

Perspectivas docentes acerca da Educação CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade

Teacher perspectives on STSE Education in Primary School through Interdisciplinary Islands of Rationality

Vanessa Digner

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
vanessadigner@gmail.com

Bruna Digner

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
brunadigner@gmail.com

João Amadeus Pereira Alves

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
joaoalves@utfpr.edu

Resumo

O ensino de Ciências tem sido parte das discussões a respeito da necessária reforma na Educação. Com isso, entende-se que levar em consideração as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) torna-se essencial no cenário de vida atual. Para tanto, foi desenvolvido um curso para professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Objetiva-se com este texto tecer considerações sobre as percepções dos professores participantes do curso acerca da Educação CTSA e do uso da metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade no ensino de Ciências, no contexto de uma pesquisa de mestrado profissional. Utilizou-se a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) para a apreciação dos dados. Como resultados, percebeu-se que é possível trabalhar com as relações CTSA e as IIR dentro do referencial curricular de Curitiba/PR, que foram encontradas dificuldades dada a complexidade dessa perspectiva de ensino, mas destaca-se o trabalho colaborativo como possibilidade de superação de tais desafios.

Palavras chave: ensino de ciências, formação docente, trabalho coletivo, colaboração

Abstract

Science teaching has been part of the discussions regarding the necessary reform in Education. With this, we understand it is essential to consider the relationships between Science, Technology, Society and the Environment (STSE) in our current scenario. Therefore, we developed a course for science teachers in Primary School. The objective of this text is to

make considerations about the perceptions of the teachers participating in the course about STSE Education and the use of the methodology of Interdisciplinary Islands of Rationality in science teaching, in the context of a professional master's research. We analyzed the data using Content Analysis (BARDIN, 1977). The results show that it is possible to work with STSE relations and IIR within the curricular framework, that difficulties were encountered given the complexity of this teaching perspective, but collaboration among teachers is a possibility to overcome such challenges.

Key words: science teaching, teacher education, collective work, collaboration

Introdução

A necessária reforma do sistema de ensino é um tema amplamente debatido no mundo todo e a disciplina de Ciências não fica aquém de tais discussões. Mais do que nunca, se faz necessário compreender no âmbito escolar como se relacionam a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA), visto que o mundo tem passado por mudanças cada vez mais intensas devido à exploração desenfreada dos recursos naturais e do descaso com a vida.

Dessa forma, compreende-se que a Educação CTSA traz benefícios aos estudantes, à prática docente, bem como à sociedade. Isso pode ser observado na medida em que professores e alunos tornam-se “agentes de mudança comprometidos com uma visão para a sociedade, quebrando um conjunto de práticas burocráticas/sufocadoras que parecem destinar-se a mantê-los cansados, anestesiados e sem capacidade de (re)ação” (REIS, 2021, p. 2).

A Educação CTSA possibilita o desenvolvimento de habilidades nos estudantes para que possam refletir sobre o papel da Ciência e da Tecnologia de maneira questionadora e reflexiva frente aos impactos que possam trazer para o futuro (REIS, 2021). Dessa forma, este trabalho traz resultados de uma pesquisa de mestrado profissional em que foi realizado um curso de formação continuada para professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental de Curitiba/PR. O curso teve como enfoque a Educação CTSA em consonância com o referencial curricular municipal, utilizando as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), de Fourez (1997, p. 94), como uma metodologia capaz de ensinar Ciências de uma maneira voltada para o cotidiano “pessoal ou social, individual ou político”.

Portanto, o objetivo deste texto consiste em tecer considerações sobre as percepções dos professores participantes do curso acerca da Educação CTSA e do uso da metodologia de IIR no ensino de Ciências. Para isso, são analisados os seguintes aspectos: a forma como a Educação CTSA e as IIR são viabilizadas dentro do Referencial Curricular do Ensino Fundamental de Curitiba/PR (2020); as dificuldades intrínsecas à complexidade do ensino nessa perspectiva teórica e teórico-metodológica; a importância de vivências formativas e colaborativas entre docentes de Ciências como forma de buscar coletivamente o apoio para superar esses desafios. Assim, este texto tem como questão de pesquisa: Quais as percepções dos professores quanto ao trabalho com as relações CTSA e o uso da metodologia de IIR nos anos iniciais do Ensino Fundamental em Ciências?

