



As possíveis contribuições de um curso de Formação de Professores, baseado na Educação CTS, para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica

The possible contributions of a Teacher Training course based on STS Education to the promotion of Scientific and Technological Literacy

Las posibles contribuciones de un curso de Formación del Profesorado basado en la Educación CTS a la promoción de la Alfabetización Científica y Tecnológica

Dieison Prestes da Silveira (dieisonprestes@gmail.com)

Universidade Federal do Paraná, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8446-4157>

Mayki Jardim Sivico (mayki.0809@gmail.com)

Universidade Federal do Paraná, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1747-5008>

Leonir Lorenzetti (leonirlorenzetti22@gmail.com)

Universidade Federal do Paraná, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-0208-2965>

Resumo

O desenvolvimento de cursos de formação de professores deve ser constante visando aprimorar a atuação docente. Pensando nisso, o objetivo deste estudo é analisar as possíveis contribuições de um curso de formação de professores, baseado na Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), com professores que atuam na rede municipal de Curitiba, em escolas de Tempo Integral. A abordagem metodológica desta pesquisa é do tipo qualitativa e de caráter descritivo. Para a constituição dos dados foram analisados os diários de bordo de dois colaboradores do projeto, que são alunos de doutorado da Universidade Federal do Paraná e discutem a ACT e a Educação CTS. Por meio da Análise de Conteúdo os dados foram analisados e organizados com base em duas Categorias, *a priori*, intituladas: Categoria I - questões teóricas, metodológicas e epistemológicas presentes no curso de formação de professores e Categoria II - potencialidades formativas presentes no curso de formação de professores. Os resultados sinalizaram que o curso de formação de professores foi de grande relevância, especialmente, ao enfatizar a Educação CTS com vistas à promoção da ACT.

Palavras-chave: Formação de professores; Atuação docente; Potencialidades formativas.

Abstract

Recebido em: 13/02/2024

Aceito em: 07/08/2024



The development of teacher training courses must be constant with a view to improving teaching performance. With this in mind, the objective of this study is to analyze the possible contributions of a teacher training course, based on Science, Technology and Society Education (CTS), to the promotion of Scientific and Technological Literacy (ACT), with teachers who work in the network municipal district of Curitiba, in full-time schools. The methodological approach of this research is qualitative and descriptive. To create the data, the logbooks of two project collaborators were analyzed, who are doctoral students at the Federal University of Paraná and discuss ACT and CTS Education. Through Content Analysis, the data were analyzed and organized based on two Categories, *a priori*, entitled: Category I - theoretical, methodological and epistemological issues present in the teacher training course and Category II - training potential present in the training course of teachers. The results indicated that the teacher training course was of great relevance, especially when emphasizing CTS Education with a view to promoting ACT.

Keywords: Teacher training; Teaching activities; Training potential.

Resumen

El desarrollo de cursos de formación docente debe ser constante, apuntando a mejorar el desempeño docente. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este estudio es analizar los posibles aportes de un curso de formación docente, basado en la Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), a la promoción de la Alfabetización Científica y Tecnológica (ACT), con docentes que trabajan en el distrito municipal de la red de Curitiba, en escuelas de tiempo completo. El enfoque metodológico de esta investigación es de carácter cualitativo, descriptivo. Para crear los datos para este estudio, se analizaron las bitácoras de dos colaboradores del proyecto, estudiantes de doctorado de la Universidad Federal de Paraná y que discuten sobre ACT y CTS Education. Por meio da Análise de Conteúdo os dados foram analisados e organizados com base em duas Categorias a priori, intituladas, respectivamente: Categoria I - Questões teóricas, metodológicas e epistemológicas presentes no curso de formação de professores e Categoria II - Potencialidades formativas presentes no curso de formação de profesores. Los resultados indicaron que el curso de formación docente fue de gran relevancia, especialmente al enfatizar la Educación CTS, con miras a promover ACT.

