

Educação CTS na formação continuada de professores: reflexões sobre ensino de ciências e cidadania

STS education in continuing teacher training: reflections on science education and citizenship

Raviellen Vieira Barros¹

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
raviellen.uesbio@gmail.com

Paulo Marcelo M. Teixeira

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
paulommt@hotmail.com

Resumo

O artigo relata parte de uma investigação envolvendo professores participantes de um *Pequeno Grupo de Estudos e Reflexões* (PGER). Trata-se de uma pesquisa qualitativa e de natureza colaborativa. Os dados foram obtidos por meio da observação participante e registros de campo, resultando em um memorial reflexivo, além de uma entrevista semi-estruturada. A análise foi construída a partir dos dados emergentes, utilizando-se a análise categorial. As discussões aqui apresentadas compõem uma das categorias focalizadas no processo de análise: *reflexões sobre o exercício da Cidadania e o papel do ensino de Ciências*. Percebemos que as reflexões desenvolvidas no âmbito do projeto não foram isoladas do contexto social, e nem se limitaram a questões burocráticas do cotidiano escolar. Entendemos que tal situação foi subsidiada pelo estudo dos referenciais CTS, envolvendo uma discussão voltada para questões socialmente relevantes. O estudo dos textos possibilitou que as reflexões ultrapassassem a mera discussão sobre metodologias ou conteúdos.

Palavras-Chave: Educação CTS, Formação de Professores, Pesquisa Colaborativa.

Abstract

The article reports part of a small group of studies and reflections (SGSR). This is a qualitative and collaborative research. Data were obtained through participant observation and field records, resulting in a reflexive memorial, in addition to a semi-structured interview. The analysis was constructed from the emerging data, using the categorical analysis. The discussions presented here comprise one of the categories focused on the analysis process: reflections on the exercise of Citizenship and the role of Science teaching. We realized that the reflections developed within the scope of the project were not isolated from the social context, nor were they limited to the bureaucratic issues of daily school life. We understand that this situation was subsidized by the study of CTS referents, involving a discussion

¹ Bolsista de Mestrado (CAPES/DS); PROCAD/CAPES (UNESP: Bauru; UESB; UFS).

focused on socially relevant issues. O estudo dos textos possibilitou que as reflexões ultrapassassem a mera discussão sobre metodologias ou conteúdos.

Key words: STS Education, Teacher Training, Collaborative Research.

Introdução

Este estudo consiste na análise de uma atividade de formação continuada com professores de Ciências e Matemática, desenvolvida na educação básica numa perspectiva colaborativa. Para tanto, utilizamos os estudos CTS no âmbito da área de Educação em Ciências como pano de fundo para as atividades realizadas. As propostas baseadas na Educação CTS requerem que se mobilizem muitas mudanças, tanto nos aspectos programáticos e metodológicos, como no âmbito atitudinal, com vistas a construir uma educação que preze pela formação para a cidadania (TEIXEIRA, 2003). Buscamos também trabalhar os aspectos da Educação CTS articulados com a ideia de potencializar o envolvimento dos professores com atividades colaborativas.

A problemática do projeto girou em torno de entendermos como o estudo dos pressupostos da Educação CTS podem se constituir como potenciais disparadores de reflexões para os envolvidos, e como podem ser efetivos no processo de formação continuada, 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.

Percurso Metodológico

A pesquisa foi amparada nas abordagens qualitativas, caracterizando-se dentro da modalidade de pesquisa colaborativa (IBIAPINA, 2008). Nosso interesse foi desenvolver 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 nos estudos, reflexões e atividades do grupo. Segundo essa perspectiva todos os integrantes do grupo são potenciais coordenadores das ações, e dessa forma o grupo foi criado e conduzido colaborativamente (CARVALHO; CARVALHO; JÚNIOR, 2016).

Neste manuscrito, objetivamos discutir dados da pesquisa sobre as reflexões sobre o ensino de Ciências e Cidadania. Essas reflexões foram oriundas de atividades de formação continuada desenvolvidas com uma professora de Biologia da educação básica participante do *Pequeno Grupo de Estudos e Reflexões*. Os trabalhos foram subsidiados pela literatura oriunda da Educação CTS e duraram oito meses. A coleta de dados foi realizada por meio da observação participante, como denominam Bogdan e Biklen (2010), um contínuo participante observador.