Referencial teórico

A Educação CTSA possui grande relevância no contexto de ensino atual, no que diz respeito à busca por compreensões sobre a maneira como a sociedade tem vivido. Acima de tudo, essa discussão tornou-se inadiável no ensino de Ciências, visto que a educação científica precisa estar em diálogo com problemas “de natureza social, política ou econômica que influenciam a mudança científico-tecnológica, como no que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais” (FERNANDES; PIRES; DELGADO-IGLESIAS, 2018, p. 877). Tal mudança na forma de ensinar produz impactos na vida dos estudantes, que passam a refletir sobre os acontecimentos ao seu redor de uma maneira mais profunda (BENCZE *et al.*, 2020).

Assim, a Educação CTSA busca refletir, de maneira interligada, sobre o cenário global atual com o intuito de conter os impactos prejudiciais do ser humano no planeta, além de colocar em pauta as temáticas de natureza crítica no espaço escolar. De maneira específica, a Educação CTSA:

[...] procura enriquecer as experiências dos alunos, desafia o status quo, apoia os imperativos democráticos e socialmente justos e oferece oportunidades para examinar, criticar e, finalmente, se envolver em investigação e ação. Pedagogias e estratégias incluem, por exemplo, questões sociocientíficas, estudos de casos históricos, realização de projetos/investigações comunitárias e projetos de tecnologia/design, mas sempre em um cenário relacional mais amplo que inclui questões de poder, história, cultura, natureza da ciência e propósito do ensino de ciências. CTSA oferece esperança, uma forma de reimaginar o mundo e nossas relações uns com os outros e com a natureza. Essas relações são complexas, às vezes controversas e sempre intrigantes” (BENCZE *et al.*, 2020, p. 9).

Apenas conhecer a importância das relações CTSA no ensino de Ciências não basta para que a abordagem tenha efetividade. É preciso que os professores estejam capacitados para lidar com as demandas que surgem quando se coloca em pauta temáticas complexas e controversas (MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012). Para almejar um ensino de caráter social a favor do engajamento na ação responsável, os professores podem ter dificuldades em lidar com valores que os estudantes carregam e com a complexidade do desenvolvimento do pensamento crítico.

Valores, crenças, conceitos prévios e sentimentos podem ser vistos como fatores não-lógicos para ensino de Ciências. Compreende-se que são assuntos complicados nos momentos de debate e exposição de opiniões em sala. Entretanto, tais fatores não podem ser desprezados durante as discussões, pois “são pelo menos tão importantes quanto à lógica na consideração racional das pessoas” (PEDRETTI; NAZIR, 2011, p. 13). Esses fatores fazem parte da construção social e individual do aluno e para trabalhar com essas questões faz-se necessário a sensibilidade do docente em conjunto com o incentivo a uma reflexão crítica (PEDRETTI, 1997).

Durante décadas, a prática do ensino de Ciências não teve como padrão o que é proposto pela Educação CTSA, principalmente no que diz respeito à mudança na postura do docente, que passa a ser de mediação na busca pelo conhecimento (PEDRETTI *et al.*, 2008). O ensino realizado dessa maneira torna-se desafiador para os professores ao serem levantadas “questões relativas a poder, raciocínio ético e ação responsável, uma vez que, tradicionalmente, a ciência e a tecnologia são abordadas em sala de aula como um conjunto de

conhecimentos a serem assimilados sem maiores questionamentos” (MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012, p. 729).

Para uma real mudança no ensino, é necessário que o professor tenha uma formação crítica, pois “apenas os professores autônomos, conscientes da importância de seu papel político e social e com capacidade de tomar decisões poderão ensinar ciências de maneira mais real, a fim de que a educação científica possa auxiliar na formação de cidadãos críticos e atuantes” (GENOVESE, GENOVESE; CARVALHO, 2019, p. 14). Sendo assim, a formação inicial em Pedagogia, geralmente requerida para o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, acaba por não contemplar os conhecimentos específicos para a atuação nas disciplinas (GATTI *et al.*, 2019). Entende-se que isso possa ser alcançado por meio de ações que contemplem o apoio necessário para que os docentes sejam capacitados para compreender e abordar essas questões por meio de uma formação específica (REIS, 2021).