Palabras-clave: Formación de profesores; Actividades docentes; Potencial de formación.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a formação de professores é uma temática que necessita de constantes pesquisas e diálogos tendo em vista as possibilidades de trocas de saberes, vivências e experiências para uma atuação crítica na sociedade. Nóvoa (1992) destaca que a formação de professores precisa ser constante haja vista que cada docente apresenta os seus saberes oriundos de interações dentro e fora da sala de aula. Nesse contexto de formação de professores, há de se considerar a importância da Alfabetização Científica e Tecnológica



(ACT) e da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) buscando desenvolver o pensamento crítico e reflexivo dos sujeitos para o processo de participação e intervenção social.

Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 47) definem a Alfabetização Científica como “a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito”. Posto isso, considera-se que a Alfabetização Científica se estende “para além de vocabulário, preocupa-se com a apropriação de esquemas conceituais e métodos processuais, incluindo compreensões sobre Ciência” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 50).

Acerca da Educação CTS, Rosa e Strieder (2018, p. 100) defendem a ideia de seu surgimento em “um contexto de insatisfação de segmentos da sociedade diante da concepção linear/tradicional da relação entre Ciência e Tecnologia”. Na mesma perspectiva, Auler (2002) explicita que a Educação CTS permite entendimentos dos problemas locais negligenciados historicamente pelo teor hegemônico envoltos à Ciência e a Tecnologia, especialmente quando se pensa nas desigualdades sociais.

Reconhecendo a importância da formação de professores, sobretudo visando a ressignificação dos saberes e fortalecimento da prática docente, na Universidade Federal do Paraná, o Programa Licenciador é desenvolvido desde 1994 objetivando apoiar ações que visem o desenvolvimento de projetos com foco nos cursos de licenciaturas almejando qualidade no ensino e uma sólida formação dos estudantes (Licenciador, 2018). À vista disso, o projeto intitulado “Contribuições de um Curso de Formação Continuada, baseado na Educação CTS, para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica” tem o propósito de contribuir com a formação de professores que atuam na rede municipal de Curitiba, de forma específica os docentes que atuam em escolas de tempo integral, com práticas de Ciência e Tecnologia. Desta forma, destaca-se a pertinência em estimular a formação continuada de professores para uma atuação comprometida com as questões contemporâneas ressignificando saberes e mediando conhecimentos de mundo.

Notando a pertinência do Programa Licenciador e do Projeto em questão, impera a análise e socialização das atividades formativas que foram realizadas no ano de 2023, sob



o olhar de dois colaboradores do projeto, permitindo entendimentos acerca dos pressupostos da Alfabetização Científica e Tecnológica e da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade fortalecendo as premissas de contextualização, dialogicidade, participação e tomada de decisão. Frente a esta exposição, cabe sinalizar que o objetivo deste estudo é analisar as possíveis contribuições de um curso de formação de professores, baseado na Educação CTS, para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica com professores que atuam na rede municipal de Curitiba em escolas de tempo integral.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conduzir a reflexão sobre a formação de professores perpassa por questões que direcionam a uma necessária condição de mudança da prática docente. De certa forma, quando se amplia o entendimento acerca da relevância da formação de professores na contemporaneidade, implica questionar que este processo não se constitui de forma imediata dentro de modelos que não oportunizam os posicionamentos críticos e o processo de transformação do espaço escolar.

Nóvoa (1992) entende que o desenvolvimento profissional dos educadores deve estar associado a um processo permanente e que esteja integrado ao contexto escolar. Já Pimenta (1996) sinaliza que, na constituição da prática docente a problematização, a intencionalidade para encontrar soluções e o enfrentamento de situações de ensino são elementos importantes nesse movimento contínuo do ser e fazer docente.

Porém, além dessas ponderações, é necessário que se amplie o olhar sobre em que dimensão os educadores estão sendo formados. Percebe-se a importância dentro de um processo colaborativo de oportunizar novas estratégias didáticas, mas acima deste eixo os cursos de formação se comprometem em centralizar a reflexão acerca de que tipos de sujeitos e que sociedade são dialogadas durante o percurso formativo?