Buscamos analisar o potencial dos *Estudos CTS* como disparadores de reflexões dessa natureza. A atividade foi proposta a um grupo de professores de Ciências da Natureza (Ciências, Química, Física e Biologia) e Matemática, entretanto, apenas uma participante – professora de Biologia – permaneceu no projeto até o fim, sendo aqui mencionada pelo pseudônimo Rachel. Foram realizados diversos encontros com a professora destinados a estudos e planejamento, bem como, algumas intervenções em sala de aula. No final da pesquisa realizamos uma entrevista semi-estruturada. Todos os dados foram registrados pela pesquisadora em um memorial reflexivo que, posteriormente, deu origem a diversas 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 PGER: potencialidades, problemas e limites para a formação continuada na escola.

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. 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.

Neste trabalho, por questões de limitação de espaço, apresentaremos apenas a discussão sobre uma dessas categorias: *reflexões sobre ensino de ciências e cidadania*. As falas de Rachel são identificadas no texto pela letra inicial de seu nome (R), seguida pela vogal E (encontro), e o número correspondente à atividade. Assim, grafamos Rachel, encontro 05 como R-E05.

Resultados e Discussão

No diálogo com os participantes do projeto as reflexões sobre as relações entre o ensino de ciências e o problema da cidadania apareceram com bastante força. Relataremos a seguir alguns desses momentos em que tais reflexões foram estabelecidas.

Em um de seus relatos, Rachel ilustrou uma situação que ocorreu na escola durante a realização de uma gincana, quando um professor permitiu que os alunos da sua turma “burlassem” uma das provas que envolvia o uso das redes sociais²; ele propôs o uso de um aplicativo que gerava grande número de “curtidas”. Na opinião de Rachel isso traria consequências em termos da formação e do exercício da cidadania daqueles alunos.

Em outro momento de discussão Rachel chamou a atenção para a influência do capitalismo no pensamento da sociedade; em esperar dos alunos e da própria escola apenas uma formação técnica para que eles sejam bons profissionais, como se o ensino na educação básica só servisse como forma de preparação para o trabalho. Na concepção da professora, isso tem sido reforçado e é uma ideia disseminada pela mídia atual sobre a reforma do ensino médio.

Em função desses exemplos, durante os encontros no grupo, buscamos ilustrar a complexidade da importância de uma formação mais ampla, voltada para questões sociais, dando como exemplo a problemática sobre o aborto no contexto da sociedade atual, discutindo como uma questão de saúde pública requer mobilização de conhecimentos diversos para um debate minimamente informado e esclarecido. Nesse sentido, para Auler (2007), uma educação dentro dos pressupostos CTS apresenta um currículo que contempla temas socialmente relevantes que se configurem como problemas sócio-científicos.

Rachel exemplificou a questão relatando os problemas enfrentados na escola durante o período de vacinação contra o papilomavírus humano (HPV), ocasião em que alguns 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 tinha formação religiosa e, segundo ele, não teria relações sexuais casuais. Neste caso, o pai considerava que a vacina poderia ser fator de incentivo para o início da vida sexual das

² 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*.

adolescentes. A professora chamou a atenção para as influências de questões culturais e religiosas na construção dos saberes científicos dos alunos. Exemplificou seu argumento com uma situação vivenciada com um estudante de um curso de enfermagem, quando o alertou sobre a necessidade de evitar tomar banho no Rio de Contas³, 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 que 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 pensa assim? Agora imagine um aluno filho desse cara! Vai pensar o quê (R-E05)?*

Os relatos de Rachel, captados durante as reuniões do grupo, nos levaram a reflexões sobre a importância de discussões sobre questões socialmente relevantes nas aulas das disciplinas científicas, e de nossa responsabilidade enquanto educadores, no sentido de não silenciarmos a abordagem dessas questões, trabalhando tanto seus aspectos científicos, inerentes ao conteúdo específico das disciplinas, como as questões sociais envolvidas. Afinal, conforme aponta Santos (1999) temos convicção de que o ensino de ciências contém conteúdo formativo relevante para a vida dos cidadãos.

Outro aspecto discutido relaciona-se ao 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 de interesse de todos, a exemplo de questões sobre aborto, problemas socioambientais, políticas de ciência e tecnologia, etc. Pensamos que a responsabilidade por participar dos debates e decisões sobre nossa sociedade relaciona-se diretamente com a ideia uma democracia autêntica, para tanto, 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” (BAZZO, 2017, p. 166).