Assim, muito se tem pesquisado sobre as percepções dos professores sobre as relações CTSA, entretanto é necessário um maior entendimento sobre o desenvolvimento prático dessas ações em sala (LOPES *et al.*, 2009). Essa forma de ensinar Ciências pode ser trabalhada desde o início da trajetória escolar, realizando-se a adequação necessária para o nível de compreensão dos estudantes por meio “exercício da argumentação, proporcionado por metodologias de ensino que valorizem as opiniões dos estudantes, baseadas nos conhecimentos estudados em sala de aula e no ser humano que está em processo de formação” (GENOVESE, GENOVESE; CARVALHO, 2019, p. 14).

Assim, o texto em tela apresenta o uso das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, proposta por Fourez (1997), como possibilidade metodológica para a abordagem CTSA no ensino de Ciências. Tal metodologia de ensino pode ser caracterizada como o desenvolvimento de um modelo multidisciplinar para buscar a compreensão de situações complexas que cercam os estudantes (FOUREZ, 1997).

A metodologia de IIR é realizada de maneira interdisciplinar, por meio da construção das seguintes etapas: 1) Clichê, em que é feito um *brainstorming* de representações dos conhecimentos prévios dos estudantes; 2) Panorama espontâneo, em que é realizada a ampliação do contexto da etapa de Clichê por meio da elaboração de uma lista dos atores envolvidos, normas, tensões, caixas-pretas, bifurcações e especialistas que podem compor o cenário estudado; 3) Consulta a especialistas e a especialidades, buscando um conhecimento mais profundo sobre o problema abordado por meio de profissionais; 4) Ida a campo, que se trata de um confronto mais direto com uma situação concreta; 5) Abertura aprofundada de caixas-pretas e descobrimento dos princípios disciplinares que sustentam uma tecnologia, em que se investiga o objeto estudado por meio de uma disciplina específica e com a ajuda de um especialista; 6) Esquematização global da tecnologia, que consiste na elaboração de um esquema sintetizando o que foi estudado; 7) Abrir certas caixas-pretas sem ajuda de especialistas, etapa em que os estudantes mobilizam conhecimentos para investigar o objeto de estudo; 8) Síntese da Ilha de Racionalidade produzida, que é realizada de maneira oral ou escrita de forma a abordar tanto o conhecimento científico quanto os caminhos que foram percorridos para se chegar a ele (FOUREZ, 1997).

Destaca-se que as etapas servem para nortear o estudo de forma que ele não se estenda em demasia. De acordo com Nehring *et al.* (2002, p. 96), essas etapas “são flexíveis e abertas, em alguns casos podendo ser suprimidas e/ou revisitadas, quantas vezes a equipe julgar necessário”. Assim, a construção de uma IIR mobiliza diversos conhecimentos de forma a

representar ou teorizar uma situação que se deseja estudar de forma mais concreta (FOUREZ, 1997).

Metodologia

Esta pesquisa qualitativa, de natureza empírica, foi realizada a partir de um curso de formação continuada com seis professoras de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de Curitiba, estado do Paraná. Mediante a modalidade de pesquisa participante, em que “a seleção dos problemas a serem estudados não emerge da simples decisão dos pesquisadores, mas da própria população envolvida” (GIL, 2002, p. 55), esse curso ocorreu de forma colaborativa e remota, durante o primeiro semestre do ano de 2022. Foram oito encontros síncronos, de três horas cada com 20 minutos de intervalo, em período noturno e pela plataforma *Google Meet*, como também oito horas que foram distribuídas em atividades assíncronas entre um encontro e outro, totalizando 32 horas de formação. Antes da ocorrência desse curso, houve a aprovação do projeto de pesquisa junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da universidade que sedia o Programa de Pós-Graduação que abriga a pesquisa em tela. Portanto, os dados presentes na pesquisa e contidos neste manuscrito apresentam os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz com anuência dos participantes da pesquisa e dos responsáveis por ela.