Conforme se avança em discussões acerca dos caminhos que viabilizam a transformação do cenário educacional, seja pela formação inicial ou continuada de professores, percebe-se que as lacunas nesses espaços surgem à medida em que se estabelece o compromisso alinhado a uma formação de professores especialistas. Segundo Gatti (2017, p. 734), “[...] não se pode deixar de pensar e imprimir ações que,



considerando os dados de nossa realidade educacional, possam de fato contribuir para a diminuição das desigualdades que estamos gerando com nosso sistema escolar”. Diante disso, destaca-se a valorização de aspectos que caracterizam o processo da formação dos professores em um sentido de ruptura com padrões tecnicistas e memorísticos.

Embasados nessas discussões, Garcia e Nardi (2021) defendem uma estrutura de cursos de formação continuada que, além de priorizar o desenvolvimento de novas abordagens didáticas, possa conduzir os professores a mudanças de perspectivas e atitudes de ensino. Na mesma linha de pensamento, Kist e München (2021) defendem que a formação continuada é necessária para atualizar os docentes sobre as modificações ocorridas, tanto nas orientações curriculares quanto nas tecnologias e propostas de reorganização existentes. Nesse movimento, destaca-se que as discussões relacionadas à Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Alfabetização Científica e Tecnológica, nas propostas da formação de professores, podem potencializar e ressignificar a prática docente.

Dentro de uma perspectiva crítica e transformadora, Lacerda e Strieder (2019) discutem a Educação CTS e a formação de professores propondo dimensões formativas que possam subsidiar ações fundamentadas por ela. Baseadas em dimensões de princípios e valores, com foco na responsabilidade social e exigências profissionais, os autores entendem que tais aspectos, inseridos nos cursos de formação de professores, contribuem para a construção da autonomia, bem como no desenvolvimento de práticas que possibilitam uma transformação social por meio da tomada de decisão (Lacerda; Strieder, 2019).

Ao mapear trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) analisaram pesquisas que articulam a Educação CTS à formação de professores de Ciências pontuando as interlocuções entre a universidade e a escola. Os pesquisadores destacaram alguns elementos que dificultam as ações formativas CTS, sendo um deles a rigidez do currículo escolar com foco na apropriação de conceitos e a jornada de trabalho que impossibilita o planejamento e a execução de novas práticas e concepções.



De forma evidente, a Educação CTS, articulada à formação de professores, não deve ser pensada apenas como uma temática utilizada para preencher possíveis lacunas no processo formativo. Assim, deve-se inserir os sujeitos dentro de um movimento que os faça ampliar o seu olhar para o seu entorno e começar a trazer elementos que potencializam a prática didático-pedagógica em sala de aula (Garcia; Nardi, 2022).

Importante destacar a importância da Educação CTS como promotora da ACT e, nesse processo de renovação e (re)construção, juntas, cria-se condições para construir uma sociedade democrática, igualitária e com conhecimento para intervir na contemporaneidade. Portanto, ao pensar na formação de educandos e educadores, a criticidade torna-se um elemento importante nesse processo. Compreende-se, assim, que a promoção da ACT em um espaço formativo é possível quando se rompe com a linearidade na forma de aprender ao possibilitar o processo colaborativo no desenvolvimento de habilidades.

A pesquisa realizada por Silva, Silveira e Lorenzetti (2023), a partir do mapeamento de trabalhos dispostos no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e nas atas ENPEC, evidenciou a preocupação com a formação de professores acerca da Alfabetização Científica e Tecnológica. Na formação docente os autores ressaltam que ainda existe um espaço distante entre o discurso da Alfabetização Científica e Tecnológica nos cursos superiores de licenciatura em relação a prática e o cotidiano da sala de aula. Por isso, destacam que à prática pedagógica no contexto da ACT necessita ser intencional e integrada com as demais disciplinas e áreas da vida.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 75) entendem que há “uma preocupação crescente, ao longo dos anos, em colocar a Alfabetização Científica com objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica”, especialmente devido ao fato de estimular nos estudantes e professores compreensões de mundo com vistas a impulsionar a participação social e a tomada de decisão nos processos decisórios. Souza, Valério e Lorenzetti (2022, p. 79) afirmam que “a ACT se define como um projeto formativo para o ensino de ciências que objetiva a estruturação do exercício pleno da cidadania científica”. De igual modo, a



Educação CTS implica em questionar a hegemonia vigente, criticizando a Ciência e a Tecnologia e seus reflexos na sociedade (Auler, 2002).

