela, talvez o problema não esteja no ensino de ciências, mas em quem ministra as aulas de ciências, sobretudo nos anos iniciais do ensino fundamental. A professora exemplificou sua posição relatando experiências de ensino nas quais os alunos dos anos finais do ensino fundamental desconheciam, por exemplo, o sistema planetário. Segundo Rachel o ensino de ciências nos anos iniciais é precário, pois muitos professores sequer conhecem os conteúdos que precisam ministrar, ou seja, não

têm domínio mínimo dos conteúdos a serem ensinados. Dessa forma, em sua percepção há negligência com os conteúdos conceituais nessa etapa.

Entretanto, sabemos que um movimento de reformas não pode voltar-se apenas à figura do professor, visto que elementos como currículo e avaliação estão diretamente relacionados à esfera política. Uma reforma no ensino de ciências como um todo envolve muitas outras questões. Como bem assinala Krasilchik (2000):

A cada novo governo ocorre um surto reformista que atinge principalmente os ensinamentos básico e médio. O atual movimento de reforma da escola é um processo de mudança nacional com uma forte tendência à volta ao papel centralizador do Estado para emissão de normas e regulamentos (p. 85).

Dezessete anos se passaram desde que a autora publicou esse texto, e o cenário que visualizamos no momento, e de fato, é de um papel centralizador do Estado na tentativa de implantar mais uma reforma, dessa vez denominada como Reforma do Ensino Médio, acompanhada da elaboração da Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

A professora questionou como ficaria o currículo nacional, do ponto de vista CTS, após a introdução da BNCC. Comentamos que a mesma traz alguns elementos que se aproximam da perspectiva da educação voltada para a cidadania, mas que não é um documento inspirado na Educação CTS, assim como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN. Então, Rachel comentou que qualquer mudança deveria ser precedida de uma mudança de mentalidade, e, em sua opinião, a existência de uma base comum poderia engessar o ensino, perdendo pontos e especificidades regionais importantes. A professora diz não concordar com a homogeneização do currículo, mesmo que exista uma perspectiva de espaço para adequações regionais. Em sua opinião, os currículos deveriam estar voltados para propostas mais condizentes com as realidades diversas.

Propostas como essas, de homogeneização do currículo, nos parecem se aproximar do alerta proposto por Giroux (1997) quando trata das pedagogias de gerenciamento: “A suposição teórica subjacente que orienta esse tipo de

pedagogia é a de que o comportamento dos professores precisa ser controlado, tornando-o comparável e previsível entre as diferentes escolas e populações de alunos.” (idem, p. 160). Giroux chama a atenção para o fato de que muitas propostas desvalorizam a capacidade intelectual e de liderança dos professores, de forma que estes são considerados apenas como meio de implementação dessas reformas. “A mensagem parece ser que os professores não contam quando trata-se de examinar criticamente a natureza e processo de reforma educacional.” (idem, p. 157).

Assim, entendemos que um dos pilares principais nos quais precisamos de reformas, diz respeito à formação inicial e continuada dos professores, mas também às questões curriculares do ensino de ciências e das próprias licenciaturas que formam esses professores.

Euclides e Rachel demonstraram especial preocupação com a forma como nossos alunos são avaliados. Pareceu uma angústia pensar em ensinar numa perspectiva CTS tendo um sistema de avaliação que não condiz com essa perspectiva. Rachel sinalizou essa questão complexa falando sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e sobre os vestibulares. Disse ela em certo momento: *De que adianta a minha Biologia dar conta de formar um cidadão crítico em Biologia, se no vestibular ele tem que saber o que é mitose e o que é meiose (R-E02)?* Enfatizamos que justamente por isso devemos mudar a percepção do que esperamos dos alunos; não seria deixar de ensinar mitose e meiose, mas garantir que esse conhecimento sirva para quem deseja ingressar na academia, bem como para os alunos que vão cursar apenas aquela etapa. É ensinar o conteúdo de forma que seja relevante não apenas para o acesso ao ensino superior.

Euclides relatou a dificuldade que é conseguir contextualizar conteúdos matemáticos, e Rachel sinalizou novamente para a problemática em torno da avaliação: *O grande problema é o seguinte: você modificar o médio e o vestibular... quer dizer, o vestibular é o degrau... porque se o aluno seguir essa mudança Ciência, Tecnologia, Sociedade para você trabalhar na sala de aula eles não vão ter sucesso no vestibular (R-E02).*



Stadler e Hussein (2017) analisaram questões do ENEM de Ciências da Natureza entre os anos de 2009 e 2014, na busca por verificar o perfil das questões quanto à interdisciplinaridade e contextualização. Segundo dados dessa pesquisa, 87% das questões tem caráter puramente conceitual e disciplinar. Em pesquisa semelhante, Sbrana, Albrecht e Aguiar (2017) buscaram por relações CTS nas questões de Matemática dos anos 2012 a 2016, evidenciando que 62% das questões propostas são disciplinares, não apresentando discussões críticas do ponto de vista da cidadania. Os dados corroboram com aqueles encontrados na pesquisa anterior, sobre as relações CTS nas questões de Matemática do ENEM entre 2009 e 2011:

Houve predomínio de texto simples, direto, que não exigia a construção de um conhecimento matemático complexo para ser utilizado como ferramenta para o enfrentamento de situações sociais e políticas futuras dos alunos no exercício da cidadania como está proposto nos documentos oficiais do ENEM. Mesmo sendo utilizados exemplos de fatos do cotidiano, as questões que forneciam explicações dos fenômenos relacionados ao cálculo matemático não se destacaram com perguntas criativas para responder aos problemas sociais, econômicos, políticos, culturais (MACHADO; TOMMASIELLO; GURGEL, 2012, p. --).

Não pensamos que a dissonância entre avaliação que temos e o ensino que desejamos seja um fator que nos impeça de trabalhar numa perspectiva CTS, entretanto, consideramos que avanços mais significativos virão quando tanto a proposta de ensino, quanto a forma de avaliação, estiverem coerentes e direcionadas para uma perspectiva mais ampla, vinculada à educação para a cidadania.

Sobre o currículo baseado em CTS, discutimos alguns objetivos sugeridos por um dos textos: a) aquisição de conhecimento; b) utilização de habilidades; c) desenvolvimento de valores. (SANTOS; MORTIMER, 2002). Rachel discutiu que a estrutura é interessante principalmente do ponto de vista da formação para a cidadania, já que objetiva tanto a dimensão dos valores, quanto os conteúdos científicos. Assim, a professora pôde perceber com mais clareza que essa preocupação com “deixar os conteúdos de lado” não é uma premissa da Educação CTS.

Dentro da parte sobre o currículo, falamos sobre como alunos e professores são percebidos numa perspectiva CTS: alunos como pessoas capazes de tomar decisões, que devem ser estimulados pelos professores, estes, por conseguinte, serão os responsáveis por mediar essa construção. Nesse contexto, discutimos sobre os limites da tomada de decisão no sentido de entendermos que garantir o acesso ao conhecimento científico não garante uma tomada de decisão responsável. Falar sobre os perigos de tomar um anticoncepcional sem prescrição, por exemplo, não garante que nossas alunas no dia seguinte marcarão uma consulta com um ginecologista para poderem utilizar o medicamento de forma segura e responsável. Isso é importante na medida em que não haja frustração e ingenuidade por parte de quem se propõe a trabalhar na perspectiva CTS.

Nesse sentido, a professora salientou: *Aquela questão do voto mesmo, que a gente estava falando. Você ensinou, beleza! Mas e aí, quem vai garantir... E a gente não tem poder sobre isso. É tipo aquela questão de quando a gente discute questões da bíblia, por exemplo, você tem o livre arbítrio. O indivíduo tem o livre arbítrio e ele vai escolher... E o que vai levar àquela determinada escolha dele, vários fatores vão estar influenciando na escolha (R-E06).*

O dilema sobre as relações entre o contato com discussões CTS e a tomada de decisão é abordado por Santos e Mortimer (2002). Os autores salientam a importância de termos perspectivas realistas nesse sentido, e não esperarmos que o contato com CTS irá garantir que efetivamente os alunos tomarão partido nas decisões que regem a sociedade. Além disso, os conhecimentos cotidianos continuam a ter um grande peso em nossas decisões.

Rachel ilustrou a não garantia da existência direta entre o acesso à informação e a tomada de um posicionamento adequado, retomando o exemplo do aplicativo: *Olha o que você falou, um aplicativo tão bom de sugestões de maneira anônima. Daqui a pouco virou o quê? Um site de namoro, uma coisa que não tem nada a ver, mais um! E que faz sucesso. De repente você traz isso aí para uma escola, imagine se você implanta um desse. Se você cria um grupo de WhatsApp, como uma caixinha de sugestões e busca uma maneira anônima, digamos assim. Daqui a pouco, a gente ia*

*quebrar o pau, professor não ia aceitar! Colega brigando com outro, colega xingando colega, aluno faltando com respeito com o professor e vice-versa (R-E06).*

Outro exemplo que usamos para ilustrar, é que um trabalho, por melhor que seja, sobre métodos contraceptivos ou gravidez na adolescência, não garante que os alunos e alunas tomarão decisões responsáveis sobre o assunto. *E eu não vejo isso direto? Por mais que eu não faça uma sequência, mas eu estou sempre falando nas aulas. Eu estou lotada de meninas grávidas! No 1º ano A tem duas, no 1º B, tem mais duas que já desistiram. No 1º C não tem ninguém, mas tem uma que teve filho ano passado, e esse ano ela desistiu por causa da menina, que fez um ano. No 3º ano uma pariu agora, no 2º ano tinha uma que desistiu agora porque estava grávida, a outra que nem chegou a estudar. Ainda tinha outra que estava escondendo que estava grávida [...](R-E06).*

Ainda sobre o currículo CTS abordamos o espaço que ocupa a dimensão da Sociedade, chamando a atenção para que os temas e conteúdos trabalhados sejam contemplados pela tríade. Discutimos a perspectiva de Ramsey (1993 apud SANTOS; MORTIMER, 2002) para identificação de um tema social e científico, sugerindo aspectos que devem ser observados: “(1) se é, de fato, um problema de natureza controvertida, ou seja, se existem opiniões diferentes a seu respeito; (2) se o tema tem significado social e (3) se o tema, em alguma dimensão, é relativo à ciência e à tecnologia.” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 119).

Como exemplo de tema social com aspectos científicos citamos o aborto. O tema possui natureza controvertida, e envolve não apenas conhecimentos de embriologia e reprodução humana, mas também questões éticas, de valores e de saúde pública, despertando diferentes opiniões e concepções na população, não havendo consenso. O tema possui significado social, visto que se trata de uma realidade muito próxima de nossos alunos, sobretudo porque a professora nos conta em diversos momentos que o número de adolescentes grávidas nesse colégio é significativo.

Em nossos estudos discutimos as categorias curriculares apresentadas por Aikenhead (2005). A professora disse que se percebia operando entre as

categorias 2 e 3<sup>38</sup>. *Analizando aqui, até que eu sou, viu? Eu sou muito de colocar assim: Vamos debater drogas, aborto etc (R-E06).*

Apesar de achar interessante um currículo que tenha mais espaço para questões e temas sociais, como as categorias 4 e 5, a professora salientou novamente que um dos entraves para esse trabalho é a superlotação das turmas, bem como a quantidade de aulas para a disciplina Biologia. *Como professora eu te digo uma coisa, uma das dificuldades que eu tenho para trabalhar com temas é justamente o número de alunos. No caso do nosso colégio, você não tem como trabalhar em duas aulas de Biologia com aquele currículo tão absurdo, agora lá em Itapirama eu tenho como. Por exemplo, quando eu trabalho Sistema Nervoso, eu trabalho a discussão sobre drogas; quando trabalho Sistema Endócrino e Sistema Reprodutor dá para discutir o aborto, as DSTs (Doenças Sexualmente Transmissíveis). Então, sempre que eu posso [...] (R-E06).*

Discutimos com a professora que a literatura trata disso como Enxertos CTS (GARCÍA et al., 1996), quando os temas CTS são incluídos nas aulas, e são relacionados aos conteúdos científicos, que são os verdadeiros norteadores do currículo. Pontuamos também que em nossa atual forma de organização curricular na educação básica, tanto a divisão disciplinar, quanto a organização por conteúdos, assim como pela formação de professores que também é disciplinar, um trabalho numa perspectiva de CTS puro torna-se muito difícil, talvez, inviável, o que não diminui a importância de atividades como as de enxertos CTS. Ao contrário: a utilização dessa estratégia nas aulas, ainda que esporadicamente, pode ser um primeiro passo para começarmos a romper com a tradição conteudista, portanto. A professora enfatizou a dificuldade de trabalhar no ensino médio devido à quantidade pequena de aulas por unidade: *No ensino médio não tem como. Você tem três aulas de ciências (no ensino fundamental) por exemplo: corpo humano, em três aulas dá muita coisa, dá muita*

---

<sup>38</sup>A classificação curricular proposta por Aikenhead (2005) compreende as seguintes categorias: (1) Conteúdo de CTS como elemento de motivação. (2) Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático. (3) Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático. (4) Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS. (5) Ciências por meio do conteúdo de CTS. (6) Ciências com conteúdo de CTS. (7) Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS. (8) Conteúdo de CTS.

*discussão. (...). Já tem conteúdo que não vai dar, tem conteúdo que fica muito distante, então é melhor você ser mais conceitual. Porque é como eu te falo: a gente tem que ser mais conceitual quando tem que ser mais conceitual (R-E06).*

Ante ao exposto entendemos que o currículo extenso de conteúdos de biologia dificulta a realização de um trabalho CTS, visto que os professores aceitam seguir trabalhando com uma extensa lista em um curto espaço de tempo (duas aulas semanais). Pensamos que nesse sentido é necessário que os professores exercitem autonomia a fim de selecionar os conteúdos aos quais serão dados ênfase, bem como para escolher a melhor maneira de trabalhar nessas duas aulas, pois não se trata apenas da quantidade de tempo disponível, mas de como esse tempo é administrado em sala de aula. Em sala, ainda que os professores tenham um extenso currículo a cumprir, no fim das contas, a decisão sobre o quê e como trabalhar é dos próprios professores, assim como a decisão de como gerir o tempo da aula: tempo para resolução de questões; tempo para leitura de texto; tempo para discussão etc. Aceitar o desafio de trabalhar numa perspectiva CTS acaba sendo um enfrentamento constante à nossa estrutura curricular atual.

Concordamos com a professora no sentido de que nem todos os conteúdos poderão ser associados a questões tecnológicas e sociais com tanta facilidade quanto outros, e que é perfeitamente natural que no planejamento de uma sequência didática baseada em CTS haja predominância de uma ou outra dimensão em determinados momentos. Nem sempre o professor consegue articular a tríade em todas as suas aulas, e claro, haverá momentos nos quais os conteúdos conceituais terão, de alguma forma, destaque em relação às outras dimensões. Além do mais, como já defendemos em outros trabalhos, trabalhar com a abordagem CTS não significa precarizar a formação conceitual dos alunos (TEIXEIRA, 2003b).

Partindo do contexto brasileiro, ainda que o professor tenha liberdade de organizar o currículo de uma turma ou de uma escola em um formato CTS, o planejamento ainda estará voltado para uma disciplina específica, a sua

disciplina. Nesse sentido, enfatizamos a importância de alcançarmos uma formação de professores cada vez menos disciplinar.

Sobre a possibilidade de uma reorganização curricular sem delimitação de disciplinas, a professor argumentou: *Sabe quando é possível isso? Quando os envolvidos conhecem a fundo o tema (R-E06)!* Assim, muito mais que apenas modificar a forma de organizar o currículo, a Educação CTS requer avanços no campo da formação de professores, que nos permitam vencer as fronteiras das nossas disciplinas rumo ao diálogo entre as diversas áreas do conhecimento. A professora continuou: *Para isso acontecer vai ser mais de um século, porque todo mundo vai ter que sair da sua zona de conforto [...]. E se a gente pensar que na nossa formação é do mesmo jeito... Aqui está a Zoologia, aqui está a Botânica, e as brigas internas que existem, né? Tem as caixinhas separadas (R-E06).*

Algumas questões importantes colocadas por Santos e Mortimer foram abordadas em nossos estudos:

Que cidadãos se pretende formar por meio das propostas CTS? Será o cidadão no modelo capitalista atual, pronto a consumir cada vez mais, independente do reflexo que esse consumo tenha sobre o ambiente e sobre a qualidade de vida da maioria da população? Que modelo de tecnologia desejamos: clássica eco-desequilibradora ou de desenvolvimento sustentável? O que seria um modelo de desenvolvimento sustentável? Que modelo decisionista desenvolveremos no nosso aluno, o tecnocrático ou o pragmático-político (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 126).

Rachel argumentou: *Pode-se saber logo a resposta aqui, a gente já sabe, né? Infelizmente os nossos pensadores e políticos também, porque eles estão por trás disso aí, das ideias também... Por mais que você tenha um tema CTS que parta de um assunto, eles iriam querer sugerir: tal assunto, ou tal tema gerador. Iam querer direcionar (R-E06).*

Ou seja, ela acredita que mesmo que avancemos no sentido de um currículo articulado pelos temas CTS, os políticos no poder iriam interferir para garantir que os temas trabalhados focassem nas questões ambientais, de saúde etc., e não em temas voltados para, por exemplo, questões políticas.

A professora enfatizou que o interessante sobre a discussão que realizamos foi perceber que embora não seja capaz de alcançar certos avanços,

como a organização do currículo da escola em uma perspectiva CTS, ela pode, na medida do possível, desenvolver suas propostas e tentativas de aproximação com as abordagens CTS. Nesse sentido, salientou: *Não adianta a gente se iludir e achar que eu vou aplicar isso aqui. Eu vou continuar sendo aquela professora que trabalha o conteúdo todo, se der para aplicar um tema CTS eu incluo. Mas eu posso assim: vai ter uma feira de ciências, eu já tive um olhar diferente, por que eu tive esse olhar? Porque eu estou tendo essas conversas* (R-E06). Aqui vemos que o trabalho e a parceria fizeram algum sentido para a professora, abriram possibilidades, permitindo que a professora vislumbrasse oportunidades para que possa realizar atividades planejadas sob a perspectiva CTS, mesmo que de forma pontual. No trecho, percebemos uma espécie de tensão entre a prática já realizada pela professora e a abertura para possíveis modificações e inovações dessa prática, assim, ou seja, há resistências, mas também avanços.

Durante o estudo do texto de Santos (1999), salientamos os questionamentos que a autora propõe que façamos ao escolher trabalhar com a perspectiva CTS:

Através de que saberes em ciência e sobre a ciência vou conseguir estes propósitos? Quais os temas científicos mais propícios ao desenvolvimento de uma 'consciência cívica e cultural'? Que aspectos desses temas vou privilegiar? Como vou ensinar sobre ciência sem cair nos tradicionais mitos e estereótipos sobre o conhecimento científico? Que competências, atitudes e valores vou clarificar e promover ao educar sobre ciência e em ciência? Como os vou promover? Que papéis vou atribuir à tecnologia e à sociedade nessa promoção? Como vou relativizar esses papéis em relação à ciência? Como vou obviar a múltiplos aspectos problemáticos já manifestos na concepção CTS de ensino das ciências (SANTOS, 1999, p. 4).

Falamos rapidamente sobre cada uma das indagações, por hora, nos propondo apenas a refletir sobre elas, no entendimento de que as respostas não surgirão do dia para noite, mas que tais questionamentos são importantes para que possamos fundamentar e direcionar nosso trabalho para o objetivo que almejamos: uma educação em ciências que não esteja alheia ao universo social e tecnológico. Sobre a Educação CTS a professora argumentou no seguinte sentido: *A gente tem que começar a criar momentos, oportunizar isso aí. Por mais que*

*a gente não consiga... a gente não tem como mudar, eu, por exemplo, na minha cabeça eu não tenho como mudar o livro de Biologia, mas eu posso criar situações CTS que levem meu aluno a realmente pensar... (R-E07).*

Como podemos perceber em algumas falas da professora, há a expressão de certa resistência a mudanças, mas não em sentido absoluto. Ela demonstra, em certos momentos, uma posição ambígua, uma espécie de tensão: é cética em relação às mudanças, mas está aberta a fazer alguma coisa para mudar, desde que esteja ao seu alcance. Em alguns trechos a professora manifesta posições mais flexíveis. A experiência “oferecida” pelo projeto parece ter ajudado a professora a perceber as algumas potenciais mudanças dentro da sua realidade e de possibilidade de intervenção, ajudando-a a levantar questionamentos e reconhecer outras formas ou possibilidades de desenvolver sua prática . A professora apresenta o cenário das dificuldades, mas também apresenta disposição para tentar avanços e rupturas.