Os dados foram gerados a partir de registros oriundos de um questionário e por meio de gravações de vídeo e áudio dos encontros do curso (24 horas), sendo que no presente trabalho não são apresentados dados oriundos de gravações eletrônicas (de áudio e voz) do aplicativo de mensagem do grupo. O questionário foi compartilhado entre contatos de docentes de Curitiba/PR e região metropolitana e veiculado na comunidade interna do programa de pós-graduação em que se desenvolveu a pesquisa, com o intuito de alcançar professores atuantes na disciplina de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse questionário teve como objetivo identificar noções que eles tinham acerca das relações CTSA e compreender o contexto escolar no qual estavam inseridos, de forma a caracterizar os possíveis participantes da pesquisa. Por meio dessa etapa, foram obtidas 16 respostas, sendo que seis professoras aceitaram participar do curso de formação. As gravações de vídeo e áudio dos encontros foram transcritas. Todos os dados gerados foram apreciados por meio da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (1977), resultando em diferentes categorias, das quais três foram elencadas neste texto.

Para manter seu anonimato, cada participante escolheu um nome para ser usado na pesquisa como forma de homenagear mulheres brasileiras do campo da Ciência, sendo elas: Bertha Lutz, Denise Ferreira da Silva, Lélia Gonzales, Jaqueline Goes de Jesus, Sonia Guimarães e uma ex-professora (de uma integrante da pesquisa) chamada Edinalva. Para facilitar a leitura, optou-se por utilizar somente o primeiro nome dessas mulheres no decorrer do texto.

Nesses encontros, foi realizado um aprofundamento teórico e teórico-metodológico acerca da Educação CTSA e, com base na identificação de problemas locais levantados pelas participantes, ocorreram momentos de discussão e reflexão sobre as especificidades das escolas nas quais lecionam. Assim, estudado o Referencial Curricular do Ensino Fundamental de Curitiba (2020) com o intuito de compreender de que forma a abordagem CTSA pode ser utilizada nas aulas de Ciências.

A seguir, foi apresentada a metodologia de ensino Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (FOUREZ, 1997; FOUREZ, 2001) como proposta para a elaboração colaborativa de

planejamentos de ensino de Ciências. A partir desses planejamentos, as professoras desenvolveram suas aulas nas escolas que trabalham e, nos encontros, discutiram coletivamente suas percepções acerca da aprendizagem dos estudantes. Por fim, houve um momento de reflexão coletiva sobre os resultados obtidos a partir da vivência de trabalho colaborativo entre os docentes do curso.

As atividades assíncronas objetivaram dar continuidade aos encontros síncronos por meio de: pesquisas; identificação de problemas socioambientais locais; verificação de possibilidades de trabalho com as relações CTSA para serem discutidas com o grupo; estudo do Referencial Curricular de Curitiba (2020); leitura de um artigo científico; elaboração de coletiva de planejamentos de ensino de acordo com a metodologia de IIR; desenvolvimento de aulas de Ciências; e registro das percepções acerca do ensino-aprendizagem para reflexão nos encontros síncronos. Como forma de auxiliar na compreensão de como ocorreram os encontros, foi elaborado o quadro a seguir:

Quadro 1: Ações nas formações

Encontros	Horas	Ações desenvolvidas
1º Encontro	3h	Acolhimento, apresentação geral do curso e de cada participante. Identificação de conhecimentos prévios sobre a Educação CTSA. Deliberações sobre os próximos encontros e sobre a categoria de pseudônimos a serem utilizados na pesquisa.
2º Encontro	3h	Apresentação dos pseudônimos escolhidos pelos participantes e das contribuições de cada um para a área científica. Aprofundamento teórico sobre a Educação CTSA abordando os seguintes tópicos: a) importância; b) principais características; c) breve histórico do movimento CTS/CTSA; d) objetivos; e) diferenciação de termos comumente utilizados junto com a sigla; f) desafios; g) currículo; h) relações com outros conceitos no ensino de Ciências. Estudo inicial sobre o Referencial Curricular de Curitiba (2020) e busca de termos ligados às relações CTSA dentro do currículo.
3º Encontro	3h	Aprofundamento teórico-metodológico sobre Educação CTSA. Concepções acerca da Ciência e da Tecnologia a partir de itens do Questionário <i>Views on Science, Technology and Society</i> (VOSTS), desenvolvido por Glen S. Aikenhead, Alan G. Ryan, Reg W. Fleming (1989), do Departamento de Estudos Curriculares de Educação, Universidade de Saskatchewan. Concepção de Ciência e Tecnologia que o município tem enfatizado nos referenciais curriculares.
4º Encontro	3h	Apresentação dos participantes sobre as possibilidades de trabalho com as relações CTSA e das notícias ou problemas socioambientais locais que pesquisaram. Indicação de outras possibilidades que podem ser observadas no currículo. Estudo do currículo de Curitiba/PR e dos eixos pelos quais são divididos os conteúdos. Compreensões sobre CTSA no currículo e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Reflexões sobre o início do movimento CTS/CTSA por meio da leitura de trechos do livro <i>Primavera Silenciosa</i> , de Rachel Carson.
5º Encontro	3h	Discussão sobre a leitura indicada como atividade assíncrona e sobre os problemas socioambientais locais identificados pelos participantes. Aprofundamento teórico e teórico-metodológico sobre IIR e suas etapas de construção.