As articulações teóricas e metodológicas entre a Educação CTS e a ACT dialogam com a necessidade de formar professores comprometidos com os problemas existentes em suas comunidades e no mundo. Estimular o diálogo, a interdisciplinaridade, a contextualização, bem como a participação e tomada de decisão, são elementos imprescindíveis ao abordar a Educação CTS visando a promoção da ACT. Assim, vê-se fundamental que os professores compreendam estas articulações para fortalecer o câmbio de conhecimento dentro do contexto educacional, especialmente buscando formar sujeitos atentos com as questões emergentes, como as tentativas constantes de alienação social e ideológica, silenciamentos e exclusão social, dificultando o exercício pleno da cidadania.

PERCURSO METODOLÓGICO

A abordagem metodológica desta pesquisa é do tipo qualitativa e de caráter descritivo. De acordo com Lüdke e André (2013, p. 4), a pesquisa qualitativa “se realiza sempre de maneira tão complexa que não se compatibiliza facilmente com a rigidez do esquema experimental”. Posto isso, pode-se dizer que “o termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente serão perceptíveis a uma atenção sensível” (Chizzotti, 2003, p. 221). De forma notória, a análise do curso de formação de professores envolve saberes, conhecimentos, vivências e experiências que precisam ser analisados de maneira multidimensional visando a construção de novos sentidos e significados aos diálogos e interações entre os professores participantes.

Para a constituição dos dados desta pesquisa, optou-se em analisar os diários de bordo de dois colaboradores que acompanharam o desenvolvimento do projeto e são alunos de Doutorado da Universidade Federal do Paraná, bem como discutem a Alfabetização Científica e Tecnológica e a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Estes diários de bordo foram constituídos por meio da observação direta com os 14 professores cursistas, com anotações relativas à participação, interesse e envolvimento nas atividades programadas. Dentre as atividades desenvolvidas no curso destacam-se:



discussões teóricas, metodológicas e epistemológicas envolvendo a Alfabetização Científica e Tecnológica e a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade e, ainda, o planejamento de oficinas didático-pedagógicas baseadas na Educação CTS para a promoção da ACT.

Cabe explicitar que todos os encontros foram realizados nas sextas-feiras, pela parte da manhã, conforme acordo entre os participantes. De igual modo, as etapas de planejamento e implementação das oficinas pedagógicas nas escolas foram acompanhadas pelos bolsistas e doutorandos vinculados à UFPR. Mesmo que o final do curso tenha sido destinado especificamente ao desenvolvimento das oficinas didático-pedagógicas, incumbe explicitar que as atividades do curso foram pensadas visando o desenvolvimento das oficinas, isto é, as atividades formativas durante o curso tinham o propósito de contribuir com o desenvolvimento e, posteriormente, a implementação das oficinas com os alunos das professoras em seus respectivos ambientes de trabalho. Esta intenção foi uma forma de incentivar o desenvolvimento constante de práticas pedagógicas baseadas na Educação CTS visando a promoção da ACT.

A análise dos dados ocorreu por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que tem como característica um conjunto de técnicas para análise de “discursos”, isto é, comunicações, diálogos e mensagens a partir de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de seu conteúdo (Bardin, 2016). Para fins de análise foram propostas duas categorias, *a priori*, sendo elas: Categoria I - questões teóricas, metodológicas e epistemológicas presentes no curso de formação de professores e Categoria II - potencialidades formativas presentes no curso de formação de professores. Explicitando as categorias, de modo geral, a primeira discute os diálogos e interações entre os professores cursistas com os mediadores por meio de uma abordagem teórica, metodológica e epistemológica da Educação CTS e da ACT. Já a segunda categoria analisa as potencialidades presentes no curso como, por exemplo, quais as contribuições podem surgir a partir das vivências e experiências nas atividades didático-pedagógicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etapas de desenvolvimento do curso de formação



O curso de formação de professores intitulado “A Educação CTS como Promotora da Alfabetização Científica e Tecnológica” teve seu início no dia 18 de maio de 2023 e término no dia 11 de novembro de 2023 totalizando, ao final, 40 horas. O curso teve a participação de 14 professores que ministram a disciplina de Práticas de Ciência e Tecnologia em escolas de tempo integral da rede municipal de Curitiba, Paraná, Brasil.