Acreditamos que projetos como o nosso, que utilizam o próprio ambiente de trabalho como espaço de formação, e que caminham em direção a uma proposta colaborativa sejam uma forma de “plantar sementes” que poderão florescer como mudanças. Rachel, por exemplo, expressa isso ao afirmar: *Vou te dizer uma coisa, enquanto eu trabalhar na educação eu vou querer ser CTS (R-E07)*. É evidente que não podemos inferir que a participação no projeto desencadeou mudanças definitivas na professora ou em sua prática, mas observamos que houve um despertar que, a nosso ver, pode, sim, desencadear processos duradouros.

Imbernón (2011) discute essa questão afirmando que mudanças para os professores não ocorrem de forma rápida por se tratar de um processo complexo, tampouco ocorrem porque o formador convence o professor de que é necessário mudar. Assim, o autor salienta que é necessário um período de interiorização, de adaptação para a mudança, de forma que os indivíduos possam se valer de suas próprias experiências e refletirem sobre suas possibilidades de caminharem sozinhos. Entendemos que tais experiências podem estar sendo geradas nesse momento, enquanto Rachel se dispõe a



trabalhar de forma CTS em seu planejamento para 2018, sem o contato com a pesquisadora, e caminhando com suas próprias convicções, as que já possuía e as que foram “despertadas” durante o trabalho. O autor salienta: “As mudanças de outros não necessariamente ajudam na mudança de alguém” (IMBERNÓN, 2011, p. 44). Assim, pensamos que as experiências que Rachel tem vivenciado sozinha na fase após o projeto, com suas tentativas de seguir trabalhando com a Educação CTS, são necessárias para interiorizar as mudanças que porventura tenha iniciado durante nossa parceria na pesquisa, a partir dessas experiências posteriores, que são individuais e de iniciativa própria, poderá (ou não) consolidar mudanças que tenham sido impulsionadas na fase da pesquisa.

#### *Reflexões sobre ensino de ciências e cidadania*

No diálogo com os participantes do projeto as reflexões sobre as relações entre o ensino de ciências e a cidadania também apareceu com bastante força, a ponto de merecer uma discussão mais aprofundada nesta seção. Nessas discussões, concordamos que os professores não têm como fugir de trabalhar a dimensão da cidadania, mesmo quando não estão diretamente interessados nisso, visto que as questões costumam surgir mais rápido do que conseguimos perceber. Rachel relatou uma situação que ocorreu na escola durante uma gincana, quando um professor permitiu que os alunos da sua turma “burlassem” uma prova que envolvia as redes sociais<sup>39</sup>, por meio de um aplicativo que gerava grande número de “curtidas”, e que isso traria consequências em termos da formação e do exercício da cidadania daqueles alunos.

Nesse sentido, chamamos a atenção para o fato de que a questão da formação para a cidadania já é algo previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que já traziam, dentre outros objetivos para o ensino de Ciências e de Matemática, a formação para atuação em sociedade, ou exercício da cidadania, e não um ensino propedêutico. Embora os parâmetros não sejam

---

<sup>39</sup> Cada equipe deveria postar uma determinada foto nas redes sociais, a equipe que obtivesse maior número de *likes*, interações com a imagem, ganharia a prova. O aplicativo utilizado pela equipe consiste numa forma de adulterar os números reais de interações, criando falsos *likes*.

documentos obrigatórios, constituem diretrizes ou trazem, em alguma medida, aspectos que podem ser positivos nesse sentido. A ideia de um ensino/educação voltada para a cidadania não é exatamente uma novidade. Na verdade:

a questão da formação para a cidadania é constante entre os objetivos propostos para a educação escolar. Ao longo da história educacional brasileira, a legislação pertinente praticamente nunca deixou de mencionar, como uma das finalidades do processo educacional, a formação para a cidadania (PALMA FILHO, 1998 apud TEIXEIRA, 2009, p. 108).

O referido autor menciona ainda que um dos problemas em relação a essa tendência é que “tais documentos nem sempre explicitam o conteúdo de cidadania que estão propondo” (idem, p. 108).

Rachel prosseguiu comentando sobre a influência do capitalismo no pensamento da sociedade; em esperar dos alunos apenas uma formação técnica para ser um bom profissional, como se o ensino só servisse para o trabalho. Na concepção da professora, isso tem sido reforçado; é uma ideia disseminada-pela mídia atual sobre a reforma do ensino médio.

A discussão sobre essa questão política mais uma vez trouxe o aspecto da influência da mídia dos filmes norte-americanos, que insistem em apresentar os cientistas como gênios que mobilizam conhecimentos de todas as áreas para resolver seus problemas. Refletimos sobre como as ciências da natureza e as exatas são incentivadas nesse âmbito, e que a busca pelo poder por parte das grandes potências perpassa pela busca por dominar o conhecimento científico nessas áreas.

É interessante percebermos que frequentemente as reflexões e discussões entrelaçaram mais de um aspecto, não existindo, na realidade, reflexões isoladas sobre apenas uma dimensão, ou divididas em categorias, como dividimos na análise. Por exemplo, Rachel sai de uma discussão mais ampla sobre cidadania e aborda aspectos de NdC, ou seja, as reflexões se deslocam frequentemente por esses territórios. Enquanto a professora reflete

sobre ensino de ciências e cidadania, retoma aspectos que poderiam se encaixar perfeitamente em nossas outras categorias analíticas.

Voltando à discussão, buscamos ilustrar a complexidade da importância de uma formação mais ampla, e voltada para questões sociais dando como exemplo a problemática sobre o aborto no contexto de nossa sociedade atual, discutindo como uma questão de saúde pública requer mobilização de conhecimentos diversos para um debate minimamente informado e esclarecido por parte dos cidadãos. Conhecimentos que não podem se restringir aos saberes da Biologia.

Rachel exemplificou a questão relatando os problemas que enfrentou na escola durante o período de vacinação contra o papilomavírus humano (Human Papiloma Vírus - HPV), quando os pais de alunas não aceitaram que suas filhas recebessem a referida vacina. Um deles chegou a procurá-la para afirmar que sua filha não tinha necessidade de ser vacinada, pois era religiosa e não teria relações sexuais casuais, e que a vacina seria um incentivo ao início da vida sexual das adolescentes.

Interessante como essa situação poderia ser explorada na forma de uma espécie de “estudo de caso” envolvendo questões sociocientíficas (QSC’s). Machado (2018) trabalhou com um estudo de caso nesse sentido, no qual observou como os alunos mobilizavam diferentes dimensões (epistêmicas e não epistêmicas) durante as discussões sobre o tema xenotransplante na “resolução” de um conflito entre ciência e questões religiosas. Os aspectos mobilizados nos evidenciam o quanto estudos dessa natureza são frutíferos para explorar conteúdos científicos numa perspectiva CTS, pois possibilitam um leque de discussões que certamente não teríamos numa aula tradicional de ciências, focada exclusivamente nos conteúdos científicos.

A professora relatou sobre como tem percebido o silenciamento sobre o estado atual dos casos de microcefalia ligados ao Zika Vírus no país, e que considera esse um assunto que ainda deva ser discutido no âmbito das escolas, mas que, no entanto, ficou restrito apenas ao momento de surto da doença.

A professora chamou a atenção para as influências de questões culturais e religiosas na construção dos saberes científicos dos alunos. Exemplificou com uma situação vivenciada com um rapaz estudante de um curso de enfermagem, quando o alertou sobre a necessidade de evitar tomar banho no Rio de Contas<sup>40</sup>, visto que pessoas que se banham nesse rio frequentemente são diagnosticadas com esquistossomose. Ao alertar o rapaz, o mesmo respondeu que poderia simplesmente fazer uma oração, e não teria a doença. A respeito desse episódio disse Rachel: *Como é que um enfermeiro fala isso? Que sociedade é essa em que um enfermeiro acha que se ele fizer uma oração não vai pegar esquistossomose na beira de um rio? Como é que a gente está pensando em construir um conhecimento científico se um enfermeiro, um cara que estudou, que sabe o ciclo todinho – eu acredito que ele tenha visto – pensa assim? Agora imagine um aluno filho desse cara! Vai pensar o quê (R-E05)?*

Salientamos que a construção dos conhecimentos científicos e sobre cidadania não é exclusividade da escola, sendo influenciada também por outros ambientes e outras culturas nos quais o indivíduo convive e está inserido. Assim, não é incomum encontrar pessoas que tiveram acesso aos estudos e, portanto, ao conhecimento científico sistematizado, mas sustentam concepções distintas sobre muitos assuntos, numa espécie de sincretismo, devido às influências de outros conhecimentos construídos nos demais espaços, como indicam Gilligan, (1977 apud PEDRETTI; NAZIR, 2011) e Noddings (2002 apud PEDRETTI; NAZIR, 2011).

Para Rachel a questão cultural e a mídia atrapalham muito. *A gente está vendo uma novela agora, filho de boto? Aquilo é tão feio para uma novela estar exibindo, será que o povo do Norte pensa assim mesmo? Porque se pensam eles são muito atrasados! Uma mulher engravidar de um boto? Pensa bem... E o povo acha aquilo normal! [...] A mídia não está nem um pouco preocupada com a construção desse saber científico.*

Chamamos a atenção para a necessidade da escola (dos professores) saber lidar com esses saberes, visto que não se trata de querer que os alunos

---

<sup>40</sup> O Rio de Contas é o principal corpo de água da região, cortando toda a cidade de Ipiaú/BA, inclusive dentro da área urbana.

abandonem todo o conhecimento que trazem consigo, aqueles adquiridos em outros espaços e culturas, como as crenças culturais e familiares; mas, de permitir que os alunos tenham acesso ao conhecimento científico, de forma que também possam utilizar dele para fazer uma leitura mais crítica do mundo.

Para Rachel um dos problemas está, justamente, na falta do hábito de questionamentos dos alunos aos professores, aos padres e às demais pessoas que, de certa forma, estão na posição de ensinar/educar. Muitas pessoas não entendem e ficam sem entender, por não questionarem o porquê das coisas. Ademais, parece que a forma como tradicionalmente temos ensinado na escola colabora para essa apatia.

Os relatos da professora nos levaram de volta à reflexão sobre a importância de discussões sobre assuntos desse tipo em nossas aulas, e de nossa responsabilidade enquanto educadores de não silenciar essas questões, trabalhando tanto seus aspectos científicos, que dizem respeito aos conteúdos específicos das disciplinas, como as questões sociais envolvidas.

A professora abordou, em diversos momentos, a relação entre a gravidez na adolescência e os altos índices de evasão das alunas nessa escola. *A questão toda é essa: o estado não procura saber o que levou o aluno a desistir. O estado não vai querer saber uma coisa que ele já sabe a resposta, é social (R-E04)*, replicou Rachel. *Eles (o Estado) não querem ouvir isso, eles querem achar: 'Ah, a aula não era interessante; o aluno gosta de vagabundar; o professor falta muito. É muito mais fácil ficar olhando assim, deduzindo isso (R-E04)*.

Nesse contexto, a professora disse que esses e outros problemas sociais que chegam à escola, como as drogas e a prostituição, são os principais motivos que causam a evasão, e que a escola não tem como dar conta disso sozinha, como fazer um projeto, por exemplo, sem que as questões sociais tenham sido vistas pelo governo. Ainda assim, insistimos na necessidade dessas temáticas serem cada vez mais trabalhadas em nossas aulas, na tentativa de problematizar questões que estão diretamente relacionadas à realidade desses alunos.

A despeito da evasão, a professora acredita que muitos alunos ainda permanecem na escola por encontrarem nela uma possibilidade de fuga, escape para muitos problemas, um momento de encontro com outras pessoas para passar o tempo, e que a escola não tem sido um lugar onde os alunos planejam suas vidas profissionais. Neste sentido, argumentamos que é importante que, mesmo reconhecendo nossos limites para intervir em problemas mais amplos e complexos, como é o caso da evasão, não deixemos de realizar o que está a nosso alcance. Por exemplo, se constatamos que esse problema existe, é necessário questionarmos sobre o que de fato temos feito para melhorar o trabalho realizado com os alunos que ficam na escola, sobre o que temos feito para manter esses alunos e desenvolver um trabalho produtivo e formativo com eles.

Outro aspecto discutido foi o distanciamento que a sociedade acaba criando entre as pessoas e a ciência, resguardando-se das responsabilidades que como cidadãos deveriam assumir no sentido de participar das decisões e discussões sobre os processos científicos e tecnológicos.

Nesse contexto de discussão sobre a cidadania, Rachel afirmou: *A gente só pensa em cidadania em dois momentos, na hora da certidão de nascimento e na hora de votar. Tira-se certidão de nascimento para ser um cidadão, tira-se o título de eleitor para ser um cidadão (R-E05)*. Salientamos que isso está relacionado à forma como nossa sociedade concebe a cidadania, como se a participação nas decisões fosse importante apenas na hora da escolha dos representantes. *Numa discussão dessa qual ciência entraria aí? A sociologia. Aí a sociologia é fundamental, e não é vista como ciência (R-E05)*. Nesse contexto, falamos sobre a importância de disciplinas da área das Ciências Humanas e Sociais para subsidiar discussões como essas, salientando a necessidade do caráter interdisciplinar dentro de uma perspectiva CTS, de modo a não realizar uma mera contextualização superficial.

Discutimos acerca das falsas necessidades de consumo, enfatizando como a indústria da tecnologia nos induz a acreditar que precisamos consumir cada vez mais; passamos a falar um pouco sobre o contexto histórico de surgimento do Movimento CTS, e sobre a força que têm as ideologias. Como

exemplo falamos um pouco sobre o pensamento eugenista, muito forte no século XX, e como pessoas da época, cientistas, inclusive, se valeram de explicações científicas para legitimar a ideologia de uma raça humana superior, como foi propagado durante a Segunda Guerra Mundial.

Discutimos também a questão da tomada de decisão, enfatizando a importância de serem levados em conta aspectos éticos (como o tipo de mão de obra utilizada, ou se o produto tem origem ilegal) na hora de consumir determinado produto, em vez de considerarmos apenas a eficiência ou o valor econômico.

Chamamos à atenção para essa importância da partilha de responsabilidades quando tratamos de CT, no sentido de que precisamos ajudar a desenvolver em nossos alunos a responsabilidade por suas ações e por contribuir para a construção de uma sociedade melhor. Muito falamos sobre os impactos ambientais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, quando, na verdade, existe também a nossa responsabilidade nesses impactos. O consumismo, por exemplo, só existe por que somos consumistas. Outro exemplo que citamos foi o da bomba atômica, a guerra já existia mesmo antes de sua criação, ou seja, o próprio homem criou a guerra, o fracasso de nossas relações enquanto sociedade desencadeou essa situação, e não a ciência, como algumas pessoas ingenuamente podem entender. Em certa medida, tentamos sempre nos isentar dessas responsabilidades.

Nesse sentido, Rachel argumentou: *Mesmo que a intenção não tenha sido de criar uma bomba, mas ela foi usada para esse fim, e se ela foi usada para esse fim, foi porque houve... É muito relevante isso aí quando a gente fala da sociedade ser responsável por tudo aquilo, independente, direta ou indiretamente. Hoje, por exemplo, eu acho engraçado quando eu ligo a televisão e as pessoas estão criticando Michel Temer; não estou defendendo Michel Temer! Mas o povo esquece que eles também elegeram Michel Temer, que eles escolheram o pacote! Poxa, você votou em Dilma, votou em Michel. Não estou defendendo ele! Mas na hora você escolheu a dupla que você achava que era melhor para o país no momento. E aí agora? Então a sociedade tem isso. Sabe aquela coisa, aquela velha história? Vou fazer igual a Pilatos: lavo as minhas mãos!*

*Sabe? Não é problema meu; a culpa foi de quem criou; a culpa foi de quem votou; a culpa foi de quem começou a guerra; a culpa foi de alguém; de alguém; sempre atribui a terceiros (R-E07).*

A professora chama a atenção também para as questões éticas: *Essa questão da ética é muito importante, principalmente dentro da ciência. É culpa nossa, porque a gente começa a endeusar os cientistas, aí por endeusá-los, eles se acham realmente deuses (R-E07).* Comentamos sobre o poder de expressões como “testado cientificamente” e “comprovado cientificamente” como forma de legitimação da qualidade de um produto ou da veracidade de uma informação.

Essa perspectiva compreende o que a literatura nos apresenta como a visão ingênua sobre ciências, pautada na premissa de que esta é a perfeita expressão da verdade, atribuindo-lhe o caráter dogmático de uma divindade; isto é; é mais uma expressão do cientificismo e do determinismo científico-tecnológico (BAZZO, 2017; HERRERA, 2000 apud AULER; DELIZOICOV, 2001).

Outro ponto discutido em nossos estudos foi a necessidade de se buscar um ensino que ultrapasse os objetivos de uma mera preparação acadêmica ou propedêutica. Nesse sentido, a professora enfatizou que é importante trabalhar, na medida do possível, a maior parte do conteúdo, e não apenas aquilo que mais cai no vestibular ou no Enem: *É como eu falo às vezes com uns colegas, ‘ah, tal assunto eu não vou dar’, eu falo, gente, não existe isso. Eu não sei o que o meu aluno vai ser amanhã. Se eu não sei o que ele vai ser amanhã eu vou dar tudo. Como ela diz, um treino a pensar como cientistas, nem todo mundo vai pensar como cientista (R-E07).*

Ainda nessa discussão problematizamos a frase “Estude para ser alguém na vida”. *É como se quem não tivesse estudo não fosse nada. Eu sempre falo, estudem para serem felizes. Eu tinha um aluno mesmo que gostava muito de trator. Eu falava para ele, você é um tratorista muito bom, mas para você ter uma habilitação com mais facilidade você tem que estudar. Estude para você se habilitar. Para o outro eu falava assim, tu não gosta de ser vaqueiro? Você pode ser um vaqueiro, você pode ser um tratorista, um gari, o que você quiser, desde que você não se limite (R-E07).*

De modo geral, a partir dos argumentos de Rachel consideramos que a professora possui uma visão bastante favorável ao trabalho com a educação



para a cidadania. Embora encare algumas dificuldades como limitadoras e seja em alguns momentos cética com relação a algumas mudanças, compreende a importância da educação para formação de seus alunos enquanto cidadãos e acredita que isso deva ser um aspecto relevante em sua prática, o que é um aspecto muito positivo, e que abre caminhos para possíveis mudanças. Como veremos mais adiante, parece ficar cada vez mais claro que os estudos e reflexões desenvolvidos no âmbito do projeto favoreceram a compreensão de Rachel sobre sua própria prática, fornecendo subsídios para fundamentá-la de forma mais consistente e crítica.

### **3.2.2 – Os desafios para a formação continuada na escola**

#### *3.2.2.1 - Os PGP: potencialidades, problemas e limites para a formação continuada na escola:*

A literatura aponta diversos desafios que se colocam durante a tentativa de constituir e consolidar um grupo de pesquisa na escola. Por exemplo, Carvalho, Carvalho e Júnior (2016) descrevem alguns aspectos dificultadores encontrados neste processo, como a desconfiança dos professores das escolas sobre o real interesse dos pesquisadores, resistência e a descrença dos mesmos.

Realizar pesquisa na escola, por si só, já nos pareceu um desafio, e poderíamos dedicar um trabalho inteiro apenas para apontar dificuldades encontradas para a constituição e continuidade de um PGP dentro de uma unidade escolar. Todavia, nosso intuito, desde a fase do projeto de pesquisa, foi trabalhar numa perspectiva de ir além do diagnóstico dos limites. A ideia de constituir no próprio espaço escolar um grupo de estudos e pesquisa, e desenvolver pesquisa-ação (mais tarde reestruturada como uma espécie de grupo colaborativo) veio justamente do entendimento de que é necessário realizarmos pesquisas que transcendam o objetivo de listar problemas.

Na gênese do trabalho de grupo os pesquisadores Carvalho, Carvalho e Júnior (2016) relatam que nos primeiros contatos as interações dos professores basicamente limitavam-se a queixas sobre diversos aspectos. Entretanto, com o passar do tempo, o grupo passou a desenvolver discussões que além de

detectar os problemas, se voltaram para o planejamento e compartilhamento de metas. Nossos ideais de pesquisa se voltavam para a perspectiva de que conseguiríamos desenvolver estudos, reflexões, problematizações sobre a prática, atividades de intervenção, pesquisas etc. Para tanto, buscamos a constituição de um cenário cooperativo que permitisse a partilha de análises, discussões e saberes entre os professores, mas que também incentivasse a autonomia crítica e reflexiva de todos os participantes envolvidos (GIOVANI, 1998).

Embora tenhamos buscado avançar do estado de diagnóstico, procurando caminhar para a ação, o cenário que encontramos na escola pouco ou nada favoreceu o desenvolvimento dessas atividades, apesar de contarmos, pelo menos inicialmente, com alguns professores que se mostraram interessados em participar da proposta. Então, embora não tenhamos traçado como objetivo inicial enfatizar esses problemas, entendemos que a discussão dos fatores que levaram um grupo de cinco professores mais a pesquisadora a ser reduzido a uma dupla de participantes é essencial para discutirmos questões relacionadas à formação continuada na escola e examinar, sobretudo, as condições reais para a realização dessa modalidade de formação.