6º Encontro	3h	Continuação do aprofundamento teórico e teórico-metodológico sobre IIR e etapas de construção. Leitura e discussão de trechos que tratam sobre a interdisciplinaridade na obra de Gérard Fourez (1997). Reflexão coletiva sobre as atividades sugeridas pelas professoras para as aulas de ciências. Elaboração das primeiras etapas dos planejamentos de ensino por IIR.
7º Encontro	3h	Conversa sobre as percepções das professoras sobre o desenvolvimento das aulas a partir dos planejamentos elaborados de maneira colaborativa. Discussão sobre as dificuldades e potencialidades encontradas durante as falas das participantes. Apresentação de exemplares de planejamentos de ensino de Ciências realizados pela metodologia de IIR como forma de clarificar o rumo a ser seguido nos planejamentos de ensino. <i>Checklist</i> dos planejamentos para compreender se estão sendo elencadas as demandas necessárias para o desenvolvimento da abordagem CTSA.
8º Encontro	3h	Discussão sobre o desenvolvimento das aulas de Ciências. Conclusões dos planejamentos de ensino. Reflexão final sobre a vivência formativa e colaborativa durante o curso.

Fonte: Autores (2022).

Conforme disposto no quadro acima, as ações desenvolvidas durante o curso de formação continuada priorizaram o estudo das bases da Educação CTSA e do Referencial Curricular do Ensino Fundamental de Curitiba (2020). A partir dessas noções, evidenciadas nas falas dos participantes, foi apresentada a metodologia IIR para o ensino de Ciências no intuito de possibilitar maior segurança para que as professoras desenvolvessem as aulas nessa perspectiva, ou seja, para que estabelecessem as relações CTSA em consonância com os conteúdos propostos para o ensino da disciplina.

Assim, a escolha pelas IIR se deu como possibilidade metodológica para que o embasamento teórico tido nos encontros fosse desenvolvido de forma prática nos planejamentos com maior clareza. Os resultados desse trabalho com as docentes serão explicitados com maiores detalhes na seção a seguir.

Resultados e discussões

A partir da fala das participantes durante a formação, foi estabelecida a primeira categoria de análise, denominada “*CTSA e IIR no currículo de Ciências*”. Assim, foi possível compreender que, no decorrer dos encontros, as professoras foram adquirindo maior conhecimento a respeito das relações CTSA e evidenciaram sua viabilidade dentro dos conteúdos propostos para o ensino de Ciências no currículo de Curitiba/PR:

- Então, como [CTSA] é um assunto que eu tenho visto em currículo, às vezes, em algumas coisas assim, até mesmo nas aulas, escutando colegas, escutando professores falando, eu resolvi vir aqui e estudar mais sobre esse assunto (Bertha).

- Eu acho que essa “Vida e evolução” desse... desse currículo de transição aqui é maravilhoso. Cabe, eu acho que cabe, ao meu ver né... Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (Jaqueline).

- Achei interessante que está ali no “critério de avaliação” do quinto ano, não sabia, não tinha me atentado pra isso (Bertha).

Da mesma forma, a viabilidade e a relevância do uso da metodologia de IIR nos anos iniciais do Ensino Fundamental puderam ser evidenciadas na fala das participantes, especialmente ao serem feitas constatações de que o Referencial Curricular de Curitiba (2020) traz elementos que contribuem para o ensino de Ciências nessa perspectiva:

- Tem uma lista de jogos de interesses e tensões [...] e eu não sabia que tava lá no currículo, bem interessante isso (Bertha).