Foram realizados nove encontros, sendo que seis deles aconteceram de forma presencial na Universidade Federal do Paraná e três de forma assíncrona por meio de atividades enviadas pelo *Google forms*[®]. Visando detalhar as atividades desenvolvidas, a seguir, o Quadro 1 explicita as etapas evidenciadas ao longo do ano de 2023, do Projeto em questão.

Quadro 1 – Atividades do curso de formação de professores

| Temáticas | Encontros | Atividades desenvolvidas |
|--|------------|--|
| Educação em Ciências | Presencial | Apresentação da proposta do curso; Definição das atividades; Apresentação das professoras e suas trajetórias na Educação Básica; Discussão e reflexões sobre a Educação em Ciência nos Anos Iniciais. |
| Educação CTS | Remoto | Realização da leitura do artigo de Santos e Mortimer (2000) e, na sequência, foi apresentado três questões que objetivavam evidenciar as compreensões de Ciência, Tecnologia e Sociedade apresentadas pelas professoras. Além disso, as professoras foram orientadas a descrever algumas estratégias didáticas para promover a Educação CTS evidenciadas nas oficinas/práticas de Ciência e Tecnologia por elas ministradas. |
| Educação CTS | Remoto | Com base na <i>live</i> proferida pela Professora Dra. Roseline Strieder, intitulada “Educação CTS: perspectivas para a Educação Básica”, as professoras elaboraram questões que gostariam que fossem mais aprofundadas nos encontros presenciais envolvendo a Educação CTS. |
| Pressupostos da Educação CTS | Presencial | Realização de uma palestra com a Dra. Juliana Pinto Viecheneski que sistematizou práticas relacionadas a Educação CTS na Educação Básica. Nesse encontro foi ampliado, também, as concepções envolvendo a Ciência, Tecnologia e Sociedade, momento esse conduzido pelos bolsistas do Licenciatura e doutorandos. |
| Alfabetização Científica e Tecnológica | Presencial | Nesse encontro foram discutidos elementos importantes relacionados à Alfabetização Científica e Tecnológica articulando com alguns pressupostos teóricos presentes na Educação Básica. Um ponto importante foi direcionar a reflexão da Educação CTS como promotora da ACT. |
| Alfabetização Científica e Tecnológica | Remoto | Para este encontro foram apresentados dois vídeos: - Alfabetização Científica e ensino por investigação: relações para a sala de aula. Disponível em: Prof.ª. Dr.ª Lúcia Sasseron - Alfabetização Científica e Ensino Por Investigação - YouTube ; - Importância da alfabetização Científica e tecnológica. Disponível em: Scientia Importância da alfabetização científica |



| | | |
|---|------------|---|
| | | e tecnológica - YouTube. Considerando a abordagem realizada pelos autores nos vídeos, cada educadora elaborou uma questão para ser explorada no próximo encontro presencial. |
| 75ª Reunião Anual da SBPC | Presencial | O encontro presencial neste dia foi destinado a visita com atividades guiadas na 75ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), na Universidade Federal do Paraná. As professoras tiveram oportunidade de vivenciar o espaço contemplando as atividades, exposições e apresentação de trabalhos de estudantes da Educação Básica, além de pontuarem as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade fundamentadas nas propostas. |
| Planejamento e implementação das oficinas pedagógicas | Presencial | Planejamento da implementação de uma oficina pedagógica enfatizando a Educação CTS para a promoção da ACT. |
| Apresentação das oficinas pedagógicas implementadas | Presencial | Apresentação das propostas que foram implementadas nas escolas pelas professoras. Foi realizado uma Roda de Conversa com relatos e discussões das oficinas que foram implementadas na busca de evidenciar, também, as possíveis contribuições do curso para a formação das professoras. |

Fonte: Os autores, 2023.