Nesse contexto de discussão sobre a cidadania, Rachel teceu o seguinte argumento: *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)*. 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. É uma espécie de cidadania com “conteúdo individualista, estruturada em torno de um homem abstrato, ao mesmo tempo que oculta o homem concreto e socialmente situado” (PALMA FILHO, 1998, p. 109). Dentro dessa linha crítica a uma perspectiva limitada de cidadania, continuou pensando Rachel: *Numa discussão dessa qual ciência entraria aí? A sociologia. Aí a Sociologia é fundamental, e não é vista como ciência (R-E05)*. Nesse sentido, 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. É alarmante pensarmos que em nossa sociedade atual, disciplinas como a Filosofia e a Sociologia sejam consideradas dispensáveis para a formação de nossos alunos, prevalecendo uma lógica que pensa os estudantes apenas como trabalhadores: “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).

³ O Rio de Contas é o principal corpo de água da região, cortando toda a cidade de Ipaíú/BA, inclusive dentro da área urbana.

Chamamos à atenção para a importância da partilha de responsabilidades quando tratamos de assuntos relacionados à C-T, 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. Nesse sentido, 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).

Rachel chamou a atenção também para as questões de dimensão ética: *Essa questão da ética é muito importante, principalmente dentro da ciência. É culpa nossa, porque a gente começa a endeuçar os cientistas, aí por endeusá-los, eles se acham realmente deuses (R-E07)*. Aproveitamos essa ocasião para problematizar o uso de expressões como “testado cientificamente” e “comprovado cientificamente” como forma de legitimar a qualidade de um produto ou a veracidade de uma informação. Essa perspectiva compreende o que a literatura nos apresenta como a visão ingênua sobre ciência, 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).

A partir dos argumentos e reflexões desenvolvidos por Rachel, consideramos que a professora possui uma visão alinhada com o trabalho voltado à educação para a cidadania. A nosso ver, ela compreende a importância da educação para formação de seus alunos enquanto cidadãos e acredita que isso deva ser aspecto presente em sua prática.

A discussão CTS envolvendo cidadania é comumente apresentada, e é a principal razão de ser da Educação CTS (TEIXEIRA, 2003; SANTOS; MORTIMER 2002). O que buscamos, numa Educação CTS, senão formar cidadãos responsáveis e capazes de tomar decisões que influenciarão os caminhos da sociedade? Rachel possuía em sua prática ações que chegou a considerar CTS, como por exemplo, uma atividade que comumente realizava utilizando rótulos de produtos alimentícios para trabalhar o conteúdo e outras questões relevantes.

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 da professora participante. Entendemos que isso foi fortemente subsidiado pelo estudo dos referenciais CTS desenvolvido ao longo do projeto, cuja premissa envolveu uma discussão voltada para questões socialmente relevantes. 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.

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.

Agradecimentos e apoios

À Capes, pelo apoio à pesquisa (Bolsa Mestrado e PROCAD: UNESP; UESB; UFS).

À Rachel, pelo empenho, dedicação e o compromisso com o projeto.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica pra quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n.1, 2001, p. 122-134. Disponível em: <file:///C:/Users/HP/Documents/ISS%20MÉDICOS/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. Especial, 2007, p. 1-20. Disponível em: <https://www.academia.edu/34380774/ENFOQUE_CI%C3%80NCIA-TECNOLOGIA-_SOCIEDADE_PRESSUPOSTOS_PARA_O_CONTEXTO_BRASILEIRO>. Acesso em: 15 nov. 2018

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora LDA, 2010.

CARVALHO, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P.; JÚNIOR, J. L. **Formação de professores, questões sociocientíficas e avaliação em larga escala**. São Paulo: Escrituras, 2016.

HERRERA, A O. Civilização Ocidental não dá Respostas à Crise Atual (2000). In: **Amílcar Herrera: Um intelectual Latino-Americano**. DAGNINO, R. (org.). Campinas: UNICAMP, 2015.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa Colaborativa**. Brasília: Líber, 2008.

MOURA, D. H.; FILHO, D. L. L.; SILVA, M. R. Politecnia e formação integrada: confronto conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**. v. 20, n. 63, 2015, p. 1057-1080.

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.

PALMA FILHO, J. C. Cidadania e educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 104, 1998, p. 101-121. Disponível em: file:///C:/Users/HP/Documents/ISS%20MÉDICOS/719-2660-1-PB.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018.

SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Atas...** Valinhos, 1999

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. **Ensaio**, v. 2, n. 2, 2002, p. 1-23.

TEIXEIRA, P. M. M. Movimento CTS e suas proposições para o ensino de ciências. In: _____. (Org.). **Temas emergentes em educação científica**. Vitória da Conquista: Ed. Uesb, 2003.