- É uma dinâmica muito legal de se trabalhar em sala, sabe? É bem diferente assim do que você fazer aquele trabalho assim com... é assim, você acaba utilizando o recurso do livro didático também, mas de uma forma muito legal assim, que é como pesquisa mesmo. Apesar de ele ser bastante limitado e você ter que buscar outras fontes também, né? E assim por... por ser realmente... trazer essa questão da interdisciplinaridade, né? Então você consegue abordar muitas questões ali dentro de um tema (Lélia).

Observa-se que as participantes demonstraram compreender os benefícios de usar a metodologia de IIR no trabalho com as relações CTSA, posto que elas fizeram relatos sobre a importância da interdisciplinaridade e de que, com o uso da metodologia, esse trabalho parecia mais fácil de ser colocado em prática nas aulas de Ciências.

Ao compreender que a abordagem CTSA visa o desenvolvimento de habilidades nos estudantes como a autonomia, a criticidade, a tomada de consciência e de decisão de maneira responsável (REIS, 2021), a participante Bertha comentou a respeito da sua experiência no desenvolvimento das aulas planejadas usando a metodologia de IIR:

- O enfoque que essa... que essa ilha interdisciplinar ela tem também na autonomia do aluno, eu acho isso muito interessante e muito bom assim, né? Se a gente quer... voltando lá no negócio do que que é CTSA, né... se a gente quer que o aluno reflita eh... se prepare pra tomar decisão no futuro eh... pense numa forma crítica sobre aquilo que tá acontecendo envolvendo ciência, envolvendo tecnologia, envolvendo ambiente, envolvendo aspectos sociais, ele vai ter que agir com autonomia. Então, por que não já conseguir eh... tentar colocar né... ele pra exercitar essa autonomia já desde os primeiros anos? Acho que isso é uma coisa muito boa pra aprendizagem dos alunos e pro desenvolvimento deles como pessoa, como ser humano, pro que eles vão fazer no futuro (Bertha).

Essa fala demonstra compreensões acerca da importância das relações CTSA e da utilização de IIR no ensino de Ciências, especialmente se tratando dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Encaminhando para a segunda categoria, denominada “As dificuldades do ensino crítico em Ciências”, é possível perceber que, apesar da compreensão dos benefícios do desenvolvimento de aulas estabelecendo relações CTSA, algumas participantes revelaram certa insegurança em desenvolver suas aulas nessa perspectiva por conta da complexidade de lidar com temáticas controversas e intrinsecamente ligadas a questões de poder (BENCZE *et al.*, 2020; MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012) conforme pode ser observado na conversa:

- É um tema muito complicado [alimentação] porque a gente tá aí batendo de frente com o agronegócio, né? A gente tá eh... trabalhando com questões que envolvem questões ambientais. A gente sabe, né... como que é complicado e principalmente nesses tempos no nosso país como que tá eh... acontecendo isso, né? A gente sabe que as pessoas que lutam pelas causas ambientais são as pessoas que mais sofrem, né... ameaças e até muita morte assim, não é novidade, né? Tá... tá em tudo quanto é lugar aí. Então, sim, é um tema muito, muito complicado [...]. Então realmente é... é algo muito sério, né? É um tema assim que envolve pessoas assim, né? Empresas, né... extremamente interessadas ali em manter o seu domínio, né? Uma questão de poder mesmo (Lélia).

- E a política também, né? Tem toda a política por trás, né? Do agronegócio, de tudo. [...] Nós estávamos falando de história com os alunos, eu tava falando pra eles que lá no Pará a gente tem muito isso sério né, Lélia? Quantas pessoas que morreram já lá, né? Daí eu lembrei pra eles do Chico Mendes, da Freira [Dorothy Mae Stang] e tal e de outras pessoas que acabam morrendo por defender o seu agronegócio, as suas terras e tal. Aí eles ficam me olhando, “ai professora, mas isso aqui não acontece aqui”. Acontece amigo, é poder, dinheiro, é lucro (Denise).