A primeira dificuldade que encontramos foi a baixa adesão dos professores à proposta, visto que o quadro de docentes das áreas de Ciências da Natureza e Matemática na escola onde a pesquisa foi realizada conta com 14 profissionais.

Tanto Euclides, quanto Rachel, falaram sobre como muitos professores alegam dificuldades na profissão e acabam se acomodando e fazendo disso um motivo para não desempenharem seu trabalho a contento. *Muitos dos problemas estão no professor (E-E02)*, afirmou Euclides, no sentido de que embora as dificuldades da profissão docente sejam muitas, falta empenho e compromisso profissional por parte de muitos, e que as dificuldades não devem ser vistas como impedimentos, mas como fatores a serem superados na medida do possível.

Entendemos que o fato dos professores não procurarem, pelo menos, conhecer o trabalho, não pode ser caracterizado apenas como uma espécie de falta de vontade. Sabemos que fatores como a excessiva, e muitas vezes, desgastante, jornada de trabalho dos professores é um fator que acaba interferindo na disposição desses docentes para atividades de formação continuada. García (1999) descreve vários dessas dificuldades, nas quais inclui não somente a jornada dos professores como também os preceitos organizacionais das escolas, da direção e dos órgãos educacionais, que nem sempre possibilitam que os professores se envolvam em atividades de formação continuada.

Para além de questões relacionadas às condições de trabalho e à disposição pessoal, pensamos que o distanciamento entre pesquisadores e professores da educação básica se configura como um elemento central nessa discussão. Quando colocamos esse distanciamento, não estamos concebendo como perfeita expressão da verdade a afirmação (que nos parece mais um clichê consolidado) de que as pessoas que fazem pesquisa não conhecem a escola. O que temos percebido é uma espécie de antipatia enraizada nos professores da educação básica em relação aos pesquisadores. Mesmo a professora Rachel, que aceitou participar conosco da pesquisa, eventualmente trouxe falas que evidenciam a magnitude desse problema. Um exemplo desse tipo de pensamento pode ser expresso na fala a seguir: *É muito fácil um bonitinho ficar lá criando uma teoria bonita de que você tem que trabalhar tal coisa. Não estou aqui criticando os estudiosos, mas a maioria nunca foi em sala de aula*” (R-E04). Nessa fala fica evidente o quanto a professora acredita que a universidade pode estar distante da escola. Nesse sentido, levando em consideração que trabalhamos na defesa de propostas CTS, é importante pensarmos se a teoria que discutimos em nossos estudos se relaciona com a Educação CTS que de fato é possível o professor trabalhar em suas salas de aula.

É possível notar a ironia contida no termo “bonitinho”, que, em certa medida, denota o quanto os professores se sentem pouco representados pelo universo da pesquisa acadêmica. Por outro lado, a fala também evidencia

problemas que discutimos nesse trabalho com relação à formação de professores, como o distanciamento entre escola e universidade e o caráter impositivo que muitos espaços de formação continuada adotam, a do especialista que leva para a escola um punhado de conhecimentos teóricos que nem sempre estão de acordo com as necessidades e expectativas dos professores. Nesse sentido, Freitas e Villani (2002) discutem:

(...) via de regra, o que se verifica é que se, por um lado, a priorização da fundamentação teórica e de uma mudança de paradigma é concebida como condição *sine qua non* para o desenvolvimento dos professores, por outro lado, ela é sentida como uma imposição que não satisfaz as necessidades mais imediatas de encontrar soluções práticas para os problemas enfrentados no cotidiano escolar (FREITAS; VILLANI, 2002, p. 218).

Essa falta de soluções práticas parece frustrar os docentes. Isso nos abre espaço para outras questões: por que nossos professores continuam esperando que os especialistas apresentem soluções? Parece que os próprios professores não se veem como autores capazes de criar, e nesse dilema, giramos infinitamente em torno de dois problemas: o que os especialistas fazem parece não agradar aos professores ou não representar suas expectativas; em contrapartida, os professores parecem não desenvolver autonomia suficiente para participar desse processo criativo de conhecimento sobre a educação, e mais, quando lhes é oportunizado participar de um espaço para esse fim, não há mobilização capaz de gerar a participação e o interesse por parte da maioria.

Apesar de trabalharmos desde o princípio prezando pela valorização da capacidade intelectual dos professores e da participação destes nas decisões sobre as atividades do grupo, pensamos que essa perspectiva foi sub-explorada durante a pesquisa, ou seja, nossa intenção era que os participantes assumissem uma posição mais propositiva no decorrer do projeto. É complexo descrever o problema, mas ao revisar constantemente o memorial reflexivo em busca de episódios que ilustrassem momentos de maior engajamento nas decisões sobre os rumos das atividades, encontramos intervenções ainda muito tímidas por parte dos professores. Por exemplo, embora tenhamos (pesquisadores)

selecionado alguns textos com antecedência para trabalhar nos diversos encontros agendados, desde o primeiro momento, solicitamos que os professores também contribuíssem com sugestões de leituras para utilizarmos para estudo, discussão e debate. Entretanto, nossa sugestão não encontrou respostas por parte dos professores participantes. Em certa medida, acreditamos que isso também se deve à pouca dedicação à leitura de textos (artigos, livros, etc.) e outros materiais da área da educação. É evidente que a profissão docente exige constante estudo dos conteúdos específicos, mas também deve haver um pouco mais de cuidado dos professores para priorizar e dedicar alguns momentos ao estudo de materiais da área pedagógica. Obviamente, isso não se trata apenas do investimento pessoal, falta tempo na jornada para isso, como evidenciamos nesta mesma pesquisa.

Durante a entrevista, ao questionar Rachel sobre ter tido voz nas decisões do grupo, ela mencionou questões relacionadas à liberdade para planejar as intervenções e à parceria nas discussões, ou seja, para Rachel, sua colaboração foi percebida no sentido de contribuição com as discussões, por meio de suas interpretações do material estudado e de seus relatos de algumas experiências docentes. Vejamos um trecho de sua entrevista que ilustra o que estamos argumentando:

*Eu tive, né? Eu acho que sim, porque a gente acabou fazendo uma coisa em parceria. Naquele momento em que a gente: "Ah, vai fazer tal texto", e não deu, lembra? "Então vamos fazer o outro", naqueles momentos a gente opinou. Depois que Euclides saiu a gente fez mais essa parceria de nós duas, porque a gente estava sempre discutindo de maneira assim, parceira mesmo, né (...)? De alguma maneira a gente contribuía para o andamento do trabalho. Tipo: "Eu vou incluir na feira de ciências" (...). Aí você falou: "Eu vou mandar tal texto pra você", e eu: "ah, eu encontrei esse aqui". Para você ver, tem assim a questão das contribuições. Quando eu organizei aquela turma do 3º ano, como eu te falei, aquela turma era muito apática, e passou aquele vídeo e do vídeo partiu para as discussões e foi bem interessante. E naquele momento você estava viajando, e você me deixou livre para estar fazendo. Confiou até... De lá a gente trocou algumas ideias, algumas figurinhas via WhatsApp, e deu certo (R-E09)!*

Nosso desejo era de que as atividades do grupo tivessem mais influência dos professores. Eles participavam das discussões, e nas intervenções Rachel teve papel fundamental na definição das atividades. Entretanto, um de nossos desejos enquanto pesquisadores tentando desenvolver uma proposta colaborativa era de que, em algum momento, surgisse uma proposta de investigação sobre algum aspecto de interesse dos professores, ou a proposição de estudos de outros textos e até de referenciais. Ficamos nos perguntando se nossa participação de fato oportunizou que isso efetivamente ocorresse.

Santos (2016) desenvolveu pesquisa com um grupo de professores também dentro de uma escola. O autor trabalhou com os professores numa perspectiva crítica, mas em suas análises descreve as dificuldades que os professores apresentaram para vencer a perspectiva técnica em suas reflexões individuais e coletivas. Por vezes, as discussões eram essencialmente para trocas de experiências e não conseguiam avançar para um estágio de fato crítico:

Observamos que os professores fizeram referência aos encontros na maioria dos depoimentos que relacionamos à perspectiva de mudança. Entretanto, as perspectivas elucidadas referiram-se à melhoria na execução das atividades, e, apesar de estarem relacionadas às discussões nos encontros ainda não aproximam-se de um fomento a transformação da realidade prática dos envolvidos no processo (SANTOS, 2016, p. 83).

O autor relata esse problema, inclusive, como uma de suas subcategorias de análise, que denomina como limite técnico. Desenvolver um trabalho que explore a capacidade criativa e intelectual dos professores, ou que os permita alcançar um estágio de transformação da realidade que se distancie da racionalidade técnica requer mais que criar espaços para isso. De alguma forma, parece que essas iniciativas ainda são dependentes da indução dos pesquisadores, o que nos faz voltar ao mesmo dilema: como conseguiremos formar professores intelectuais transformadores?

Enquanto seguimos sem respostas concretas cresce o dilema a respeito do distanciamento que os professores da educação básica costumam alegar sobre o campo teórico da educação e a realidade da sala de aula, como

demonstrado na fala a seguir de Rachel: *Eu acho assim, pedagogo às vezes é muito sonhador. Ele é sonhador e às vezes ele nunca foi numa sala de aula de verdade. Ele sabe muito da teoria, mas assim, se você imaginar hoje, pega essa coisa linda de Paulo Freire – que é linda – mas leva para uma sala de aula num distrito, [...] num distrito onde o menino na época da chuva não tem aula porque o telhado é todo furado; ou porque o transporte não passa; ou que o menino faz cocô dentro de uma fossa porque é a realidade; que só come biscoito com suco, quando tem. E aí, vai aplicar essa pedagogia como? A própria pedagogia tinha que ser regionalizada (R-E06).*

A crença nesse distanciamento tem se mostrado um obstáculo quase intransponível. Por maiores que sejam os avanços, por mais próximos que a universidade e a pesquisa tentem chegar da escola, esse discurso parece ter cada vez mais força entre os professores da educação básica. Precisamos vencer essa ideia preconcebida de que os pesquisadores não conhecem a sala de aula da educação básica e de que as teorias da educação não têm expressão na dura realidade de nossas escolas, e buscamos desenvolver também pesquisas que ofereçam dados para subsidiar essa discussão.

Por outro lado, diante de tantos problemas relacionados à falta de estrutura para bom funcionamento das escolas e do trabalho do professor, parece que deixamos de falar dos compromissos pessoais que a carreira docente exige do profissional: estudar, ler, refletir sobre a prática, buscar atualizar-se etc., aquilo que Nóvoa (1995) assinala como esforço pessoal. Nesse sentido parece que é mais conveniente dizer que a teoria está distante do contexto das salas de aula, como uma espécie de justificativa para não enfrentá-la.

Pensamos que a mudança dessa perspectiva não requer avanços apenas na aproximação entre escola e universidade, ou seja, não basta chegarmos à escola ou estarmos na escola, é necessário o envolvimento direto dos professores da educação básica na produção do conhecimento no campo da educação; a contribuição desses professores como intelectuais. Foi nesse sentido que priorizamos trabalhar de forma colaborativa. Esse caminho é o que busca também o *Grupo de Pesquisa em Educação Continuada de Professores e Avaliação em Larga Escala* (Unesp), cujos estudos têm nos servido de suporte teórico para as

discussões sobre os PGP e sobre trabalhos colaborativos. O grupo tem como um dos objetivos a “aproximação da universidade com a realidade concreta de suas questões de pesquisa e compreensão de que a escola e professores não são só assimiladores, mas produtores de conhecimento.” (OLIVEIRA; CARNIO; MENDONÇA, 2016, p. 31). Nesse sentido, também nos aponta Schnetzler (2002):

(...) o fenômeno educativo é complexo e singular, não cabendo receitas prontas produzidas por terceiros, sejam coordenações pedagógicas, secretarias de educação ou mesmo universidades bem intencionadas para com o trabalho docente (SCHNETZLER, 2002, p. 15).

É em função dessa complexidade singular que chamamos a atenção para a importância de espaços de formação como esses, que se dão no âmbito da própria escola e são formados por pessoas de dentro da instituição, que conhecem as dificuldades e de fato estão preocupadas com a melhoria da situação local. Envolver os professores nesse universo pode ser um dos caminhos para a aproximação que desejamos, e para vencer esse distanciamento entre professores da educação básica e pesquisadores. Essa é também uma forma de aproximar a pesquisa dos reais interesses dos professores. A quantidade de programas e projetos educacionais que existem para melhorar a situação das escolas é muito grande, mas buscamos incentivar os professores a valorizar a realização de estudos, pesquisas e intervenções pensadas pelos próprios atores da escola, como defende a literatura da área (GIROUX, 1997; ROSA; SCHNETZLER, 2003; ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005).

Um segundo grande problema que encontramos na constituição e continuidade do grupo tem gênese em vários outros e acaba se desdobrando em outros problemas: uma das questões fundamentais encontradas no contexto de nossa investigação é que os professores da escola em questão pouco se encontram. Como apontamos, esse problema é oriundo, por exemplo, da falta de uma articulação das ACs numa perspectiva formativa, aspecto que por sua vez está relacionado às poucas condições que o Estado oferece para que essa



atividade ocorra nessa perspectiva. As questões relacionadas às ACs na escola serão discutidas detalhadamente em outra categoria de nosso texto de análise (seção 3.2.2.2).

Rachel comentou que nessa escola o principal problema nesse aspecto é a falta de diálogo entre os professores, mesmo entre os colegas de área. Além dos horários das ACs não serem utilizados devidamente. Outros momentos que poderiam ser utilizados para esse fim também não são aproveitados, como, por exemplo, os sábados letivos e as jornadas pedagógicas. Segundo a professora, esses espaços também não funcionam como momentos de diálogo: *Se a gente sentasse realmente para discutir essa questão, tentar ao menos propostas interdisciplinares, seria muito mais interessante. Mas a gente vem para ver o ôba-ôba do secretário de educação e depois um vídeo que alguém vai colocar, aí vão ter umas discussões que não têm nada ver com educação, e pronto (R-E04).*

Veremos mais adiante, ao falar sobre como acontecem as ACs na escola, como a falta de espaços coletivos dificultou o desenvolvimento de nossa proposta de manter um PGP na escola. Ao questionar Rachel sobre suas esperanças de difundir nossos estudos para seus colegas de área, a professora demonstrou pouca crença nesse processo: *Talvez quando eu começar lá com Bertha a estar organizando as coisas (o planejamento), talvez ela se sinta interessada, aí eu passo o material para ela. É uma oportunidade, mas isso aí primeiro eu tenho que instigar, eu tenho que, sabe aquela coisa do peixe? (...) Ou então ela não queira participar, de repente (...) mas Darwin não vai querer, e das outras áreas, eu não posso falar pelos outros (...). Eu acredito que talvez algumas pessoas possam, mas eu não vejo muita perspectiva não (R-E04).*

Analisando a fala da professora podemos inferir que os professores dessa escola não têm, no momento, autonomia para sustentar um PGP com forças próprias; e mesmo na situação aqui analisada, em que a pesquisadora tentou desenvolver o papel de catalizadora dessa mobilização para um trabalho de natureza coletiva, os resultados parecem não ter sido muito animadores.

Nesse sentido é importante que ações como as iniciadas em nossa pesquisa continuem sendo levadas como propostas, a fim de despertar os

professores e a direção da escola para a importância desses espaços. Rachel enfatiza a precariedade dos espaços coletivos ao desabafar sobre sua relação com um dos colegas de área: *Eu não faço AC com ele, ele nunca foi lá fazer AC comigo (...). Então, eu fazer curso em equipe, é perfeito, mas desde que a equipe compareça (R-E09)*. Rachel relata ainda como a falta do caráter coletivo prejudica o andamento de atividades como as que realizamos: *Eu acredito assim, desmotivar, não. Agora, faz falta, entendeu? Porque você lembra das nossas discussões com Euclides? Eram muito mais ricas porque Euclides dava as contribuições em Matemática e eu dava a minha em Biologia (R-E09)*.

Vemos que Rachel relata estar aberta a participar de atividades coletivas, mas se enxerga impossibilitada de vencer os entraves que se colocam. Para ela tais entraves são maiores que suas perspectivas de vencê-los, a professora seguiu falando sobre o trabalho em grupo: *Então a gente percebe o seguinte, quando você tem um grupo maior isso é muito mais rico, e infelizmente, não sei, o professor do estado, ele tem esse defeito, ele não gosta de trabalhar em grupo. A gente estava falando justamente isso semana passada, na quinta feira, porque amanhã vai ser a nossa articulação (AC), e a briga é essa, porque tem colegas que não vão. Por isso que eu marquei contigo hoje, porque amanhã eu quero ver se aparece gente lá, para a gente sentar para realmente discutir (R-E09)*.

Apesar de Rachel definir que os professores parecem não gostar de trabalhar em grupo, a questão maior é que não valorizamos a cultura do trabalho colaborativo, faltam experiências e organização das escolas para isso. É evidente que a escassez de investimentos para que esses espaços ocorram dificulta todo esse processo, ademais, a formação inicial parece pouco valorizar essa dimensão. Nas palavras de Imbernón: "Um individualismo que todos censuram e que, no entanto, não se tenta combater nos contextos políticos educativos. Será porque o professor isolado é mais vulnerável às políticas econômicas e sociais?" (IMBERNÓN, 2010, p. 46).

Os relatos de Rachel não indicam apenas os entraves, mas também são importantes indicadores das potencialidades do trabalho coletivo, ou do

trabalho em PGP: *Às vezes a gente estava falando a mesma coisa (referindo-se às reuniões em que Euclides também participou). O que ficava claro era o seguinte: a gente falava a mesma coisa em áreas diferentes, os anseios, os medos, aquelas coisas... Tinha coisa que a gente falava, até lendo aqui aquela coisa que a gente fez escrevendo, aí Euclides, 'Ah, eu coloquei isso aqui também', e eu falava: eu também. Tipo assim, ele estava na área de Matemática e eu estava na área de Biologia (R-E09).*

Como discute García (2002) o conhecimento construído em grupo durante a realização de tarefas é uma espécie de aprendizagem colaborativa, que vai muito além do fato dos indivíduos estarem reunidos em grupo. A reunião, por si só, não caracteriza um trabalho colaborativo. Para tanto, é necessário que o grupo esteja em consonância com seus objetivos e metas, a fim de atingir um fim também coletivo. Nas palavras do autor: "A redação conjunta de um relatório, o projeto compartilhado de um projeto de pesquisa e a negociação de soluções alternativas para um problema colocado são alguns exemplos de aprendizado colaborativo" (GARCÍA, 2002, p. 16).

Percebemos como uma das contribuições dos PGPs na escola, a possibilidade de aproximar docentes de áreas diferentes, de forma que se sintam-se representados uns pelos outros em suas dificuldades e anseios e, dessa forma, passem a unir-se para de fato traçarem objetivos comuns, o que se espera num trabalho colaborativo.

Um segundo elemento que merece destaque como potencialidade dos PGPs é que o processo de estudos no ambiente escolar se mostrou como elemento importante para fundamentação da prática dos envolvidos. Observemos alguns trechos de falas de Rachel: *É como eu te falo, eu já era CTS e não sabia, eu só precisava me encontrar, e agora que eu me encontrei... Quando você faz uma coisa e você não tem como se amparar você fica: será que eu estou fazendo certo? Poxa, será que isso está bom? Será que analisar rótulos não é besteira? Sabe, eu fico assim, pensando... Será que não é besteira ficar analisando rótulos com adultos? Porque às vezes, eu conversando com alguém a pessoa fala: 'Rachel, isso é besteira!'. Eu já ouvi isso de colegas da área até. Eu falo, gente, mas é tão importante a pessoa saber, por exemplo, que ele não pode consumir glúten porque ele tem a doença celíaca, eu tenho que informar isso para ele; ele tem que saber quais são as consequências do consumo do*

*glúten, quais são os alimentos que contém glúten, e isso está no rótulo. Aí tem gente que diz que isso é besteira, aí eu fiquei assim: será que isso é besteira? Mas agora, depois que eu estudei contigo, vi que eu não sou besta não; eu sou sabida (risos....). **Eu sou CTS**, eu tenho um amparo, eu tenho algo para me segurar. Eu tive um professor de psicologia que dizia que quem trabalhava sem se amparar em algo estava fazendo lenda, e às vezes eu ficava: será que estou fazendo lenda? Aí depois que a gente começou aquele dia aí eu vi, realmente eu estou fazendo a coisa certa porque eu estou sempre buscando. Eu acho que o professor não para de estudar nunca. Eu sou meio pesquisadora (R-E09).*

Ao ser questionada sobre as contribuições dos estudos, Rachel reafirmou: *Primeiro que eu percebi que eu estou no caminho certo (...), eu tenho mais consistência hoje, eu tenho mais segurança. Tipo assim, hoje eu sou CTS assumidamente, hoje eu sou CTS (...), eu falo baseado em CTS, eu estou sempre 'linkando' os conteúdos nessa pegada Ciência, Tecnologia e Sociedade, aí eu já tenho mais segurança porque eu sei que não estou fazendo lenda, eu estou buscando realmente algo científico, que está sendo estudado (R-E09).*

É interessante percebermos como esse processo de fundamentação da prática é importante para dar sentido ao trabalho do professor. É como se, de alguma forma, certificar-se de que o seu trabalho é amparado por “algo maior”, traz uma espécie de validação da sua prática. Nesse sentido a teoria assume para o professor o papel de legitimadora da prática. Em alguns momentos dessas falas de Raquel, parece mesmo que ela acaba usando as referências estudadas sobre o Movimento CTS para amparar (justificar) suas práticas no Ensino de Biologia. Notemos como isso é forte no discurso da professora ao dizer que se preocupava em estar “fazendo lenda”. Por mais que Rachel já realizasse algumas atividades que hoje reconhece como CTS, antes dos estudos, mesmo julgando-as importantes, não tinha total segurança sobre o que realizava. Assim, os estudos possibilitados pela existência desse PGP serviram como fundamentação à sua prática. Bastos e Nardi (2008) mencionam a teoria como elemento essencial para formação do professor na perspectiva de intelectual crítico, sendo que essa deve versar tanto sobre conhecimentos acadêmicos, quanto saberes sobre a sociedade de modo geral.