De forma geral, o curso de formação oportunizou a todo momento o diálogo e o compartilhamento de experiências, especialmente devido ao fato da dialogicidade ser um dos elementos da Educação CTS (Strieder; Kawamura, 2017) e da ACT. Em muitos momentos a roda de conversa ampliava-se à medida que as compreensões elucidadas, a partir de debates profícuos, se fundamentam na prática. Foi importante estabelecer esse contato com as professoras cursistas uma vez que parte delas relatou que nunca havia discutido ou participado de momentos pedagógicos voltados à Educação CTS e a ACT.

Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016, p. 123) entendem que “quando se pretende articular uma proposta de ensino a uma abordagem CTS independentemente do referencial teórico adotado, há que se ter em mente a necessidade de enfatizar a dimensão social do conhecimento científico-tecnológico e seu potencial transformador”. À vista disso, expõe-se que os encontros se pautaram em temas voltados à realidade das professoras cursistas potencializados pelo diálogo de saberes e interações socioculturais. Isso permitiu trocas constantes de conhecimentos, reflexões e provocações que contemplavam o ser e o fazer docente buscando solucionar problemas voltados ao dia a dia da sala de aula.



As atividades do curso de formação de professores visam o aprofundamento teórico, metodológico e epistemológico acerca da Educação CTS aspirando a promoção da ACT, portanto, os diálogos e interações basearam-se em pressupostos CTS inter-relacionando com a ACT e pautados na dialogicidade, contextualização, problematização, interdisciplinaridade e tomada de decisão (Strieder, 2012). Visando ampliar as discussões envolvendo o curso de formação de professores que foi desenvolvido, a seguir, constata-se um debate das categorias *a priori*, seguindo a proposta da Análise de Conteúdo de Bardin (2016).

Questões teóricas, metodológicas e epistemológicas presentes no curso de formação de professores

As atividades do curso de formação basearam-se em diálogos de saberes, trocas de conhecimentos e relatos de vivências entre as professoras cursistas, principalmente acerca de temas emergentes que envolvam a Ciência e Tecnologia. Na visão de Auler (2002) vê-se necessário debater as implicações da Ciência e da Tecnologia na sociedade almejando entendimentos acerca da não neutralidade da Ciência, das desigualdades sociais, do teor hegemônico e das intempéries que circundam o (con)viver social.

Todos os diálogos foram mediados pelo professor coordenador do projeto, o qual instigava o pensar crítico das cursistas a partir de questionamentos que inseriram questões sociais, ambientais, políticas, econômicas, educacionais, científicas e tecnológicas em um sentido integrador, interdisciplinar, contextualizado e democrático. Parafraseando com Strieder (2012, p. 49) salienta-se que ao “abordar as relações CTS implica o estudo do conhecimento científico articulado com as discussões de aspectos ambientais, econômicos, políticos, sociais, históricas, tecnológicos e éticos”. Em outras palavras, vê-se fundamental uma inter-relação de temas e assuntos que circundam o (con)viver em sociedade, especialmente quando se busca a intervenção e tomada de decisão.

Durante o desenvolvimento do curso, no primeiro encontro realizado, foi possível observar que cada professora trazia em sua bagagem discursos carregados de vivências e experiências fundamentados na prática do espaço escolar. Conforme a roda de conversa ampliava cada relato ia se constituindo em função do outro e essa troca foi importante para entender que, embora as escolas fossem diferentes, muitos dos problemas eram os



mesmos. Dentre eles, a necessidade de mais diálogo articulado entre o ambiente escolar, a comunidade e a família. Situações como estas são visíveis nos ambientes educacionais especialmente devido ao fato de existir uma desvalorização do professor, problemas entre grupos familiares e pouca articulação entre escola e famílias reverberando em análises acerca do contexto socioeducacional contemporâneo e a relevância em desenvolver projetos integradores e que permitem uma transformação social.

Ao enfatizar que as situações geradas no ambiente escolar necessitam sempre de novas compressões para a orientação de ações e relações interpessoais e educativas, Gatti (2017) discursa que novas situações exigem novas respostas. Em virtude dessas presunções, orientam-se novas posturas didáticas e relações pedagógicas que aproximem os pais, alunos, professores, gestores e a comunidade local nas propostas.