As falas anteriores demonstram de maneira impactante a forma como as professoras percebem a complexidade do trabalho com questões controversas em Ciências. Fica evidente que não se trata apenas de compreender a importância do trabalho com as relações CTSA, mas de ter o preparo necessário para lidar com tais temáticas (GENOVESE, GENOVESE; CARVALHO, 2019) e com conflitos que podem surgir de discussões arraigadas de valores, crenças, princípios, sentimentos e preceitos que os alunos carregam consigo. É importante ressaltar que tais concepções não devem ser excluídas do processo de ensino-aprendizagem, pois integram a construção da identidade dos estudantes (PEDRETTI; NAZIR, 2011; PEDRETTI, 1997). No entanto, é possível perceber a necessidade de uma formação sólida docente para lidar com essas demandas.

É importante destacar que, no caso demonstrado nas falas de Lélia e Denise, as preocupações expostas decorreram do tema “alimentação”, que pode parecer um assunto simples e recorrente no ensino de Ciências. Porém, a partir de um ensino interdisciplinar, democrático e com abertura para que os alunos se posicionem frente a questões complexas, a exemplo da IIR, lidar com a profundidade das discussões pode se tornar um grande desafio para o docente que possui carências formativas nessa perspectiva (MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012; GENOVESE, GENOVESE; CARVALHO, 2019).

Tal carência formativa pode ser constatada posto que as professoras participaram desse curso, mesmo sendo ele desenvolvido fora do horário de trabalho e fora das formações ofertadas pela rede de ensino, o que revela a necessidade que sentiam em aprimorar a sua prática de outras formas. Isso reforça a importância de uma formação contínua e contextualizada, de forma a possibilitar o enfrentamento das especificidades do ensino de Ciências e das demandas atuais de sala de aula (REIS, 2021). Conforme evidenciado na fala de Sonia:

- A minha expectativa é trocar experiências, é interagir, é ouvir né, falar também, compartilhar. É essa questão que eu tava conversando com a minha orientadora né, a questão da dificuldade das pessoas que têm formação em Pedagogia, né? E, muitas vezes, vão pra escola e a gente sabe que... que aí vão dar aula de Artes, vão dar aula eh... né... de áreas, né...

Ensino Religioso ou Ciências, né? E eh... é a situação às vezes a pessoa tem que se especializar muito mais, né? Buscar eh... conhecimentos da área, daí no... no outro ano vai pra outra escola, aí já te colocam pra fazer outra coisa, né? Já te tiram de Ciências. Não, "você não é mais Ciências, agora você é... é Ensino Religioso", né? E aí a gente sabe como é complicado, né? (Sonia).

A professora aponta que a formação em Pedagogia muitas vezes é insuficiente para a atuação em Ciências (GATTI *et al.*, 2019) e compreende a importância da interação profissional como forma de aperfeiçoar a prática docente por meio da colaboração. Tal percepção pode ser reconhecida na fala de Edinalva, que expressou seus anseios quanto a sua inexperiência no ensino de Ciências, encontrando, porém, em uma colega de trabalho o apoio necessário para aprimorar sua prática.

- [...] aí eles me colocaram num quinto ano já assim pra trabalhar com Ciências e eu levei um choque porque eu só tenho experiência na Educação Infantil. Daí eu acabei aceitando porque eu não tinha o que fazer... aí eu acabei aceitando e hoje eu tô fazendo... tô preparando as aulinhas de Ciências, mas com muita dificuldade, muita dificuldade porque eu... eu não sei, são coisas que eu aprendi há muitos anos, aí eu tô tendo que aprender, de estudar pra passar pras crianças. Mas eu tenho uma... uma professora na escola que me ajuda muito, ela tá há mais de trinta anos na rede e ela... ela que me ajuda (Edinalva).

O auxílio de uma colega de trabalho apenas não é suficiente para sanar todos os problemas encontrados na profissão. Tal afirmação se insere na terceira categoria estabelecida para este trabalho, “A importância de vivências formativas e colaborativas entre docentes de Ciências”. O relato a seguir demonstra a abertura existente nas discussões, em que Edinalva expõe suas dificuldades quanto às atividades cotidianas do ensino:

- É porque eu não... não ainda... não aprendi bem fazer o planejamento. Então, eu faço eh... as etapas conforme vou retirando do... do que eu tô aprendendo, do que eu vou lendo. [...] É assim que eu faço o planejamento, ninguém falou que tem um modelo de planejamento, ninguém me passou. Então, eu não sei fazer um planejamento pra... ainda... que nem na Educação Infantil, a gente fazia uma sequência didática ou um plano pra semana toda e... e aqui na escola ninguém falou assim "ó, planejamento é assim que faz" (Edinalva).