O trabalho de Santos (2016), ao analisar a potencialidade de uma atividade em grupo para uma discussão dialógica entre teoria e prática traz relatos nos quais os participantes citaram a importância das leituras e estudos como forma de ampliação do conhecimento. Ou seja, o contato com os estudos no PGP, por meio das leituras e discussões, sobretudo coletivas, auxilia os professores a se apropriarem de referenciais que darão subsídios as suas atividades práticas. Imbernón (2011) salienta que é justamente esse o papel da formação continuada: “gerar modalidades que ajudem os professores a descobrir sua teoria, organizá-la, a fundamentá-la, a revisá-la e a destruí-la ou construí-la de novo” (IMBERNÓN, 2011, p. 47). Nesse sentido, podemos perceber que o processo desenvolvido se aproximou dessa finalidade, tendo sido fundamental para que Rachel produzisse esse contexto de descoberta de uma teoria, que poderá servir para reconstrução de suas práticas.

Se, por um lado, a teoria foi percebida como elemento fundamentador da prática, por outro, o desenvolvimento da prática se mostrou como elemento incentivador da busca pela fundamentação teórica, constituindo-se como uma relação dialógica entre teoria e prática. Isso pode ser percebido quando Rachel fala de seu contentamento em conhecer os referenciais da Educação CTS e de como isso foi importante para sua prática.

Notamos, portanto, que estudar os referenciais gerou mudanças (ainda que não saibamos se estas irão perdurar) na prática da professora, que naquele momento buscou realizar ações baseando-se, em alguma medida, nas perspectivas CTS. Como assinalado por Bastos e Nardi (2008) sobre o potencial da prática, ela pode: “gerar abertura em relação a propostas novas que se mostram viáveis e frutíferas, fornecendo uma ‘porta’ para a aproximação do professor às teorias educacionais divulgadas pela academia” (BASTOS; NARDI, 2008, p. 19, grifo do autor). Assim, as tentativas de realizar as ações baseadas em CTS abriram caminho para que a professora se interessasse em conhecer mais a fundo esses referenciais, tendo inclusive, mencionado que pretende seguir caminhando nessa perspectiva.

Por fim, é importante ressaltarmos que além dos limites encontrados para a realização das atividades no formato de PGP, também identificamos fatores relacionados ao trabalho com CTS na formação de professores. Sobretudo por se tratar de um espaço de formação continuada, ou seja, de professores que frequentemente já possuem práticas enraizadas e podem apresentar, em certa medida, resistência ou dificuldade em se apropriar de novos referenciais. Nesse sentido, podemos destacar que algumas dessas dificuldades foram as mesmas elencadas por Sierra e Pedrancini (2016). A formação essencialmente conteudista é um desses limites, que em alguns momentos aparece com força, quando Euclides cita, por exemplo, sua dificuldade em trabalhar certos conteúdos da Matemática de forma relacionada ao contexto social e tecnológico. Entendemos que a dificuldade se dá, dentre outros possíveis motivos, pela forma como a Matemática e outras áreas são trabalhadas durante a formação inicial do licenciando, de forma fragmentada, disciplinar e desconexa de um contexto social.

Daí advém outro limite enunciado pelas autoras: a dificuldade em lidar com o caráter interdisciplinar inerente a esse tipo de proposta. Quando as autoras citam o limite do excesso de tarefas e demandas da atividade docente, é evidente que esse aspecto foi percebido de forma expressa em nossa pesquisa, aliado à baixa motivação de muitos professores em superar essas dificuldades.

A insegurança também foi percebida em nossa pesquisa. Quando Rachel relata suas incertezas sobre o trabalho que realizava ao levar para os alunos a proposta de análise de rótulos, vemos que a insegurança sobre estar ou não realizando um bom trabalho impedia a professora de avançar para outras propostas. Esse sentimento de incerteza é bem evidenciado no seguinte trecho: *e às vezes eu ficava: será que estou fazendo lenda (R-E09)?*

Trabalhar numa perspectiva CTS mobiliza conhecimentos que frequentemente tiram do professor de sua zona de conforto, delimitada por seu campo de conhecimento, do qual subentende-se que ele tem domínio e se sente seguro para explorar.

Assim, percebemos que os desafios para a realização de um trabalho pensado no formato de um PGP, e mais, orientado por pressupostos de uma Educação CTS, requerem a superação de uma série de limites que têm sido evidenciados pelas pesquisas no campo da formação de professores, e são corroborados pela análise dos dados aqui discutidos. Nesse sentido, entendemos que a discussão desses entraves podem nos auxiliar a continuar pensando e investindo em propostas colaborativas de formação continuada na escola como forma de buscar melhorias para o cenário ora posto.

#### *3.2.2.2 - As ACs como espaços para a formação docente:*

A discussão sobre as ACs acabou tornando-se elemento essencial no âmbito deste trabalho. O espaço das Atividades Complementares foi o único momento encontrado como disponível para a realização do projeto, entretanto, a nosso ver, nessa escola, pelo menos por conta das experiências aqui vivenciadas, descritas e analisadas, as dificuldades para utilização desse espaço como ambiente de formação sufocam suas potencialidades.

Embora a AC seja obrigatória, vimos que Albert, por exemplo, ficou impossibilitado de prosseguir participando do projeto pois teve seus horários de aulas remanejados justamente para os horários da Atividade Complementar. Isso demonstra como as disposições legais sobre as ACs não são efetivamente cumpridas, uma vez que a carga horária de atividade complementar, segundo as informações que apresentamos no Capítulo 2, são definidas para utilização em atividades fora do contexto de interação com os alunos, não podendo ser utilizadas para a regência de classe (BRASIL, 2008; BAHIA, 2002). Além disso, o artigo 56 da Lei n. 8.261 de 29 de maio de 2002 pressupõe o caráter coletivo das ACs em sua redação, ou seja, os horários devem ser organizados de forma a possibilitar esses encontros coletivos, o que não ocorre na escola pesquisada e em muitas outras dentro do sistema público de educação básica.

Euclides relatou que sequer as atividades de planejamento são comumente realizadas nas ACs, visto que os professores não dispõem de

computador na escola para realizar pesquisas. Embora a escola disponibilize acesso à internet para aqueles que possuem notebook pessoal, o planejamento das aulas é, na maioria das vezes, realizado em casa e individualmente.

Rachel também enfatizou esse ponto, e mais, demonstrou sua insatisfação quanto à forma pelo qual as ACs são conduzidas na escola, ou melhor, como não são conduzidas, demonstrando que - de fato - o espaço é subutilizado, ou melhor, utilizado apenas para cumprimento de tarefas do cotidiano escolar (avaliações, correções de provas, etc.), e que frequentemente nem essas tarefas podem ser realizadas: *Infelizmente a gente vê muito isso, a gente percebe que a AC é um espaço para a pessoa sentar, fazer suas avaliações... Isso aí você pode fazer em casa, se for analisar por esse lado, eu não preciso ir para o colégio para sentar e fazer. Eu sempre falo, eu não suporto fazer isso no colégio, eu não tenho internet... Em casa não, eu sento, pego o notebook, pego meus livros... eu não gosto de ficar corrigindo nada no colégio. Primeiro que, você sabe, a galera chega lá e conversa demais, às vezes a gente não tem nem tempo direito de fazer alguma coisa porque é muita conversa (R-E09).*

Outra questão importante refere-se ao não cumprimento da carga horária das ACs. Levando em consideração a legislação, os professores com jornada de 40 horas semanais deveriam cumprir 10 horas de ACs semanais na instituição. Contudo, na escola onde a pesquisa aconteceu essa determinação legal é flexibilizada num acordo tácito entre os professores, coordenação e direção, uma vez que os professores também realizam atividades fora de seus horários de trabalho, em casa. Dessa forma, os professores acabam comparecendo na escola em apenas um turno (de sua escolha), o que corresponde a cerca de 4 horas; ficam restando 6 horas “livres”, com mais 4 horas que já são previstas de ACs fora da instituição conforme a conveniência de cada um.

Em um de seus relatos Rachel atribui a responsabilidade do não funcionamento efetivo das ACs tanto aos professores quanto à direção: *Tem uma falta de boa vontade de alguns colegas. (...) eu estava até discutindo isso semana passada, Pitágoras (o articulador da área) falando: “Gente, eu já vi gente aqui receber*



*falta por causa de AC e não está nem aí. Dói no bolso e não está nem aí". Teve uma vez mesmo que outra professora era a vice da noite e ela mandou as faltas de um professor. Esse professor disse um monte a ela, que era um absurdo (...). E ela: "Não, eu só informei que você não estava fazendo as ACs, você não pode receber 31% do seu salário, (...) se você não faz. Se você não quer fazer, é um direito seu, então seus 31% você vai abrir mão". (...). Então é isso, eu vejo que talvez o diretor não esteja de repente mandando as faltas como deveria, mas eu acho que ele vai começar a mandar mesmo, pela reunião que tivemos semana passada. Mas eu percebo que tem a falta de interesse, mas também (...) quem está na direção poderia cobrar mais. Deixa correr solto (R-E09).*

Em pesquisa que investigou limites e possibilidades das ACs como espaço de formação crítica em uma cidade na mesma região, Santos (2016) também relatou esse silenciamento por parte da direção quanto ao não comprometimento dos professores com as ACs, relatando que as faltas dos professores eram simplesmente ignoradas pela direção da escola.

Por outro lado, alguns membros da direção da escola tiveram suas posturas avaliadas positivamente com relação a cumprir as ACs. Como relata Rachel: *Assim eu falo isso por Biologia, se em Humanas, se em Linguagens funciona nesse serviço meia boca eu não sei, mas em Biologia (em Ciências da Natureza e Matemática) como é que funciona? Marie é de Química, ela está lá, aí Bohr, que é o vice-diretor, ele começou agora, estava lá na AC. Inclusive Pitágoras até falou: "Olha, Bohr é vice-diretor e está aqui, ele está dando o quê? Está dando o exemplo dele. Ele é vice-diretor da noite e ele está fazendo AC aqui a tarde, entendeu?". Então a gente estava falando sobre isso, que o vice-diretor também tem que fazer AC, porque ele é vice, mas ele também é professor. Em 20 horas ele também é professor, então ele tem que cumprir as 20 horas de professor e, muitas vezes, eles não dão esse exemplo. Aí Pitágoras disse assim: "O diretor sempre fez AC, ele era vice-diretor, mas sempre fez AC". A gente sempre falou sobre isso, então tem colegas que não fazem mesmo (R-E09).*

De modo geral, os relatos dos professores sobre as ACs demonstram a magnitude do problema da escola, como no fragmento a seguir de uma das falas de Rachel: *Você viu, não tem cabimento você organizar uma atividade no dia da AC e as pessoas não comparecerem nesse dia (...). Eu até entendo que tem gente assim: "Ah, eu não tenho interesse, não sei o quê..." outras pessoas não quiseram nem ouvir,*

outros: “Ah, eu não posso.” Não pode por quê? Eu conheço gente que fica assim: “Ah, eu fico no colégio duas vezes na semana, eu faço minha AC tal dia, mas eu volto para o colégio para fazer as outras atividades, eu prefiro fazer aqui do que fazer em casa”. Eu vejo fazendo, mas por que faz isso? Porque muitas vezes no dia da AC não está lá, e aproveita. É tipo assim, escolhe dias para ir para o colégio. Tipo: “Hoje eu não tenho nada para fazer então vou no colégio fazer uma atividade” (R-E09).

No caso de nosso trabalho, o cenário encontrado com relação às ACs já se constituiu, por si só, como fator limitante para o desenvolvimento do projeto, pois a forma como a atividade está estruturada na escola não favorece a comunicação dos docentes entre si. Sequer aqueles situados na mesma área de atuação conseguem se encontrar. Durante a pesquisa ficamos impossibilitados de nos reunir sistematicamente com todo o grupo. Consideramos que, para além de dificultar o andamento do projeto, a falta de comunicação dos professores da área de Ensino de Ciências e Matemática nas ACs dificulta a organização da escola para desenvolver projetos coletivos.

É importante destacar que esse problema não é uma realidade apenas dessa escola. Santos (2016) identificou basicamente os mesmos problemas com os quais nos deparamos:

Mesmo respaldada, as AC não aconteciam na escola pesquisada como regulamentava a lei. O horário não era totalmente cumprido, frequentemente não acontecia em conjunto sendo utilizado apenas para correção e elaboração de atividades (SANTOS, 2016, p. 46).

Condições semelhantes foram encontradas também em pesquisa realizada no estado de São Paulo com o que é denominado como Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), ou, como criticamente questiona a autora no título do trabalho: *Hora de Trabalho Perdido Coletivamente* (MENDES, 2008). A autora traz ainda dados de outras pesquisas no estado de São Paulo (GARCIA, 2003; MENEGUIM, 2005) que também indicam que as HTPCs não eram conduzidas de forma a privilegiar a formação crítica e política dos professores, e dessa forma, não incentivavam os professores a tomar iniciativas que possibilitassem mudanças na realidade. Nessas pesquisas também ficou evidenciado o caráter instrumental que esse espaço de formação assumiu.

Euclides reconheceu que os horários das ACs deveriam ser utilizados como espaço de formação continuada para os professores, mas que, infelizmente, o colégio não dispõe de um coordenador pedagógico para orientar tais atividades. Dessa forma, o colégio conta com a figura dos articuladores, que desenvolvem a função de organizar as ACs, mas sem atingir a dimensão específica da formação. Esses articuladores são os próprios professores de cada área, que dispõem de parte de sua carga horária de aulas (apenas 6 horas) para se reunir com os professores da área. No caso das disciplinas da área de Ciências da Natureza e de Ciências Exatas, o professor articulador ainda está concluindo a licenciatura na área pelo *Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica* - PARFOR, mas até então, sua formação ocorreu na área de economia.

Observamos que a colaboração do articulador fica bastante limitada, por exemplo ao dar pequenos informativos e avisos da direção da escola aos professores, ou seja, transmite informes passados pela direção da escola, e articula com os professores decisões como datas de semanas de provas, planejamento de feira de ciências, gincana e outras questões do dia-a-dia escolar, não ocorrendo, portanto, o trabalho com a dimensão pedagógica da formação. *A AC deixa de ser algo para a formação continuada do professor, para ser algo onde a gente vai colocar algumas angústias, corrigir atividades, atualizar cadernetas (E-E03)*, diz Euclides. O espaço destinado às atividades complementares é utilizado para trabalhos técnicos.

Euclides acredita que se houvesse a figura do coordenador pedagógico, as ACs poderiam ganhar ou assumir definitivamente sua característica formativa. Ele relata que no concurso público realizado em 2010 foram chamadas duas coordenadoras, mas nenhuma atua diretamente nas escolas, pois ficam basicamente no Núcleo Territorial de Educação - NTE, uma espécie de Diretoria de Ensino da Região. Uma delas, inclusive, foi eleita prefeita numa cidade vizinha, ou seja, apenas uma está efetivamente em exercício da função.

Essa única coordenadora vai às escolas apenas quando é necessário passar algum tipo de informação ou participar de algum momento importante,

como o conselho diagnóstico e a jornada pedagógica. Não há acompanhamento pedagógico ao longo do ano letivo. *É uma pena, cada professor caminhar com suas próprias pernas (E-E03)*, diz Euclides.

A figura do coordenador tem se mostrado essencial, entretanto, o que tem ficado evidente é que a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEE/BA) não tem se atentado para a necessidade desses profissionais efetivamente dentro das escolas. A mesma queixa da falta de coordenadores foi feita por participantes da pesquisa realizada por Santos (2016), o que nos indica que os professores sentem a necessidade de serem articulados por alguém especificamente designado para esse fim. Parece haver uma necessidade de serem, de alguma forma, liderados.

De um lado, vemos a dificuldade que os professores têm de assumir o controle da situação e transformarem, por iniciativa própria, as ACs em um espaço de formação. Indagamos Euclides se ele acredita que as ACs poderiam ganhar um viés formativo por iniciativa dos próprios professores, mesmo sem a figura do coordenador. Ele não descartou essa possibilidade, mas enfatizou que acha bastante complexa, visto que cada professor já tem suas obrigações e responsabilidades também fora do colégio. Existe uma sobrecarga de trabalho para os professores, e segundo ele, na área de Matemática isso se complica ainda mais devido à escassez de profissionais na área, o que resulta em professores que frequentemente trabalham em pelo menos duas escolas, ou em muitas turmas de uma mesma escola, chegando a uma carga horária que, em alguns casos, ultrapassa 60 horas semanais.

Assim, em paralelo às dificuldades dos professores para assumirem essa função, existem também todos os fatores relacionados às condições de trabalho, que têm se constituído em entraves nesse sentido. Ademais, mesmo com a boa vontade dos professores em tentarem assumir a posição de articuladores de grupos de estudo e reflexão sobre a prática, certamente a articulação das ACs seria mais eficiente se realizada por alguém que exercesse exclusivamente essa função. Lembramos que essa é uma determinação e/ou uma proposta que parte da própria Secretaria de Educação do Estado da Bahia.

Assim, entendemos que esses coordenadores deveriam atuar efetivamente nas escolas; essa condição precisaria ser garantida.

Questionamos Euclides sobre as dificuldades dos professores se encontrarem, visto que, com a flexibilidade de horários, eles frequentam as dependências da escola em horários e tempos diferentes. Segundo Euclides, a maioria dos professores frequenta pela manhã; no período da tarde o número é muito reduzido. Já houve dias em que só havia ele da área de Matemática no turno da tarde, limitando a possibilidade de diálogo e de articulações entre os docentes.

Uma constatação óbvia deste quadro, segundo as observações que fizemos é a de que os professores de Ciências e Matemática dessa escola não se encontram; nem mesmo aqueles pertencentes às mesmas áreas. Como poderão traçar um trabalho minimamente coletivo? Como a escola, com este tipo de organização pode ajudar seus professores a trabalharem por objetivos comuns?

Santos (2016) traz uma discussão interessante sobre esse trabalho individualizado que ocorre nas ACs. Os depoimentos dos participantes de sua pesquisa se assemelham com os relatos que coletamos junto à Rachel e Euclides:

Observamos que na maioria dos depoimentos que no processo histórico das AC a prática docente é induzida a um isolamento profissional, professores com cargas horárias extensas, tendo seu tempo suprimido e seus horários de AC distribuídos de forma fragmentada e isolada dificultando o exercício da reflexão coletiva (SANTOS, 2016, p. 90-91).

A discussão do autor sobre esse isolamento é fundamentada em ideias de Contreras (2002) e Adorno (2002), salientando que a rotinização dessas atividades pode representar o processo de proletarização docente, com forte tendência à aceitação e adaptação de uma realidade posta. Mendes (2008) também salienta a questão do isolamento profissional, afirmando que a solidão na profissão tende a comprometer o processo de colaboração. Os relatos dos professores participantes de sua pesquisa indicaram que mesmo nos momentos coletivos a individualidade tende a se manifestar de forma muito perceptível, demonstrando o quanto esse processo do isolamento dificulta a existência da cooperação.

Para García (2002), o isolamento profissional é bastante característico da profissão docente, essa espécie de solidão geralmente não é observada em outras profissões. Nesse contexto, as salas de aula se constituem como verdadeiros santuários invioláveis que servem de refúgio para os professores. Segundo o autor, a própria organização da escola (tempo e espaços) parece favorecer a cultura do isolamento. Imbernón (2011), por sua vez, salienta que além do isolamento provocado, ou forçado, existem situações nas quais os professores parecem escolher o individualismo. O autor considera que a formação continuada numa perspectiva colaborativa seja uma das formas de vencer esse individualismo, por meio do estabelecimento de objetivos comuns, de modo que a responsabilidade pela aprendizagem individual também seja coletiva, ou seja, cada indivíduo é responsável pela sua aprendizagem, mas também pela do seu colega.

Um fator que também consideramos indicativo de um processo de proletarização dos docentes (GIROUX, 1997) é a transformação de um espaço com tamanho potencial formativo em mero ambiente de cumprimento de tarefas técnicas e burocráticas. O que nos parece é que temos nos perdido em meio aos inúmeros afazeres docentes, fato que têm nos levado a disposição para enxergar outras possibilidades de trabalho dentro da escola.

Além disso, mesmo no cumprimento das tarefas há uma lógica de proletarização evidenciada, como notamos no fragmento a seguir de uma fala de Rachel: *Eu trabalho com as três turmas (do ensino médio), aí Bertha falou assim para mim: "(...) eu vou fazer o plano do 3º ano, você faz o do 2º ano e Darwin faz o do 1º ano, e depois a gente ajusta"* (R-E09). É perceptível na fala de Rachel que a proposta feita pela professora Bertha (cada professor fazendo o plano de uma série/ano e depois juntar) pressupõe apenas o cumprimento de uma obrigatoriedade, uma atividade burocrática cujo fim se materializa na entrega do documento. O planejamento, nesse contexto, não assume um objetivo pedagógico relacionado ao ensino e aprendizagem, que poderia ser melhor trabalhado se os professores se reunissem para discutir propostas e realizassem o planejamento de forma efetivamente coletiva.

E nesse movimento de elaborar e corrigir atividades e provas, preencher cadernetas e cumprir funções burocráticas na escola, os espaços e possibilidades para atividades de formação têm sido sufocados. Nas palavras de Mendes (2008):

Devido às condições de trabalho do professor (carga horária excessiva, desgaste emocional, desvalorização profissional) poucos reservam, de bom grado, um tempo para estabelecer contatos com toda a equipe ou aceitam investir um tempo depois de seu horário de trabalho para que se efetive a CULTURA DA COLABORAÇÃO (MENDES, 2008, p. 32, grifo da autora).

Nesse sentido, podemos entender que o funcionamento precário das ACs como espaço de formação acaba por inviabilizar (ou até mesmo impossibilitar) a sustentação de um trabalho baseado numa estrutura de PGP. Baseados na citação de Mendes (2008), em meio a tantos problemas, como poderíamos esperar que os professores demonstrem interesse em investir seu tempo fora da jornada de trabalho para realizar essas atividades? Vimos que Rachel abriu mão de parte do seu horário de folga para nos receber e dar continuidade ao trabalho, contudo, essa não é a situação que desejamos e que deveria ser efetivada. A nosso ver, isso não condiz com a melhoria das condições de trabalho pelas quais os professores têm lutado. O que enfatizamos nessa discussão é que a utilização do horário de ACs seja de fato destinado à finalidade para qual foi e é proposto.

Não é nossa intenção colocar a escola e os professores como únicos responsáveis pelos problemas que envolvem as ACs. Como já salientamos, a SEE/BA tem falhado com a questão da contratação de coordenadores para as escolas. Além disso, os professores contratados pelo REDA (que são uma realidade em todo o estado) não estão incluídos nessa obrigatoriedade da carga horária das ACs, como explica Rachel: *Outra coisa que eu acho errada é Albert não participar, mas eu concordo com Albert, ele tinha 18 aulas. (...) Quatro dias (20 horas) para fazer 18 aulas, vai sobrar o quê pra AC? Nada. Nós somos 13 aulas, concursados, mas o REDA dá até 18, 5 aulas a mais, é muito, é uma AC! (...). Um professor 40 horas*

*de REDA pode dar até 36 aulas. O formato do REDA, o formato é esse, o professor de REDA não tem obrigação de fazer AC, ele não tem tempo (R-E09).*

Como podemos notar, existe um tratamento desigual entre os professores efetivos e os professores contratados (REDA). Considerando que o intervalo entre os dois últimos concursos públicos para provimento de quadro efetivo da rede estadual (2010 e 2017) foi de sete anos, a contratação de professores provisórios é uma realidade cada vez mais presente nas escolas estaduais da Bahia, inúmeros processos seletivos foram realizados ao longo desses anos. Ou seja, grande parte de nossos professores não têm garantido o direito à participação nas Atividades Complementares. A contratação de professores sob REDA na Bahia, nos moldes como vem ocorrendo nos últimos anos, é outra espécie de fator que gera precarização do trabalho docente.

Temos como exemplo claro o desenvolvimento dessa pesquisa. A princípio, Albert se mostrou muito interessado em participar, e inclusive já tinha ideias para algumas intervenções que gostaria de realizar com algumas turmas. Ele compareceu ao primeiro encontro, mas logo depois, teve seus horários modificados, tendo que utilizar os horários de ACs para ministrar suas aulas, e não houve condições para comparecer no horário da tarde, pois ele também leciona em outra cidade nesse período. Euclides disse que esse é um problema real, pois muitos professores trabalham ou moram em outras cidades, e utilizam essa flexibilidade para organizar seus horários a fim de conseguirem trabalhar em mais de uma instituição e obterem uma remuneração melhor.

Pensando na realidade da escola, que não dispõe de coordenador, Euclides acredita que a figura do articulador deveria ter um tempo maior para se preparar para a articulação, mas na prática eles só contam com o período da própria AC; paralelamente a isso, também realizam suas funções docentes. Ele sugere que um articulador com carga horária de 40 horas semanais tivesse uma carga horária de pelo menos 20 horas para se dedicar ao trabalho pedagógico de articulação. Inclusive, o articulador disponibiliza mais horas do que lhe é concedido, já que ele fica na escola durante os três turnos da quinta-feira (12 horas), e só recebe liberação de 6 horas em sua carga horária semanal de aulas.



Ou seja, não são oferecidas as condições mínimas necessárias para que ele atue como articulador de forma efetiva e mais sistematizada. Assim, além da SEE/BA não estar garantindo a participação dos coordenadores nas escolas, também não oferece condições de trabalho justas para os articuladores que têm se empenhado em cumprir essa tarefa.

O que ocorre é uma espécie de mediação, na qual a direção comunica os informes e avisos aos articuladores de cada área, e esses se comunicam diretamente com os professores. Aqueles que deveriam cuidar da articulação pedagógica e da formação continuada dos professores dentro da escola, acabam, por este sistema perverso, se transformando em instrumento da burocracia escolar, assumindo o papel de meros transmissores de informações e recados. Euclides salienta que existe uma boa vontade pessoal enorme por parte dos articuladores, já que eles se esforçam para cumprir uma atribuição que não lhes garante benefícios.

Ele argumenta que deveria existir na escola básica as condições que são viabilizadas na universidade. Relembra que há poucos anos o Estado oferecia um abono salarial para os professores que estivessem vinculados a atividades formativas nas ACs; e existia a figura do coordenador, que era um professor designado exclusivamente para essa função de coordenar as ACs; contou que as reuniões funcionavam de fato como espaço de formação, e que conseguiam reunir uma boa quantidade de professores. Ele acredita que o incentivo financeiro era secundário em relação à presença de um coordenador.

Não é confortável pensar que, mesmo amparada por dispositivos legais, as ACs não costumam ser efetivamente cumpridas, tendo sido necessária a concessão de bolsas por meio do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio, como forma de incentivar os professores a participarem de atividades formativas durante o período das ACs.

Dentre as potencialidades discutidas por Santos (2016) sobre as ACs como espaços críticos de formação, o autor menciona autorreflexão como um dos elementos presentes. Em diversos momentos os relatos dos participantes de sua pesquisa denotavam reflexões principalmente sobre a prática e, em certa

medida, ainda que mais voltados para questões técnicas; os professores revelavam predisposição a mudanças em suas práticas a partir do exercício da autorreflexão. O autor também discute a reflexão coletiva, que embora tenha ocorrido, foi limitada por todos esses fatores que já vimos discorrendo. Concordamos com o autor sobre as potencialidades das ACs, em suas palavras: “A formação de uma comunidade crítico-reflexiva no espaço das ACs apresenta-se ainda distante, entretanto, percebemos possibilidades para que esta se desenvolva (SANTOS, 2016 p. 93)”.

Com tudo que foi analisado, percebemos que embora as ACs sejam um espaço com potencial para se tornar um ambiente de formação, reflexão e de produção de soluções para os problemas enfrentados pela comunidade escolar, as condições mínimas para que isso ocorra não são garantidas. A primeira delas é a organização dos horários para permitir que as reuniões coletivas efetivamente aconteçam. Depois, temos a falta de rigor por parte da direção e de comprometimento de alguns professores no cumprimento da carga horária da atividade. Também observamos o descaso da SEE/BA com a contratação de coordenadores e com as condições de trabalho oferecidas para os articuladores. Mediante a todos esses problemas, as ACs são desenvolvidas de forma fragmentada e improvisada pelos professores, sendo reduzidas à momentos para realização de atividades do dia-a-dia, condição que não possibilita o desenvolvimento de um ambiente de formação, ou sequer de troca de experiências coletivas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*(...) para se recuperar o que uma vez se sonhou e nunca se teve, e para sonhar de novo (IMBERNÓN, 2010, p. 41).*

Em nossa pesquisa tentamos desenvolver e analisar um espaço de formação que se articulasse com os pressupostos da pesquisa colaborativa e dos professores como intelectuais transformadores.

Nossas análises foram voltadas para dois focos principais: (1) identificação e discussão das potencialidades do referencial do Movimento CTS em disparar processos reflexivos em professores envolvidos em uma atividade de formação continuada, sendo esse o objetivo principal traçado para a investigação; (2) investigação dos elementos envolvidos no processo de constituição e desenvolvimento do PGP, buscando explorar os limites, as potencialidades, como se deu a relação entre os pares, e em que medida os professores foram protagonistas no desenvolvimento do processo formativo.

O trabalho com nosso primeiro foco de análise nos trouxe como resultado três categorias de reflexões disparadas pelo envolvimento dos professores com o referencial CTS. Nesse sentido, buscamos entender o potencial desse referencial em subsidiar o processo formativo desenvolvido, possibilitando reflexões sobre a prática e sobre a realidade da escola, que posteriormente podem ou não se constituírem como mudanças. Salientamos que embora nossa pesquisa indique elementos positivos do trabalho com CTS na formação continuada, projetos como esse requerem condições mínimas para existirem, e como indicamos durante a análise, esbarramos em inúmeros entraves que permeiam o dia-a-dia da escola

A primeira tratou de um elemento assumidamente ligado à Educação CTS, que é a discussão sobre a natureza da ciência e as relações CTS. Pedretti e Nazir (2011), ao buscarem definir uma série de correntes para classificar as diferentes abordagens CTS, assumem a posição de que a importância da discussão sobre NdC é um aspecto intrinsecamente relacionado às abordagens CTS. Nossos dados evidenciam que essa discussão se mostrou presente em

todos os encontros. Isso pode ser percebido na leitura do memorial, ao tratarmos da ciência nas discussões sobre diversos aspectos, de modo a ser possível refletir sobre como a ciência é tratada nas aulas, abordando questões como o cientificismo; a não neutralidade da ciência; problematização das concepções mitificadas sobre os cientistas; a discussão da ciência como atividade dinâmica etc.

O segundo tipo de reflexão disparada pelos estudos realizados apresenta, na verdade, três elementos: currículo, reformas e avaliação. É interessante notarmos que essas discussões apareceram frequentemente associadas às dificuldades em trabalhar numa perspectiva CTS, ou seja, quando as potencialidades da Educação CTS eram o cerne da discussão, as questões sobre currículo, reformas e avaliação eram compreendidas como fatores que podem obstaculizar o desenvolvimento dessa perspectiva de educação. Observamos que os professores mencionavam dificuldades em adequar o currículo (programa desenvolvido nas aulas) e a avaliação da escola a uma proposta CTS. De fato, o trabalho com a Educação CTS requer que avancemos muito em nossas concepções sobre currículo e avaliação, porém, enquanto essas reformas não acontecem num contexto macro-sistêmico, pensamos serem essenciais trabalhos que explorem a riqueza da perspectiva CTS, ainda que apenas dentro de uma única sala de aula ou uma situação pontual. Essa ideia é corroborada por Auler (2002, p. 15), ao assinalar que, ainda que caracterizados como atividades pontuais, esses trabalhos podem despontar possibilidades para o avanço na compreensão das inter-relações CTS, favorecendo o “desvelamento” de ideologias vinculadas à CT. As intervenções pontuais, como no caso desta pesquisa, realizadas na escola real, com todos os seus problemas, vícios e limitações, podem se constituir como espaços de reflexão e busca de novos encaminhamentos.

As discussões sobre os entraves relacionados ao currículo, reformas e avaliação nos levaram a questionar se a Educação CTS que propomos na literatura é a mesma que trabalhamos na sala de aula. Nesse sentido, entendemos que há muito a avançar para conseguirmos explorar todas as

potencialidades da Educação CTS em nossas aulas de ciências, entretanto, continuamos entendendo que trabalhos como esse são formas de resistência a todas as dificuldades que encontramos para trabalhar CTS na sala de aula.

A terceira categoria de reflexão diz respeito às discussões sobre ensino de ciências e cidadania. Assim como a compreensão da natureza da ciência, a discussão CTS envolvendo cidadania é comumente apresentada, e é a principal razão de ser da Educação CTS. O que buscamos, numa Educação CTS, senão formar cidadãos responsáveis e capazes de tomar decisões que influenciarão os caminhos da sociedade? Nesse sentido, vimos que Rachel possuía em sua prática ações que chegou a considerar CTS, como o exemplo do trabalho realizado com rótulos de produtos alimentícios. A principal associação feita pela professora para destacar que ela era uma professora, que, de alguma forma, trabalhava com CTS e não sabia, foi o trabalho envolvendo discussões como essa.

É evidente que as discussões durante os encontros apresentaram outros elementos, como as questões de formação, a necessidade de melhorias nas condições de trabalho dos professores, as políticas públicas, etc., entretanto, ressaltamos aqueles que apareceram com mais força no decorrer de nossos estudos, e outros, foram abordados na discussão sobre a formação de professores.

Nosso segundo foco de análise, focalizado na formação continuada em território escolar se desdobrou em duas questões: os aspectos relativos aos PGP e às ACs. Como vimos, a formação continuada na escola é um desafio constante, por diversos fatores, alguns apontados em nosso trabalho, entre os quais: a forma como as ACs acontecem na escola pesquisada; a carga horária excessiva de professores que necessitam trabalhar em outras escolas e até mesmo em outras cidades; a falta de diálogo entre alguns professores da área; a baixa receptividade (adesão) da proposta pelos professores das áreas trabalhadas; a distância que os professores veem entre a pesquisa acadêmica e a escola; passividade dos professores em relação à proposição de estudos e leituras.

Algumas das dificuldades apontadas por Pedrancini e Sierra (2016) também foram observadas em nossa pesquisa, como: formação conteudista; dificuldade em lidar com o caráter interdisciplinar; excesso de tarefas e demandas da atividade docente; insegurança; isolamento; despreparo teórico; falta de tempo etc.

Sobre o último aspecto mencionado cabe ressaltar que foi um de nossos principais interesses na pesquisa, isto é, desenvolver um espaço que permitisse aos professores o desenvolvimento do protagonismo no processo formativo, no entanto, vimos que essa dimensão não foi tão explorada quanto esperávamos. Sentimos falta de um protagonismo maior em relação à proposição de estudos, embora os professores, principalmente Rachel, tenham participado com muita ênfase das discussões. Rachel, em especial, teve grande contribuição na definição das propostas, sendo que os temas trabalhados nas ações descritas foram escolhidos pela professora e elencados de acordo à realidade de cada turma.

A relação entre a professora e a pesquisadora caminhou no sentido da construção de uma parceria. Em parte, isso foi facilitado pela abertura que Rachel demonstrou em relação à presença da pesquisadora. Em nenhum momento a professora dificultou qualquer acesso da pesquisadora ao seu trabalho, pelo contrário, mostrou-se receptiva e sempre disposta a contribuir da forma como fosse melhor para o andamento da pesquisa, o que demonstra que a professora se preocupava com a qualidade do trabalho que estava sendo realizado, chegando a comprometer seus dias de folga e o espaço de sua própria residência e seio familiar para não comprometer a pesquisa. Cabe ainda ressaltar que mesmo ao término desta pesquisa Rachel têm se disponibilizado a estabelecer parcerias futuras com a pesquisadora, e demonstra interesse em aprender novas perspectivas.

Como potencialidades do PGP na escola, percebidas em nossa investigação, destacamos: aproximação entre os professores; fundamentação da prática; reflexões sobre a prática; relação dialógica entre teoria e prática. Vimos que a aproximação aconteceu apenas entre Rachel e Euclides, já que os demais

professores não permaneceram por tempo significativo no projeto. Contudo, mesmo com poucos participantes entendemos que o trabalho poderia ter alcançado muito mais, se as condições fossem favoráveis à participação dos outros professores. A questão da fundamentação da prática se mostrou como um ponto forte da atividade desenvolvida, tendo sido essencial para a percepção e reconhecimento de Rachel sobre seu trabalho. Teoria e prática influenciaram-se de forma recíproca. A teoria subsidiou várias ações de Rachel, em contrapartida, as ações foram planejadas também com base na própria prática da professora.

Sobre as reflexões desenvolvidas no âmbito do projeto, percebemos que não foram isoladas do contexto social, e não se limitaram a questões burocráticas do cotidiano escolar ou da prática. Entendemos que isso foi fortemente subsidiado pelo referencial CTS, cuja premissa envolve justamente uma discussão voltada para questões socialmente relevantes. Assim, o estudo dos textos possibilitou que as reflexões realizadas durante os encontros ultrapassassem a mera discussão sobre metodologias, conteúdos ou formas de ensinar, e alcançasse um nível mais complexo de discussão.

Como outro aspecto relevante do trabalho foi a constatação de como o espaço das ACs têm sido pouco explorado em sua função primordial: a da formação de professores. Detectamos algumas dificuldades que têm se colocado como obstáculos ao funcionamento das ACs nessa perspectiva: a escola não possui um coordenador responsável por planejá-las e coordená-las; a flexibilidade dos horários na escola não favorece a realização de encontros coletivos; a SEE/BA não garante as condições mínimas para que os articuladores trabalhem de forma mais engajada; as ACs têm sido utilizadas para cumprimento de atividades burocráticas do dia-a-dia escolar.

Uma ação que acreditamos ser imediata para mudança desse cenário está na contratação de coordenadores pedagógicos para atuarem nas escolas de forma que possam se dedicar a conhecerem o dia-a-dia da instituição e trabalharem focados nos problemas específicos de cada unidade, e não profissionais que esporadicamente vão à escola para cumprir ou transmitir

demandas da Secretaria de Educação do Estado da Bahia ou no Núcleo Territorial de Educação.

Diante do cenário com o qual nos deparamos, isto é, professores sobrecarregados e articuladores sem condições mínimas necessárias para coordenarem as ACs de forma produtiva do ponto de vista formativo, a figura do coordenador pedagógico é indispensável. Martinez (2001) realizou um trabalho de intervenção com um grupo de cinco professores de ciências e biologia utilizando os HTPC como espaço de formação em serviço, entretanto, nesse caso a pesquisadora era coordenadora pedagógica da escola. A autora considera que a experiência de formação continuada utilizando os HTPC com aquele grupo foi positiva, tendo sido utilizada com estratégia para busca de melhorias para problemas. Embora o sucesso de um trabalho como esse dependa de um conjunto de fatores, acreditamos que a atuação da professora como coordenadora do grupo foi um fator preponderante para que a experiência tenha sido positiva.

Na Bahia, recentemente foi realizado um certame por meio do Edital SAEB/02/2017, de 09 de novembro de 2017, que previu a contratação de 664 Coordenadores Pedagógicos para compor o efetivo em todo o estado. Esperamos que a chegada desses novos profissionais possa melhorar a realidade de nossas escolas. Além da falta de apoio da SEE/BA aos coordenadores e articuladores, vimos também que a contratação de profissionais em REDA dificulta ainda mais o funcionamento das ACs. Nessa perspectiva, o ideal seria que os concursos públicos para preenchimento dessas vagas fossem realizados mais constantemente. Antes de 2017, o último concurso foi realizado em 2010. Em todo esse tempo permanecemos contratando profissionais sob REDA, cujas condições de trabalho são ainda mais precárias, pois são profissionais temporários, assalariados e sem carteira assinada, não fazendo jus aos direitos e vantagens que têm os professores efetivos, nem dos profissionais do setor privado (LOBO, 2014). Em suma, é uma forma do governo garantir mão de obra barata, sem se preocupar com as implicações na qualidade da educação.



Além das questões relativas à SEE/BA, é necessário que a direção da escola também esteja mais atenta quanto à organização dos horários de forma que priorize as ações coletivas. É evidente que os professores têm demandas pessoais, como quaisquer outros profissionais, e eventualmente podem necessitar reajustar seus horários. No entanto, a escola deve se organizar de forma que tais ajustes sejam exceções, e não que a rotina da escola seja estruturada em função das demandas pessoais dos professores.