A fala da professora Edinalva expressa dificuldades quanto à elaboração de planejamentos para o ensino de Ciências, o que revela que ela passa por esse momento de maneira solitária, pois ainda não recebeu instruções mínimas para execução dessa prática. Destaca-se a relevância do desenvolvimento de vivências colaborativas, como a ocorrida com o curso, pois os docentes puderam compartilhar suas inseguranças com os seus pares e essa abertura ocorreu na expectativa de que haveria empatia pelos problemas enfrentados em uma busca coletiva por soluções. Nesse sentido, a colaboração se fez presente na medida em que as participantes acolheram os problemas das colegas, que antes lidavam com essas demandas sozinhas e, agora, tais dificuldades passam a ser de responsabilidade coletiva.

Conclusão

Este texto objetivou tecer considerações sobre as percepções das professoras participantes do curso acerca da Educação CTSA e do uso da metodologia de IIR no ensino de Ciências. No que diz respeito a forma como são viabilizadas dentro do Referencial Curricular do Ensino Fundamental de Curitiba (2020), as professoras demonstraram perceber como possível desenvolver esse trabalho em suas aulas. As participantes também apontaram dificuldades relacionadas à complexidade do ensino nessa perspectiva teórica e teórico-metodológica. A esse respeito, reforça-se a importância do desenvolvimento de vivências coletivas e colaborativas entre professores de Ciências, pois nos encontros do curso foi possível encontrar apoio mútuo para o enfrentamento das demandas do ensino. Espera-se que este trabalho possa contribuir para área da Educação em Ciências, pois entende-se que os estudos sobre as relações CTSA aliadas ao uso de metodologias de ensino são de grande valia para o campo.

Agradecimentos e apoios

A todas as professoras participantes que colaboraram com esta pesquisa.

Referências

- AIKENHEAD, G. S.; RYAN, A. G.; FLEMING, R. W. **Views on science-technology-society**. Social Science and Humanities Research Council, 1989.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda., 1977.
- BENCZE, L.; POULIOT, C.; PEDRETTI, E.; SIMONNEAUX, L.; SIMONNEAUX, J.; ZEIDLER, D. SAQ, SSI and STSE education: defending and extending “science-in-context”. **Cultural Studies of Science Education**, v. 15, n. 3, p. 825-851, 2020.
- CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação de Curitiba. **Currículo do Ensino Fundamental: Diálogos com a BNCC**, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/curriculo-do-ensino-fundamental/8237>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspetiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência & Educação**, v. 24, p. 875-890, 2018.
- FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Ediciones Colihue SRL, 1997.
- FOUREZ, G. Interdisciplinarité et îlots de rationalité. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 1, n. 3, p. 341-348, 2001.
- GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. de S.; ANDRÉ, M. E. D. A. de; ALMEIDA, P. C. A. de. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: Unesco, 2019.
- GENOVESE, C. L. de C. R.; GENOVESE, L. G. R.; CARVALHO, W. L. P. de. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 34, p. 8-17, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LOPES, N. C.; ANDRADE, J. A. N. de; QUEIRÓS, W. P. de; SOUZA, R. R. de; NARDI, R.; CARVALHO, W. L. P. de. Tendências do movimento CTS em dois eventos nacionais da área de Ensino de Ciências. In **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

NEHRING, C. M. *et al.* As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 88-105, 2002.

PEDRETTI, E. Septic tank crisis: A case study of science, technology and society education in an elementary school. **International Journal of Science Education**, v. 19, n. 10, p. 1211-1230, 1997.

PEDRETTI, E. *et al.* Promoting issues-based STSE perspectives in science teacher education: Problems of identity and ideology. **Science & Education**, v. 17, n. 8, p. 941-960, 2008.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. **Science education**, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011.

REIS, P. Desafios à educação em Ciências em tempos conturbados. **Ciência & Educação**, v. 27, n. 1, 2021.