Tais dificuldades são implicações de décadas de políticas que não dão à educação a devida atenção. Para Bastos e Nardi (2008), esses problemas são os mesmos que se colocam como entraves à melhoria da formação de professores e da educação. Para os autores, a importância que se dá às escolas e à formação de professores tende a se relacionar com o interesse que há por trás disso. Ou seja, a pouca atenção ou o pouco investimento podem estar associados ao desinteresse de que a escola e os professores de fato executem a finalidade de preparação de indivíduos atuantes em sociedade. Tal situação exprime um pouco do que a análise de Giroux (1997) traz sobre a proletarização do trabalho docente, quando o autor menciona que esse movimento ocorre impulsionado por forças ideológicas. Assim, o pouco investimento na melhoria da educação e da formação de professores evidencia que esses campos não compõem a agenda de prioridades de nossos governantes.

Embora estejamos defendendo um modelo de formação voltado para as particularidades da escola, para o aspecto coletivo e para a valorização intelectual dos professores, Imbernón (2010) nos adverte que uma mudança na perspectiva de formação não ocorrerá de fato se o contexto das condições de trabalho dos docentes não for modificado também, com incentivos, promoções etc. Nesse sentido, tanto as políticas precisam mudar, quanto os professores também precisam assumir posição de reivindicação para maior espaço nas decisões sobre a educação.

Sobre o que o autor nos adverte em relação à necessidade de mudanças nas condições de trabalho, é fácil vislumbrar essa dificuldade: mesmo contando com disposição de alguns professores, as condições organizacionais da escola

(em parte, oriundas de problemas relacionados à SEE/BA) se colocaram como entraves para o desenvolvimento de um modelo de formação mais democrático e colaborativo. Assim, as mudanças necessárias vão muito além de somente mudarmos a perspectiva de formação, bem como não se trata de apenas melhorar as condições de trabalho. É imprescindível que essas duas necessidades sejam atendidas em conjunto.

Como vimos, tanto para o trabalho com a Educação CTS, quanto para o desenvolvimento da formação continuada na escola numa perspectiva colaborativa, temos um cenário de dificuldades se mostra desafiador e, em certa medida, gera desmotivação aos professores, a ponto de pensarmos que não é possível avançar, ou de que formar professores como intelectuais transformadores é uma distante e ingênua utopia.

Vimos também como o referencial da Educação CTS tem potencial para subsidiar reflexões e possíveis mudanças nas práticas dos professores. Mesmo com todas as dificuldades que temos anunciado, entendemos que o campo de pesquisa na área precisa explorar com mais intensidade essa possibilidade, principalmente no plano da formação de professores, e prezando por fortalecer uma cultura colaborativa.

Cabe aqui um parêntese para esclarecermos de que CTS estamos falando. Não intentando contribuir para o aumento da polissemia do termo, pontuamos apenas que nossas ideias se alinham aos pressupostos já defendidos pelas pedagogias progressistas, qual sejam, de uma formação que se oriente para o desenvolvimento da cidadania e da tomada de decisão, objetivando uma sociedade mais justa e democrática. Para além dessas ideias já pontuadas,

Explorar os aspectos do Movimento CTS que subsidiam as reflexões que anunciamos neste trabalho é essencial se desejamos que a escola avance no cumprimento de seu dever como instituição com compromisso político e social de formar cidadãos. Nesse contexto, os referenciais da Educação CTS, assim como outros elementos teóricos no campo da educação, podem ser utilizados como disparadores de processos de reflexão e mudanças que podem refletir na prática dos professores e na formação dos alunos.

Também é necessário insistirmos na ideia das parcerias colaborativas, dos trabalhos e projetos que fortaleçam no contexto escolar a cultura da colaboração, desde uma atividade de planejamento em comum à união para resolução de problemas que atingem toda a escola, como é o caso da evasão.

É evidente que temos dificuldades para avançar, todavia, pensamos que os problemas não nos tornam incapazes de insistir nas mudanças que há décadas vêm sendo anunciadas como necessárias. Que não deixemos de lado a consciência de que elas não podem ser esquecidas ou vencidas pelos entraves, e que possamos permanecer na insistência para “...recuperar o que uma vez se sonhou e nunca se teve, e para sonhar de novo.” (IMBERNÓN, 2010, p. 41).

## REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W. *Indústria cultural e sociedade*. São Paulo: Paz e Terra, 2002
- AIKENHEAD, G. S. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*. v.16, n.2, p. 114-124, 2005.
- \_\_\_\_\_. Science-technology-society Science Education developmente: from curriculum policy to student learning. In: Conferência Internacional sobre ensino de ciências para o século XXI: ACT - Alfabetização em Ciência e Tecnologia, 1, 1990, Brasília. *Anais...* Brasília, 1990. (mimeografado).
- \_\_\_\_\_. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, p.47-59. 1994.
- ALTENFELDER, A. H. Desafios e tendências em formação continuada. *Construção psicopedagógica*, v. 13, n.10, 2005.
- ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M.; ROSA, D. E. G.; BEILLEROT, J.; SANTOS, L. L.C.P.; SOARES, M.; MIRANDA, M. G.; LÜDKE, M.; LIPOVETSKY, N.; LISITA, V. M. S. S. *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 6ª Edição. Campinas: Papirus. 2007.
- ANDRÉ, M. E. D. A.; SIMÕES, R.; CARVALHO, J. M.; BRZEZINSKI, I. Estado da arte da formação de professores no Brasil. *Educação & Sociedade*, Campinas: Cedes, v. 20, n. 68, p. 301-309, 1999.
- AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Tese. (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Florianópolis, 2002.
- \_\_\_\_\_. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, vol. 1, n. Especial, 2007.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica pra quê? *ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências*. v.3, n.1. 2001.
- \_\_\_\_\_. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Atas*. Bauru, 2003.
- AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M. C. S.; GONZAGA, A. M. O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de

questões sociocientíficas. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Atas*. 2013.

BAHIA, Governo do Estado. *Lei Nº 8.261 de 29 de maio de 2002*. Sanciona Estatuto do Magistério Público do Ensino Fundamental e Médio do Estado da Bahia. Disponível em: <<http://www.legislabahia.ba.gov.br/verdoc.php?id=78384&>> Acesso em: 29 de out. 2017.

BARNES, B. (1982): *Kuhn y las ciencias sociales*, México, FCE, 1985.

BASTOS, F.; NARDI, R. Debates recentes sobre formação de professores: considerações sobre contribuições da pesquisa acadêmica. In: BASTOS, F.; NARDI, R. (Org.). *Formação de Professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

BAZZO, W. A. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. 5 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2017.

BINATTO, P. F. *Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na formação reflexiva de futuros professores de Biologia: possibilidades, desafios e contribuições*. Dissertação. (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2015.

BINATTO, P. F.; CHAPANI, D. T.; DUARTE, A. C. S.; Formação Reflexiva de Professores de Ciências e Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: Possíveis Aproximações. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v.8, n.1, p.131-152, 2015.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora LDA. Portugal, 2010.

BRASIL, Presidência da República. *LEI Nº 11.738, DE 16 DE JULHO DE 2008*. Institui o Piso salarial dos Professores. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm)> Acesso em: 29 de out. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. *PORTARIA Nº 1.140, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2013*. Institui o Pacto pelo fortalecimento do Ensino Médio. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pacto\\_nacional\\_em/portaria1140.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pacto_nacional_em/portaria1140.pdf)> Acesso em: 29 out. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. *RESOLUÇÃO Nº 2, DE 1º DE JULHO DE 2015*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf&category\\_slug=agosto-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf&category_slug=agosto-2017-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 044 de jul de 2018.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J. VILCHES, A. *A necessária renovação do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CARNIO, M. P.; LOPES, N. C.; MENDONÇA, T. Questões sociocientíficas nos Pequenos Grupos de Pesquisa (PGP). In: CARVALHO, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P.; JÚNIOR, J. L. *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala*. Escrituras, São Paulo. 2016.

CARVALHO, A. M. P. GIL-PÉREZ, D. *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*, 10ª edição. Cortez Editora: São Paulo. 2011.

CARVALHO, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P.; JÚNIOR, J. L. *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala*. Escrituras, São Paulo. 2016.

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. In: GORDILLO, M. M. *Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, 2009.

CONTRERAS, J. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.

DAGNINO, R. O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? *Ângulo 140*, p. 57-61. 2015.

DEMO, P. *Desafios modernos da Educação*. Vozes, 1997.

DESGAGNÉ, S. O conceito de pesquisa colaborativa: a idéia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos. *Revista Educação em Questão*, v. 29, n. 15, p. 7-35, 2007.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A situação atual dos cursos de licenciatura no Brasil frente à hegemonia da educação mercantil e empresarial. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 9, n. 3, p. 273-280, 2015. Disponível em: <  
<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1355/449>> . Acesso em 22 de janeiro de 2018.

DURBIN, P.T. Defining STS: Can we reach consensus? *Bulletin of Science, Technology & Society*, 11, 187-190. 1991.

ECHEVERRÍA, J.: *Filosofía de la ciencia*, Madrid, Akal, 1995.

FENSHAM, P. J. Approaches to the teaching of STS in science education. *International Journal of Science Education*, v.10, n.4, p. 346-356, 1988.

FORGIARINI, M. S.; AULER, D. A abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do "florestamento" no Rio Grande do Sul. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v.8, n.2. 2009.

FREITAS, D. VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 7, n. 3 (2002).

GARCÍA, C. M. *Formação de Professores para uma mudança educativa*. Porto Editora, Porto, 1999.

\_\_\_\_\_. La formación inicial y permanente de los educadores. In: *Consejo Escolar del Estado. Los educadores en la sociedad del siglo XXI*, Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. 2002.

GARCIA, M. *A Formação Contínua de professores no HTPC: alternativas entre as concepções instrumental e crítica*. Tese de Doutorado - Educação (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo). 2003.

GARCÍA, M. I. G.; CERREZO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. *Revista USP – Dossiê Educação*. n. 100, p. 33-46, 2013-2014.

\_\_\_\_\_. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54. 2014.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. UNESCO. Brasília, 2009.

GIOVANI, L. M. Do professor informante ao professor parceiro: reflexões sobre o papel da universidade para o desenvolvimento profissional de professores e as mudanças na escola. *Cadernos CEDES*, v. 19, n. 44, 1998.

GIROUX, H. A. *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. São Paulo, Artmed, 1997.

GILLIGAN, C. In a different voice: Women's conceptions of self and morality. *Harvard Educational Review*, 47, 481 - 517. 1977.

GITLIN, A. D. Educative research, voice and school change. *Harvard Educational Review*, n. 60, 443-466, 1990.

HABERMAS, J. The theory of communicative action. v.1 *Reason and the rationalization of society*. Boston, Beacon Press. 1984.

HERNÁNDEZ, F.; SANCHO, J. M.; CARBONELL, J.; TORT, T.; SÁNCHEZ-CORTÉS, E.; SIMO, N. *Aprendendo com as inovações nas escolas*. Porto Alegre: Artmed. 2000.

HERRERA, A O. Civilização Ocidental não dá Respostas à Crise Atual (2000). In: *Amilcar Herrera: Um intelectual Latino-Americano*. DAGNINO, R. (org.). Campinas: UNICAMP/IG/DPCT. 2015.

IBIAPINA, I. M. L. M. Reflexões sobre a produção do campo teórico-metodológico das pesquisas colaborativas: gênese e expansão. In: IBIAPINA, I. M. L. M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAÚJO, F. A. M. (org.). *Pesquisa Colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes*. Universidade Federal do Piauí, 1ª Edição. 2016.

IMBERNÓN, F. *Formação Continuada de Professores*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

\_\_\_\_\_. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez Editora. 2011.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. *Química Nova na Escola*. n. 15, 2002.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. *Em Aberto*, Brasília, ano 7, n. 40. 1988.

\_\_\_\_\_. Formação de professores e ensino de ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (Org.). *Formação continuada de professores no contexto iberoamericano*. São Paulo: NUPES, p.135-140. 1996.

\_\_\_\_\_. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Harbra, 1998.

\_\_\_\_\_. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*. v.14 n.1. 2000.

LATOUR, B. (1987): *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992.

LOBO, L. F. N. A precarização do trabalho docente nas escolas públicas estaduais da Bahia. *Revista Florestan*, a. 4, n. 6. 2014.

LOPES, N. C. A constituição de associações livres e o trabalho com questões sociocientíficas na formação de professores. *Tese*. (Doutorado em Educação para



a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013).

MACHADO, D. S. Compreensão da natureza da ciência e sensibilidade moral: um perfil da dinâmica relacional entre os aspectos epistêmicos e não epistêmicos na resolução de questões sociocientíficas. *Dissertação*. Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié, 2018.

MACHADO, D. S.; RAZERA, J. C. C. ; GUIMARÃES, M. A. Resultados de pesquisa sobre compreensão de Natureza da Ciência nos últimos anos: implicações diacrônicas acerca da formação de professores. *Enseñanza de las ciencias*, v. 35, p. 631-636. 2017.

MACHADO, R. Q.; TOMMASIELLO, M. G. C.; GURGEL, C. M. A.; Contextualização CTS em questões matemáticas do exame nacional do ensino médio/ENEM/MEC no Brasil (2009-2011). In: *VII Seminario Ibérico/III Seminario Iberoamericano CTS en la enseñanza de las Ciencias* (2012), Madri, p. 1-8. 2012.

MARTINEZ, C. L. P. Explorando o potencial da avaliação formativa: análise de uma experiência centrada na escola. *Dissertação*. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2001.

MARTINS, L. A-C. P. A historia da ciência e o ensino da biologia. *Ciência & Ensino*. n. 5, p. 18-21. 1998.

MAXWELL, N.: *From Knowledge to Wisdom: A Revolution in the Aims e Methods of Science*, Oxford, Blackwell, 1984.

McKAVANAGH, C.; MAHER, M. Challenges to science education and STS response. *The Australian Science Teachers Journal*, v. 28, n. 2, p. 69-73. 1982.

MENDES, C. C. T. HTPC: hora de trabalho perdido coletivamente? *Dissertação*. Mestrado em Educação– Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2008.

MENEGUIM, . M. A escola como lócus da Formação contínua: investigando a partir das HTPCs. *Dissertação*. Mestrado em Educação (Universidade Católica de Santos). 2005.

MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (eds.): *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, em la educación y en la gestión pública*, Barcelona: Anthropos, 1990.

MENDES, C. C. T. HTPC: Hora de Trabalho Perdido Coletivamente? *Dissertação*. Mestrado em Educação (Faculdade de Ciências e Tecnologia/UNESP). 2008.

MENDONÇA, A. L. O. O legado de Thomas Kuhn após cinquenta anos. *Scientiae Studia*, vol.10, n.3, São Paulo, 2012.

MERTON, R. *The sociology of science*. New York: Free Press. 1973.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*. n. 39, p. 225-249. 2010. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14\\_39.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf)>. Acesso em 15 de janeiro de 2018.

MOURA, D. H.; FILHO, D. L. L.; SILVA, M. R. Politecnicidade e formação integrada: confronto conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. *Revista Brasileira de Educação*. v. 20, n.63, p. 1057-1080. 2015.

NETO, E. C.; LIMA, E. M.; ROCHA, A. C. Breve reflexão acerca da reforma do ensino médio e seus impactos na formação do estudante. In: XIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, Curitiba. *Anais*. 2017.

NIEZER, T. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; FABRI, F. Formação continuada e enfoque CTS: percepções de um grupo de professores de química. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. *Atas*. 2017.

Noddings, N. *Educating moral people: A caring alternative to character education*. New York: Teachers College Press. 2002.

NÓVOA, A. *Evidentemente. Histórias da Educação*. Porto: Edições ASA, 2005.

\_\_\_\_\_. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). *Os professores e a sua formação*. 2ª. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

\_\_\_\_\_. *Professores – Imagens do futuro presente*. Educa: Lisboa, 2009.

OLIVEIRA, A. M.; CARNIO, M. P.; MENDONÇA, T. Introdução. In: CARVALHO, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P.; JÚNIOR, J. L. *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala*. Escrituras, São Paulo. 2016.

PACEY, A. *La cultura de la tecnología*. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica. 1990.

PALMA FILHO, J. C. Cidadania e Educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo: Cortez, n. 104, p. 101-121, 1998.

PEDRANCINI, V. D.; SIERRA, D. F. M. Questões sociocientíficas e formação crítica de professores. In: CARVALHO, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P.; JÚNIOR, J. L. *Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala*. Escrituras, São Paulo. 2016.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. *Science Education*, v.95, p.601-626, 2011.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & Sociedade*, a. 20, n. 68, 1999.

PIMENTA. S. G. *O estágio na Formação de Professores: Unidade Teoria e Prática?* 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PINTO, J. M. R. Administração e Liberdade: Um estudo do Conselho de Escola à luz da teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas. *Tese*. Doutorado em Educação (Faculdade de Educação/UNICAMP). 1994.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. *Science Education*, v. 77, n. 2, p.235-258. 1993.

REGO, T. C.; MELLO, G. N. *Formação de professores na América Latina e Caribe: a busca por inovação e eficiência*. In: CONFERÊNCIA REGIONAL O DESEMPENHO DOS PROFESSORES NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE: NOVAS PERSPECTIVAS, Brasília, 2002. Anais. Brasília: MEC, 2002.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. Actim - research at the science teacher's continuous education. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SANTOS, E. L. O horário de atividades complementares na escola como espaço de formação crítica: limites e possibilidades. *Dissertação*. Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié, 2016.

SANTOS, M. E. V. M. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Atas*. 1999.

SANTOS, R. A.; AULER, D. Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. *Atas*. 2017.

SANTOS, R. S.; MARTINS, I. Pesquisas colaborativas entre pesquisadores e profissionais da educação básica: uma revisão. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. *Atas*. 2013.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio*, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência e Ensino*, Campinas, v. 1, n. especial, p. 1-12. 2007.

\_\_\_\_\_. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v.1, n.1, p. 109-131. 2008.

\_\_\_\_\_. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12 n. 36. 2007

\_\_\_\_\_. Significados da Educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2011.

SBRANA, M. F. C.; ALBRECHT, E.; AGUIAR, M. Contextualização CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ENEM (2012-2016). XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–XI ENPEC. *Atas*. 2017.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de química. *Química Nova na Escola*, n. 16, p. 15-20, 2002.

SILVA, F. K. M.; CRACEL, V. L.; COMPIANI, M. A consolidação de grupos de aprendizagem em projeto de formação continuada. *Revista Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 14, n. 42, p. 457-476, 2014.

SOARES, M. N.; CHAPANI, D. T. Aproximações e desafios à experiência formativa por parte de licenciandos de Ciências Biológicas: considerações a partir de um subprojeto ligado ao Programa Novos Talentos. *Revista Brasileira de Pós-Graduação – RBPG*. v. 12, n. 28, p. 361 – 383, 2015.

STADLER, J. P. ; HUSSEIN, F. R. G. S. O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização? *Ciência e Educação*, v. 23, n. 2, p. 391-402, 2017.

STRIEDER, R. B.; WATANABE, G.; SILVA, K. M. A.; WATANABE, G. Educação CTS e Educação Ambiental: Ações na Formação de Professores. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.9, n.1, p.57-81, 2016.

TEIXEIRA, P. M. M. A temática da formação de professores: uma análise baseada em trabalhos acadêmicos da subárea de ensino de biologia. In: AUGUSTO, T. G. S.; LONDERO, L (org.). *Formação de professores em ciências da natureza: percursos teóricos e práticas formativas*. Porto Alegre: Editora Fi, 2018.

\_\_\_\_\_. O enfoque CTS na pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: estudo baseado em dissertações e teses. In: II SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS, Brasília, 2010. *Atas...* Brasília: UnB, 2010. CD ROM.

\_\_\_\_\_. Educação Científica e Movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC*. v. 3, n. 1, 2003a.

\_\_\_\_\_. Ensino de Biologia e Cidadania: o técnico e o político na formação docente. *Dissertação*. (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho”, 2000.

\_\_\_\_\_. Movimento CTS e suas proposições para o ensino de ciências. In: TEIXEIRA, P. M. M. (Org.). *Temas emergentes em educação científica*. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2003b.

\_\_\_\_\_. Problematizando as concepções dos professores de biologia sobre a questão da cidadania. *Práxis Educacional*. v. 5, n. 6, p. 107-128. 2009.

TERRAZZAN, E. A. Inovação escolar e a pesquisa sobre formação de professores. In: NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. 1ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2007, p. 148-194.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 13ª Ed. São Paulo: Cortez Editora. 2004.

VIEIRA, R. M. Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC. *Dissertação*. (Doutorado em Didáctica) - Universidade de Aveiro, 2003.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 103, p. 535-554. 2008.

ZEICHNER, K. M.; DINIZ-PEREIRA, J. M. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. *Cadernos de Pesquisa*, v. 35, n. 125, p. 63-80, 2005.

ZIMAN, J. The rationale for STS is in the approach. In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. (Eds.), *STS education: International perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, p. 21-31. 1994.

ZOLLER, U.; WATSON, F. G. Technology education for nonscience students in the secondary school. *Science Education*, v. 58, n.1, p. 105-116. 1974.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Transcrição completa da entrevista semiestruturada com **Rachel**

**Pesquisadora:** *Qual que é a tua disposição pra continuar trabalhando com CTS?*

**Rachel:** *Olha, eu estava pensando esse ano. Inclusive em relação isso, eu já comecei a pensar tudo CTS, acredita? Às vezes eu estou começando um conteúdo aí eu falo assim: 'Ah, mas eu não estou sendo CTS'. Sabe como se você tivesse a obrigação de ser? Aquela história mesmo do microscópio eu estou super empolgada. Eu falei: 'Olha, gente, esse ano nossa aula prática vai ser aqui (...), a gente vai montar um microscópio. E eu penso assim, quando eu olho um conteúdo eu não olho só o conteúdo, eu olho o capítulo, o que é que tem ali ou então a unidade, aí eu penso: aqui dá pra trabalhar isso, isso e isso, entendeu? Um texto ...*

*Ontem eu estava falando com os meninos, isso eu já fazia com o pessoal da EJA a noite. Como eu te falo, eu gosto muito da proposta da EJA pra adultos e eu estava discutindo a questão de rótulos de alimentos. Você olha o rótulo, aí os alunos: Ah, professora eu olho a validade, o outro olha se engorda, olha as calorias. Ai eu: E a composição? Pra depois partir pra o que é uma proteína, um carboidrato, sabe? Eu pedi pra eles analisarem, aí uma menina, eu achei super legal o que ela falou ontem. Eu já comecei nessa pegada CTS na EJA. Tem turma que você avança um pouco mais porque isso é a dinâmica da turma. Essa menina, achei super interessante o que ela falou: 'Ah, professora, eu fiquei preocupada com o que a senhora conversou comigo ontem sobre os rótulos. Que o alimento é importante, é com o alimento que a gente de repente pode ter uma vida mais saudável, não ter uma doença. Fiquei pensando, meu filho come Mucilon, será que Mucilon é saudável? Agora que a senhora falou eu vou chegar em casa e vou analisar o Mucilon e vou analisar outra coisa'. Aí depois o outro: 'Eu vou analisar miojo, porque eu como muito miojo'. Eu falei: Cuidado com comida instantânea, tudo que é muito fácil às vezes é muito perigoso. Cuidado com os enlatados, os embutidos, mas eu quero que vocês analisem.*

*Aí eles vão analisar e vão trazer amanhã. E aí foi super legal porque eu percebi assim, eu sou CTS, eu agora sei que eu sou CTS porque eu já fiz análise de rótulos com*



*eles outras vezes. Essa possibilidade mesmo de antes de começar um conteúdo, começar com uma discussão maior acerca daquilo ali (...). Eu estava no 8º Ano planejando hoje aí eu pensei assim: pronto, vou começar a falar de corpo humano, mas eu não vou falar de corpo humano, eu vou falar do ser humano, agora eu vou falar do ser humano como um animal. Aí eu peguei um texto que estava falando sobre os estatutos do homem, aí discutia aquela questão do genoma humano pra depois chegar a gente chegar no ser humano, nas características do ser humano, pra depois chegar naquelas coisas...*

**Pesquisadora:** *Pra depois chegar nos conteúdos específicos.*

**Rachel:** *Células, tecidos, entendeu? Então eu percebo que isso é uma pegada CTS, que não é uma coisa solta, não é algo que você deu ali o conteúdo e acabou, e morreu.*

**Pesquisadora:** *Os conteúdos estão inseridos em coisas mais amplas, não é?*

**Rachel:** *Tipo assim, primeiro eu tenho que falar do homem como um animal pra ele entender que esse homem faz parte de algo maior, entendeu?*

**Pesquisadora:** *Sim, de um universo e de uma sociedade.*

**Rachel:** *Aí no 6º Ano eu sempre começo falando do universo primeiro (...). Tem gente que divide e deixa o universo no último capítulo do livro, porque tem livro de ciências que traz essa divisão que eu acho super errado. Primeiro tem que começar do macro (...), mas tem autor que prefere assim, do mais simples para o mais complexo. Eu começo do todo (...), quanto chegar na parte micro eu tenho um celular, agora eu tenho um microscópio (...). Eu estava testando esses dias (...). Eu vou usar grãos de pólen (...), eles vão perceber que os grãos de pólen são diferentes (...), aí já entra em outra coisa, o tipo de polinizador, aí já falo na coevolução dos insetos com as angiospermas, entendeu? Mais ou menos essa pegada.*

**Pesquisadora:** *E aí a discussão vai se aprofundando.*

**Rachel:** *Isso, pra não ficar falando só que o grão de pólen é a parte masculina da flor, aquela coisa chata (...). Aí eu estou assim nessa pegada, eu já penso CTS, e eu penso CTS trabalhando com textos interessantes, curtos, pra não ficar aquela coisa muito monótona.*

**Pesquisadora:** *E também pela disponibilidade de tempo.*

**Rachel:** *Duas aulas de biologia, de 50 minutos, apesar que eu tenho aulas geminada (...), eu posso passar um filme (...), eu tenho um tempo maior pra realmente usar um texto, juntamente com um vídeo (...).*

**Pesquisadora:** *Tinha até duas perguntas aqui que acho que já estão contidas no que você falou, que era o impacto da sua participação no nosso projeto nas suas práticas e no seu planejamento para 2018. Se aquilo que a gente trabalhou impactou no seu planejamento esse ano e o que pretende fazer.*

**Rachel:** *E como! É como eu te falo, eu já era CTS e não sabia, eu só precisava me encontrar, e agora que eu me encontrei... Quando você faz uma coisa e você não tem como se amparar você fica : será que eu estou fazendo certo? Poxa, será que isso está bom? Será que analisar rótulos não é besteira? Sabe, eu fico assim, pensando... Será que não pe besteira ficar analisando rótulos com adultos?*

**Pesquisadora:** *Será que eu não estou perdendo tempo?*

**Rachel:** *Porque às vezes eu conversando com alguém a pessoa fala: 'Ah, Rachel, isso é besteira!'. Eu já ouvi isso de colegas da área at. Eu falo, gente, mas é tão importante a pessoa saber, por exemplo, que ele não pode consumir glúten porque ele tem a doença celíaca, eu tenho que informar isso pra ele, ele tem que saber quais são as consequências do consumo do glúten, quais são os alimentos que contém glúten, e isso está no rótulo. Aí tem gente que diz que isso é besteira, aí eu fiquei assim: será que isso é besteira? Mas agora depois que eu estudei contigo eu vi que eu não besta não, eu sou*

*sabida (risos). Eu sou CTS, eu tenho um amparo, eu tenho algo pra me segurar. Eu tive um professor de psicologia que dizia que quem trabalhava sem se amparar em algo estava fazendo lenda, e às vezes eu ficava: será que estou fazendo lenda? Aí depois que a gente começou aquele dia aí eu vi, realmente eu estou fazendo a coisa certa porque eu estou sempre buscando. Eu acho que o professor não para de estudar nunca. Eu sou meio pesquisadora.*

**Pesquisadora:** *Com relação ao trabalho em grupo, porque a gente sabe que tivemos muita dificuldade para trabalhar em grupo, tanto que o nosso grupo no fim das contas resumiu-se a nós duas. Mas qual a que é a tua disposição para trabalhar em outras propostas de grupo, caso viessem outras propostas para a escola, de outras pessoas, de outros pesquisadores? Você acha que de certa forma a não participação de outros colegas desmotiva, ou você ainda continua pretendendo participar?*

**Rachel:** *Eu acredito assim, desmotivar, não. Agora, faz falta, entendeu? Porque você lembra das nossas discussões com Euclides? Eram muito mais ricas porque Euclides dava as contribuições em matemática e eu dava a minha em biologia.*

**Pesquisadora:** *Sim, e acabava articulando as coisas.*

**Rachel:** *Isso. E às vezes a gente estava falando a mesma coisa. O que ficava claro era o seguinte: a gente falava a mesma coisa e áreas diferentes, os anseios, os medos, aquelas coisas... Tinha coisa que a gente falava, até lendo aqui aquela coisa que a gente fez escrevendo, Euclides, 'Ah, eu coloquei isso aqui também', e eu falava: eu também. Tipo assim, ele estava na área de matemática e eu estava na área de biologia.*

**Pesquisadora:** *Enfrentando os mesmos problemas que você.*

**Rachel:** *Então a gente percebe o seguinte, quando você tem um grupo maior isso é muito mais rico, e infelizmente, não sei, o professor do estado, ele tem esse defeito, ele não gosta de trabalhar em grupo. A gente estava falando justamente isso semana passada, na quinta feira, porque amanhã vai ser a nossa articulação (AC), e a briga é*

*essa, porque tem colegas que não vão. Por isso que eu marquei contigo hoje, porque amanhã eu quero ver se aparece lá gente, pra a gente sentar pra realmente discutir.*

**Pesquisadora:** *Então vocês marcaram uma discussão pra amanhã.*

**Rachel:** *Só fica Bertha e eu em biologia. Bertha e eu o tempo todo. Aí, tipo, tem que fazer plano de curso para o 1º Ano, aí tem um colega do 1º Ano que ele não aparece lá pra fazer, nem pra dar aula até agora apareceu, desde quando começaram as aulas. Ele não foi nem para a jornada pedagógica. Aí não apareceu, não deu aula, duas semanas de aula e não aparece. Aí depois quando chega dá uma apostila para os meninos e acha que aquilo... E o pior, nós estamos numa escola e ele não chega assim: 'Rachel, você está trabalhando o quê? Bertha, você está trabalhando o quê?' Ele dá a apostila dele, se ele tiver turma com Bertha, ele fala 'Ah, Bertha, eu trabalhei isso aqui, viu?'. Pronto. Aí quando querem fazer o tal do simulado, aí simplesmente: vamos unificar as questões.*

**Pesquisadora:** *Sendo que as aulas não foram unificadas.*

**Rachel:** *Não foram unificadas! Eu acredito assim, você tem como unificar um turno? Tem, desde que os professores trabalhem em conjunto. Mas tipo assim, eu trabalho de um jeito, Bertha trabalha de outro, Darwin trabalha de outro. Tipo assim, no 2º Ano Bertha e eu estamos trabalhando basicamente a mesma coisa. Estou em sistemática agora no 2º Ano (...).*

**Pesquisadora:** *Mas aí vocês estão tentando fazer alguma coisa juntas?*

**Rachel:** *(...) pra trabalhar com Bertha dá pra se fazer porque ela faz AC comigo. Mas à noite, por exemplo, é Darwin, e ele não vai. Estou com biologia à noite e ele também está na EJA.*

**Pesquisadora:** *Então à noite a AC de Ciências é você sozinha?*

**Rachel:** *Eu não faço AC com ele, ele nunca foi lá fazer AC comigo. Aí o que acontece? Eu estou lá dando aula de biologia em duas turmas e ele está com uma. Tenho quase 100% de certeza que quando chegar a hora de fazer a prova vai ter briga comigo, porque quem vai elaborar a prova sou eu. 'Ah, mas eu não trabalhei tal assunto', então elabore a sua que eu elaboro a minha, eu vou falar com o diretor bem claramente, eu não vou aceitar que uma pessoa elabore uma prova se ele não dá aula, eu acho que quem tem que elaborar a prova é quem dá aula, quem conhece a turma, sabe o nível da turma. O meu olhar pra a EJA é diferente, a minha briga é essa também. Então, eu fazer curso em equipe, é perfeito, mas desde que a equipe compareça.*

**Pesquisadora:** *E lá no colégio o que você acha que falta para que essas propostas fluíssem melhor?*

**Rachel:** *Tem uma falta de boa vontade de alguns colegas, eu não vou nem te dizer que é só por faltas, porque eu estava até discutindo isso semana passada, Pitágoras (o articulador da área) falando: 'Gente, eu já vi gente aqui receber falta por causa de AC e não está nem aí. Dói no bolso e não está nem aí, manda!'. Teve uma vez mesmo que outra professora era a vice da noite e ela mandou as faltas de um professor. Esse professor disse um monte a ela, que era um absurdo, que ela tinha que chamar... E ela: 'Não, eu só informei que você não estava fazendo as AC, eu só informei, você não pode receber 31% do seu salário, a maior do seu salário base se você não faz. Se você não quer fazer, é um direito seu, então seus 31% você vai abrir mão'. É isso que muita gente fica chateada. Então é isso, eu vejo que talvez o diretor não esteja de repente mandando as faltas como deveria, mas eu acho que ele vai começar a mandar mesmo, pela reunião que tivemos semana passada. Mas eu percebo que tem a falta de interesse, mas também o pessoal deixa muito... quem está na direção poderia cobrar mais.*

**Pesquisadora:** *Deixa correr solto?*

**Rachel:** *Deixa correr solto. Tipo: 'Rachel, você tem como fazer o plano de curso do 2º Ano e do 1º Ano?' (...). Eu trabalho com as três turmas, aí Bertha falou assim pra mim: 'Olha, Rachel, a gente vai fazer assim (...), eu vou fazer o do 3º Ano, você faz o do*

2º Ano e Darwin faz o do 1º Ano, e depois a gente ajusta. Cada um faz e aqui a gente ajusta'. Aí Pitágoras falou: 'Não, Darwin não vai fazer. Faz aí o do 1º Ano, ele não faz, ele nunca faz, a gente não vai ter o plano de curso do 1º Ano.'. Quer dizer, ele não faz e ninguém faz nada.

**Pesquisadora:** *E fica por isso mesmo.*

**Rachel:** *Fica por isso mesmo, entendeu? Corre muito solto. Aí me sobrecarrega porque eu tenho que fazer dois planos de cursos pra a área de biologia.*

**Pesquisadora:** *Sendo que tem outros professore, né?*

**Rachel:** *É. Ele poderia fazer o do 1º Ano, Bertha fazer o do 3º como a gente combinou e eu fazer o do 2º. Pronto, perfeito! A gente faria as correções, porque é o mesmo livro, que foi escolhido junto.*

**Pesquisadora:** *Talvez a nossa pesquisa ajude nisso, e eu espero que ajude (...), eu me sinto na obrigação moral de chegar lá na escola e devolver o trabalho. Se eu fiz um trabalho focado na escola eu acho que tenho por obrigação de chegar e devolver isso para a escola. Então, assim, dentre muitas outras coisas que o trabalho foca, uma das discussões, que a gente já chegou à conclusão é que o AC no colégio não funciona, e a direção precisa ter ciência disso, se não tem.*

**Rachel:** *Assim eu falo isso por biologia, se em humanas, se em linguagens funciona nesse serviço meia boca eu não sei, mas em biologia como é que funciona? Marie é de química, ela está lá, aí Bohr, que é o vice-diretor, ele começou agora estava lá na AC. Inclusive Pitágoras até falou: 'Olha, Bohr é vice-diretor e está aqui, ele está dando o quê? Está dando o exemplo dele. Ele é vice-diretor da noite e ele está fazendo Ac aqui a tarde, entendeu?'. Então a gente estava falando sobre isso, que o vice-diretor também tem que fazer Ac, porque ele é vice, mas ele também é professor. Em 20 horas ele também é professor, então ele tem que cumprir as 20 horas de professor, e muitas vezes eles não dão esse exemplo. Aí Pitágoras disse assim: 'O diretor sempre fez AC, ele era*

*vice-diretor, mas sempre fez AC'. A gente sempre falou sobre isso, então tem colegas que não fazem mesmo. Você viu, não tem cabimento você organizar uma atividade no dia da AC e as pessoas não comparecerem nesse dia, inventar ou então... Eu até entendo que tem gente assim: 'Ah, eu não tenho interesse, não sei o quê...' outras pessoas não quiseram nem ouvir, outros: 'Ah, eu não posso.' Não pode por quê? Eu conheço gente que fica assim: 'Ah, eu fico no colégio duas vezes na semana, eu faço minha AC tal dia, mas eu volto pro colégio pra fazer as outras atividades, eu prefiro fazer aqui do que fazer em casa'. Eu vejo fazendo, mas por que faz isso? Porque muitas vezes no dia da AC não está lá, e aproveita...*

**Pesquisadora:** *É o dia da folga...*

**Rachel:** *É tipo assim, escolhe dias pra ir pro colégio. Tipo: 'Hoje eu não tenho nada pra fazer então vou no colégio fazer uma atividade.'*

**Pesquisadora:** *Pra no dia da AC não precisar ir.*

**Rachel:** *'Olha, gente, eu estou aqui, eu estou fazendo a AC porque talvez eu não possa vir amanhã'.*

**Pesquisadora:** *Inclusive, uma das coisas que já estamos discutindo é isso, que a forma como a AC está articulada não disponibiliza que essas atividades colaborativas aconteçam. Porque essa questão do professor escolher o turno dificulta que todos estejam juntos. Então, às vezes, como você falou, a maioria frequenta pela manhã. Se você faz uma proposta colaborativa a tarde, como era a nossa proposta, você não acha os professores lá, porque a maioria está pela manhã.*

**Rachel:** *E tem gente que nem pela manhã e nem pela tarde. Fala que vai pela manhã, mas é mentira, não vai. Quem eu sei que está sempre nas AC é Marie, não sei porque ela não quis fazer, ela é uma pessoa que está no colégio sempre, mas talvez por ela estar cansada, está se aposentando já, ela está na reta final. Eu até entendo, eu até concordo na seguinte questão, Marie já pede a aposentadoria em dezembro, o que*

*custava ela hoje com 40 horas, dar 20 aulas? Tirarem 06 aulas dela, pra ela se sentir menos cansada, são muitos anos... 25 anos de escola, 25 anos de sala de aula é muito tempo. Ela renderia muito mais, talvez poderia estar até articulando isso aí, participando de uma AC, porque ela faz as AC certinhas e às vezes ficava sozinha porque o pessoal de química não ia. Outra coisa que eu acho errada é Albert não participar, mas eu concordo com Albert, ele tinha 18 aulas. Você tem 5 manhãs pra dar 18 aulas, 5 vezes 5 é 25, aí ele tem um dia folga, 4 dias (20 horas) pra fazer 18 aulas, vai sobrar o quê pra AC? Nada.*

**Pesquisadora:** *Porque se na verdade ele tem 20 horas era pra ele dar o quê? 13 aulas, né?*

**Rachel:** *Nós somos 13 aulas, concursados, mas o REDA dá até 18, 5 aulas a mais, é muito, é uma AC! (...) Um professor 40 horas de REDA pode dar até 36 aulas.*

**Pesquisadora:** *Então, na verdade essa modalidade de REDA é um professor que não precisa participar da AC, porque se quiser, bota tudo pra aula.*

**Rachel:** *Não, ele não precisa. O formato do REDA, o formato é esse, o professor de REDA não tem obrigação de fazer AC, ele não tem tempo.*

**Pesquisadora:** *Mas isso é uma coisa que está em um dispositivo legal ou é assim porque acontece assim?*

**Rachel:** *É legal, porque quando ele faz a seleção pra REDA tá lá...*

**Pesquisadora:** *Então não é só a escola que articula dessa forma, é o Estado que permite também (...) Quando faz o concurso pra REDA já está lá: '16 a 18 aulas', ele deixa essa brecha (...).*

**Pesquisadora:** *E aí sobrecarrega...*



**Rachel:** *É, e o professor não tem tempo de fazer AC, ele tem que se virar e fazer a atividade em casa (...). A AC não é pra você ficar lá sentado corrigindo provas.*

**Pesquisadora:** *Então você considera que a AC é um espaço que seria favorável para a formação continuada?*

**Rachel:** *Eu acho que seria para isso. Infelizmente a gente vê muito isso, a gente percebe que a AC é um espaço pra a pessoa sentar, fazer suas avaliações... Isso aí você pode fazer em casa se for analisar por esse lado, eu não preciso ir para o colégio para sentar e fazer. Eu sempre falo, eu não suporto fazer isso no colégio, eu não tenho internet... Em casa não, eu sento, pego o notebook, pego meus livros... eu não gosto de ficar corrigindo nada no colégio. Primeiro que, você sabe, a galera chega lá e conversa demais, às vezes a gente não tem nem tempo direito de fazer alguma coisa porque é muita conversa.*

**Pesquisadora:** *Você acha que tem possibilidade de em situações futuras, aquilo que você estudou nos nossos encontros seja difundido para esses outros professores de alguma forma? Ou com projetos que você venha desenvolver lá?*

**Rachel:** *Talvez quando eu começar lá com Bertha a estar organizando as coisas (o planejamento), talvez ela se sinta interessada, aí eu passo o material pra ela. É uma oportunidade, mas isso aí primeiro eu tenho que instigar, eu tenho que, sabe aquela coisa do peixe? (...) Ou então ela não queira participar, de repente: 'Ah, não, isso é cansativo', aí eu faço e ela: 'Ah, eu achei legal', na próxima a gente vai fazer então... Talvez ela, mas Darwin não vai querer, e das outras áreas eu não posso falar pelos outros (...). Eu estou nesse gás todo porque estou começando, estou com 5, 6, 7 anos... quero ver daqui a 15 ou 20 anos como é que eu vou estar. Eu acredito que talvez algumas pessoas possam, mas eu não vejo muita perspectiva não.*

**Pesquisadora:** *Nas intervenções que a gente tentou começar com CTS, você sentiu alguma dificuldade em articular aquilo que ia ser trabalhado com CTS? O que você achou de negativo e de positivo? Se deu muito trabalho, ou se não deu...*

**Rachel:** *Não, eu não achei que deu muito trabalho não, eu achei até que facilitou. A gente que já trabalha há um tempo domina boa parte do conteúdo, eu acho que CTS serviu só pra você ordenar as coisas, sabe? Tipo um mapa conceitual, sabe? Isso aqui 'linka' com isso aqui, isso aqui 'linka' com aquilo.*

**Pesquisadora:** *E você vai estabelecendo as conexões.*

**Rachel:** *É, Você estabelece conexões, eu gosto muito de estabelecer conexões.*

**Pesquisadora:** *E CTS possibilita isso.*

**Rachel:** *Não sei se você se lembra do 2º Ano que a gente fez aquela discussão com aqueles textos, que a gente ficou associando aos sistemas, a gente ficou estabelecendo aquelas conexões, e eu acho que aquilo ali é super legal até pra ele compreender que é um todo, que não é tão dividido como a gente vê por aí.*

**Pesquisadora:** *E esse trabalho com CTS te ajudou a pensar e refletir sobre o quê? Em tudo se falando, na formação, na prática, nos conteúdos.*

**Rachel:** *Primeiro que eu percebi que eu estou no caminho certo (...), eu tenho mais consistência hoje, eu tenho mais segurança. Tipo assim, hoje eu sou CTS assumidamente, hoje eu sou CTS (...), eu falo baseado em CTS, eu estou sempre 'linkando' os conteúdos nessa pegada Ciência, Tecnologia e Sociedade, aí eu já tenho mais segurança porque eu sei que não estou fazendo lenda, eu estou buscando realmente algo científico, que está sendo estudado.*

**Pesquisadora:** *Você está dando fundamentação à sua prática.*

**Rachel:** *Ao que eu já fazia. Aí eu acho que isso foi importante nesse sentido pra mim. Hoje em dia eu falo: eu sou CTS. E às vezes, é como eu te falei, nem sempre você consegue em todos os conteúdos você fazer isso aí, essas conexões. Aí nesses*

*momentos você pode ser mais conceitual, porque tem conteúdos que é necessário ser mais conceitual, e também depende muito da dinâmica da turma, tem turma que é conceitual.*

**Pesquisadora:** *Tem turmas em que as discussões fluem, tem turmas que se você levar um texto para debate, todo mundo é muito apático e não rende.*

(...)

**Pesquisadora:** *Sobre o que falamos contigo da questão da forma de cooperação entre pesquisadores e professores, você considera que teve voz nas decisões dos rumos das atividades? Não só você, mas também Euclides, se você acha que vocês tiveram oportunidade de contribuir nas decisões do que iria ser feito, do que iria ser estudado, dos rumos que levaria.*

**Rachel:** *Eu tive, né? Eu acho que sim, porque a gente acabou fazendo uma coisa em parceria. Naquele momento em que a gente: 'Ah, vai fazer tal texto', e não deu, lembra? 'Então vamos fazer o outro', naqueles momentos a gente opinou. Depois que Euclides saiu a gente fez mais essa parceria de nós duas, porque a gente estava sempre discutindo de maneira assim, parceira mesmo, né (...)?*

**Pesquisadora:** *E nas propostas de intervenções?*

**Rachel:** *Também, né (...)? De alguma maneira a gente contribuía para o andamento do trabalho. Tipo: 'Eu vou incluir na feira de ciências' (...). Aí você falou: 'Eu vou mandar tal texto pra você', e eu: 'ah, eu encontrei esse aqui'.*

**Pesquisadora:** *Nessa perspectiva a gente ia adequando as coisas à nossa realidade. Não sei se você lembra, na feira, por exemplo, a gente tinha um monte de outras coisas, eu até mandei umas sugestões, aí você viu: 'Por aqui não dá por conta disso e disso.*

**Rachel:** *Pra você ver, tem assim a questão das contribuições. Quando eu organizei aquela turma do 3º Ano, como eu te falei, aquela turma era muito apática, e passou aquele vídeo e do vídeo partiu para as discussões e foi bem interessante. E naquele momento você estava viajando, e você me deixou livre pra estar fazendo. Confiou até... De lá a gente trocou algumas ideias, algumas figurinhas via WhatsApp, e deu certo!*

**Pesquisadora:** *Eu até fiquei sem saber como eu ia chegar nesse ponto para perguntar, porque é uma coisa meio subjetiva, né? Eu perguntar para você se eu lhe dei voz no trabalho, fica uma coisa meio assim...*

**Rachel:** *Porque depois que eu comecei a fazer os estudos eu comecei a falar: eu sou CTS, então se eu sou CTS, agora que eu vou ficar ousada.*

**Pesquisadora:** *Então você acha que essa forma de colaboração que a gente estabeleceu foi legal, foi positiva?*

**Rachel:** *Olha, eu falei com a coordenadora (da feira), 'Ai de mim sem Ravi', porque quando ela chegou lá que ela falou assim: 'Tua sala ficou tão boa na feira de ciências, elogiando depois. Ela até participou, lembra que ela estava na discussão (...)? Depois ela falou: 'Eu gostei, teve umas coisas bem interessantes' (...). Eu falei pra ela: 'Ravi me ajudou muito, porque depois que eu comecei a discutir essas questões CTS com Ravi, abriu meus horizontes. Tipo assim eu queria fazer mas eu não tinha muita certeza, agora eu tenho (...), isso me dá uma segurança, eu sei que não estou fazendo besteira (...), e o que é melhor, você consegue levar aquilo ali pra a casa do indivíduo. Você lembra do que aquela menina falou (...)? Lembra que ela falou do remédio? Que o irmão dela teve um problema com uma bactéria, lembra?*

**Pesquisadora:** *Foi daí que agente começou a falar das superbactérias...*

**Rachel:** *Gente, você sabe que naquele momento você sabe falou na sala de aula vai pra casa. Ela levou o texto pra casa para mostra para o pai.*



**Pesquisadora:** *Se aquele indivíduo nunca na vida fizer um vestibular ou nunca caia aquilo no vestibular, mas aquilo que você ensinou foi relevante pra ele, não porque ele vai fazer na prova ou porque ele vai precisar para algo, mas porque ele vai precisar para vida dele.*

(...)

**Rachel:** *Eu achei assim, valeu a pena e está valendo, e acho que vai valer por muito tempo. Vou te dizer uma coisa, enquanto eu trabalhar na educação eu vou querer ser CTS. Vou te falar uma coisa, eu não sou besta não, é mais fácil, é mais fácil ser CTS, porque besta é quem não é CTS (...).*

## APÊNDICE B

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.**

Prezado (a) Senhor (a), sou Raviellen Vieira Barros e estou realizando juntamente com Paulo Marcelo Marini Teixeira o estudo sobre **A abordagem CTS na formação continuada de professores: análise de uma experiência formativa envolvendo docentes de ciências da natureza e matemática.**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a) desta pesquisa. Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, também não receberá qualquer vantagem financeira. Suas dúvidas referentes a esta Pesquisa serão esclarecidas e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelos pesquisadores, que tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores.

Este **Termo de Consentimento livre e Esclarecido – TCLE**, encontra-se impresso em duas vias originais de mesmo teor, sendo que uma será arquivada pelo pesquisadores responsáveis, e a outra será fornecida ao senhor. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

**A Pesquisa tem por objetivo:** Avaliar os limites e potencialidades de um processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e

Av. São Luiz, nº. 31, Anexo 01, 2º Andar, Candéias  
CEP: 45055-080 – Telefone: (77) 3181-1071  
E-mail: cep@fator.com.br

Matemática, baseado nos pressupostos do Movimento CTS. Estimamos que a mesma dure aproximadamente seis meses, mas ressaltamos que esse período pode ser menor ou maior, de acordo com o andamento das atividades. A coleta de dados terá início no primeiro semestre letivo de 2017, logo após o início do calendário letivo da escola.

O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo (a) pesquisador (a) e/ou orientador(a). Os resultados gerais obtidos nesta pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos propostos, incluída sua publicação em congressos, em revistas científicas especializadas ou outras possíveis situações onde o trabalho possa ser publicado.

Considerando que toda pesquisa oferece RISCOS e BENEFÍCIOS, nesta pesquisa os mesmos podem ser avaliados como:

**RISCOS:** Consideramos que a pesquisa proposta não apresente risco à integridade física dos participantes. Os instrumentos de coleta de dados serão próprios da pesquisa qualitativa, como entrevistas, diário de bordo, imagens, fotografias e vídeos. Serão tomados os devidos cuidados para que não haja constrangimentos durante as atividades. Será resguardado ao participante a escolha de ceder e autorizar o uso de suas imagens e depoimentos, e estes serão utilizados apenas para fins de pesquisa. Também serão evitados encontros com longos períodos de duração e sobrecarga de atividades para os professores, a fim de não atrapalhar as demais tarefas e o andamento da rotina da escola.

**BENEFÍCIOS:** Esperamos que os participantes da pesquisa sejam beneficiados do ponto de vista formativo, e que as atividades de pesquisa e discussões desenvolvidas no grupo possam servir de subsídio para desencadear processos de mudanças e melhorias no âmbito escolar, beneficiando de forma indireta os demais atores da escola.

Sua colaboração se fará de forma anônima, por meio de depoimentos, entrevistas, diário de bordo, fotografias, gravações de áudio e vídeo, e os objetivos são estritamente acadêmicos.

Por este meio, \_\_\_\_\_

AUTORIZO o uso dos meus dados neste Projeto de Pesquisa, após a leitura

deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com os (as) pesquisadores (as) envolvidos (as), concordo em participar deste estudo como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Compreendo que não irei receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus em troca, e participarei com a finalidade exclusiva de colaborar para as conclusões acadêmicas e científicas da mesma. Foi garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento até a publicação dos dados, sem que isto leve a qualquer penalidade e que se houver necessidade, as despesas para a minha participação serão assumidas pelos pesquisadores.

---

Assinatura do Participante

---

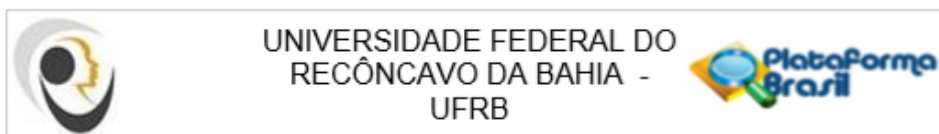
Raviellen Vieira Barros  
Tel: (73) 3531-1263  
Cel: (73) 991342746  
E-mail: raviellen.uesbio@gmail.com

---

Paulo Marcelo Marini Teixeira  
E-mail: paulommt@gmail.com



APÊNDICE C  
Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A abordagem CTS na formação continuada de professores: análise de uma experiência formativa envolvendo docentes de ciências da natureza e matemática no ensino médio

**Pesquisador:** Raviellen Vieira Barros

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 64353116.2.0000.0056

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

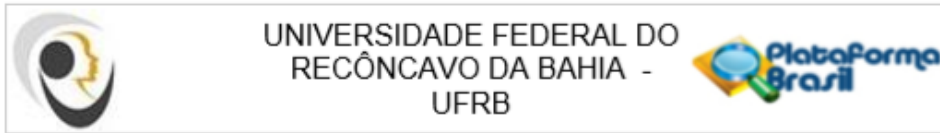
DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.964.468

**Apresentação do Projeto:**

"A pesquisa proposta tem por objetivo conhecer o potencial do Movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), enquanto referência teórica na área de Educação em Ciências, para disparar processos reflexivos e mudanças na prática de professores envolvidos num grupo colaborativo em formação continuada. Para isso, nos propomos a avaliar os limites e potencialidades desse processo com professores de Ciências da Natureza e Matemática que atuam numa escola da rede estadual no município de Ipiaú-BA. A investigação configura-se uma pesquisa de caráter qualitativo, cujos princípios são mencionados por Ludke e André (2007). É também um estudo dentro da linha de pesquisa-ação pragmática (THIOLENT, 2004). A instituição na qual será realizada a pesquisa é o Colégio Estadual de Ipiaú (CEI). A primeira etapa da compreende a fase exploratória, na qual o ambiente escolar será melhor compreendido, e os participantes tecerão suas expectativas quanto à pesquisa, levantarão problemas que joguem prioritários e que lhes sejam de interesse buscar resoluções (THIOLENT, 2004). Para realizar as discussões propomos a constituição de um grupo de estudos composto pelos professores da escola que lecionem uma ou mais das disciplinas mencionadas. Serão realizados encontros com cronograma e carga horária a serem definidos de acordo à rotina da escola e dos professores. O objetivo desses encontros é proporcionar um espaço de formação no qual os professores terão a oportunidade de

Endereço: Rua Rui Barbosa, 710  
Bairro: Centro CEP: 44.380-000  
UF: BA Município: CRUZ DAS ALMAS  
Telefone: (75)3621-8850 Fax: (75)3621-9767 E-mail: eticsempesquisa@ufrb.edu.br



Continuação do Parecer: 1.964.468

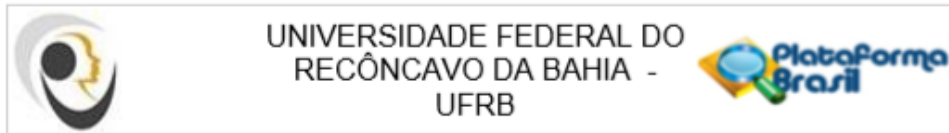
conhecer e/ou aprofundar os conhecimentos teóricos acerca do Movimento CTS. Também será no espaço do grupo que os participantes e a professora-pesquisadora realizarão o planejamento das ações e divisão de tarefas, estabelecendo os problemas e estratégias de solução mais pertinentes (THIOLLENT, 2004). Os dados emergidos das discussões e atividades dos grupos serão monitorados por meio de estratégias ligadas à observação participante, e registrados pela professora-pesquisadora por meio de memorial descritivo e reflexivo. Todos os dados serão coletados com a plena concordância dos participantes, sendo garantido o sigilo quanto a suas identidades. Os encontros não serão dedicados apenas a estudos teóricos, mas também ao desenvolvimento de atividades práticas de pesquisa, salientando que toda e qualquer atividade do grupo deve ser acordada como uma espécie de contrato entre os participantes, assim, os professores terão, por exemplo, autonomia de não acatarem nossas propostas, e poderão sugerir e discutir outras atividades de pesquisa. A quantidade e duração dos encontros, calendários e atividades a serem desenvolvidas serão sempre submetidas à concordância do grupo, visando que a perspectiva de uma parceria colaborativa seja efetivamente construída entre os participantes e a professora-pesquisadora. A análise dos dados segue os pressupostos da pesquisa qualitativa, que tem como resultado dados descritivos. As categorias de análise serão mais adiante definidas, conforme o desenvolvimento da pesquisa e dos dados coletados. Buscamos realizar uma pesquisa que tenha como foco o processo de formação continuada dos docentes, por entendermos a necessidade que estes têm de estarem em contato com a pesquisa, refletirem sobre suas próprias experiências e tomarem contato com novas referências teóricas, capazes de desencadear mudanças em sua prática pedagógica. Assim, esperamos que o desenvolvimento das atividades propostas no âmbito do projeto, possam instigar os docentes a refletirem sobre suas práticas, buscando melhorias e/ou soluções para parte dos seus problemas na sala de aula e também para problemas mais amplos, que afetam a própria escola e a comunidade. Ao desenvolver essa pesquisa, nos aproximamos da ideia de que os professores sejam capazes de produzir conhecimento intelectual. Essa concepção valoriza a dimensão intelectual dos docentes, cabendo a estes o exercício da reflexão, de forma que possam contribuir para a educação não apenas em termos práticos, mas também intelectuais”.

**Objetivo da Pesquisa:**

**OBJETIVO PRIMÁRIO:**

Avaliar os limites e potencialidades de um processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática, baseado nos pressupostos do Movimento CTS.

Endereço: Rua Rui Barbosa, 710  
Bairro: Centro CEP: 44.380-000  
UF: BA Município: CRUZ DAS ALMAS  
Telefone: (75)3621-8850 Fax: (75)3621-9767 E-mail: eticaempesquisa@ufrb.edu.br



Continuação do Parecer: 1.954.468

**OBJETIVOS SECUNDÁRIOS:** Nada consta.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**RISCOS:**

"Consideramos que a pesquisa proposta não apresente risco à integridade física dos participantes. Os instrumentos de coleta de dados serão próprios da pesquisa qualitativa, como entrevistas, diário de bordo, imagens, fotografias e vídeos. Serão tomados os devidos cuidados para que não haja constrangimentos durante as atividades. Será resguardada ao participante a escolha de ceder e autorizar o uso de suas imagens e depoimentos, e estes serão utilizados apenas para fins de pesquisa. Também serão evitados encontros com longos períodos de duração e sobrecarga de atividades para os professores, a fim de não atrapalhar as demais tarefas e o andamento da rotina da escola".

**BENEFÍCIOS:**

"Esperamos que os participantes da pesquisa sejam beneficiados do ponto de vista formativo, e que as atividades de pesquisa e discussões desenvolvidas no grupo possam servir de subsídio para desencadear processos de mudanças e melhorias no âmbito escolar, beneficiando de forma indireta os demais atores da escola".

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Ao investigar sobre o Movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), o presente estudo apresenta relevância científica e social, uma vez que visa avaliar os possíveis "limites e potencialidades de um processo de formação continuada de professores de Ciências da Natureza e Matemática" numa escola pública do interior da Bahia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Conforme preconiza a Resolução Nº466/2012, foram apresentados os documentos obrigatórios para avaliação da proposta de emenda de projeto, bem como outros documentos complementares:

- Folha de Rosto
- Protocolo de Pesquisa;
- Projeto de Pesquisa Detalhado;
- Cronograma;
- Orçamento;

<b>Endereço:</b> Rua Rui Barbosa, 710	<b>CEP:</b> 44.380-000
<b>Bairro:</b> Centro	
<b>UF:</b> BA	<b>Município:</b> CRUZ DAS ALMAS
<b>Telefone:</b> (75)3621-6850	<b>Fax:</b> (75)3621-9767
	<b>E-mail:</b> eticaempesquisa@ufrb.edu.br



Continuação do Parecer: 1.954.468

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Outros documentos.

**Recomendações:**

Considerando que o projeto e documentos elaborados pelos pesquisadores foram endereçados ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR). Considerando que houve um redirecionamento e recepção - via Plataforma Brasil – do referido projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); recomendamos que no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para questões de ordem ética, seja retirado o nome e endereço do CEP/FAINOR e realizada a inclusão dos dados do CEP/UFRB.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A proposta de pesquisa segue as normativas éticas dispostas na Resolução 466/2012, assim indicamos sua aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_809060.pdf	01/02/2017 21:06:46		Aceito
Outros	Instrumentos_decoleta_de_dados.pdf	31/01/2017 22:46:19	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	Termo_de_anuencia.jpg	31/01/2017 21:16:14	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	29/12/2016 18:49:54	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	29/12/2016 17:47:26	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento.pdf	05/12/2016 18:13:35	Raviellen Vieira Barros	Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao_de_uso_de_imagens_e_depoimentos.pdf	05/12/2016 18:12:08	Raviellen Vieira Barros	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido.pdf	05/12/2016 18:04:19	Raviellen Vieira Barros	Aceito

Endereço: Rua Rui Barbosa, 710  
Bairro: Centro CEP: 44.380-000  
UF: BA Município: CRUZ DAS ALMAS  
Telefone: (75)3621-8850 Fax: (75)3621-9767 E-mail: eticasesquisa@ufrb.edu.br



Continuação do Parecer: 1.964.468

Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_participacao_comprometimento_dos_pesquisadores.pdf	05/12/2016 18:00:10	Raviélien Vieira Barros	Aceito
-----------------------------	--	------------------------	-------------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CRUZ DAS ALMAS, 14 de Março de 2017

---

**Assinado por:**  
**Fabiana Lopes de Paula**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Rui Barbosa, 710  
**Bairro:** Centro **CEP:** 44.380-000  
**UF:** BA **Município:** CRUZ DAS ALMAS  
**Telefone:** (75)3621-6850 **Fax:** (75)3621-9767 **E-mail:** eticaempesquisa@ufrb.edu.br