Em algumas falas das professoras os atravessamentos envolvendo a participação no curso de formação convergiam para discursos que reverberavam a necessidade de “sair da caixinha” (re)construindo o olhar para o ambiente escolar. Em meio a essa necessidade de buscar redirecionar novos caminhos para a prática, as potencialidades da discussão da Educação CTS tornaram-se fundamentais no percurso formativo. Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016, p. 144) entendem que:

os professores precisam de tempo para planejar suas aulas, de condições para desenvolvê-las e principalmente, de programas de formação que possibilitem novas perspectivas em relação ao papel desempenhado pelos saberes escolares (e por si mesmos) nos processos de ensino e de aprendizagem.

Algumas das questões conduzidas nas discussões indagavam a refletir o que devemos ensinar e quais saberes e contextos são incorporados nas propostas desenvolvidas em sala de aula. De um modo geral, as professoras que ministravam a disciplina de Práticas de Ciência e Tecnologia nas escolas, aos poucos, iam percebendo que poderiam avançar em questões que ainda não haviam sido exploradas em outros momentos de sua formação. Portanto, para que se pudesse pensar no indivíduo crítico, a ideia não foi de o curso de formação fornecer uma receita pronta as docentes, mas sim foi necessário apresentar questionamentos e reflexões que pudessem conduzir cada professora a pensar e rever sua prática em sala.



Kist e München (2021) entendem que abordar a Educação CTS em sala de aula exige repensar o processo de formação e, principalmente, de atuação dos professores. Acerca do curso de formação realizado, parte das professoras presentes não tinham entendimento sobre o que era Educação CTS e a ACT. Algumas compreensões sobre Ciência estavam amparadas em concepções empíricas e a Tecnologia alicerçada na aplicação e utilização de aparelhos.

Ao fundamentarem suas discussões Lacerda e Strieder (2019) versam que se quisermos formar professores autônomos e com perfil crítico transformador na perspectiva CTS é preciso discutir os valores de forma explícita. Assim, na medida em que foram sendo consolidadas as inter-relações da tríade CTS, aos poucos, foi possível perceber nos discursos e articulações das cursistas atitudes práticas que dialogam com a realidade da escola em que atuam.

De forma perceptível, as questões teóricas, metodológicas e epistemológicas envolvidas à Educação CTS e ACT, na visão das professoras, reforçam uma carência quanto a abordagem durante a formação inicial, pois, conforme relatos de algumas professoras participantes, durante as vivências na graduação e pós-graduação nunca foram discutidos estes assuntos, o que implica (in)diretamente na atuação em sala de aula. Notoriamente, o curso de formação de professores traz potencialidades formativas, as quais serão discutidas a seguir.

Potencialidades formativas presentes no curso de formação de professores

O curso que foi desenvolvido instigou o pensar crítico das professoras acerca das temáticas que circundam o saber e o fazer docente, principalmente porque inter-relacionou vivências e experiência com a Educação CTS para a promoção da ACT. Posto isso, a partir das observações e anotações em diários de bordo, fica evidente que a formação de professores necessita de constantes momentos formativos visando a atualização de saberes e a busca pelo desenvolvimento de um sujeito crítico capaz de atuar com responsabilidade frente aos problemas existentes. Nóvoa (1992) explicita que a formação de professores não finaliza com a obtenção do título de licenciado, ao contrário, o professor precisa estar em constante aprendizado buscando um



aperfeiçoamento da sua prática devido a multiplicidade de temáticas e circunstâncias presentes na atual sociedade.

Conforme elucida Gatti (2017, p. 734) “não se pode deixar de pensar e imprimir ações que, considerando os dados de nossa realidade educacional possam de fato contribuir para a diminuição das desigualdades que estamos gerando com nosso sistema escolar”. Dentre as potencialidades formativas encontradas no curso há de se considerar os direcionamentos para uma formação cidadã comprometida com as questões emergentes, de forma contextualizada, atentando para uma tomada de decisão fundamentada em conhecimentos científicos.

O curso de formação de professores permitiu compreensões acerca da promoção da ACT a partir das inter-relações evidenciadas na Educação CTS ao articular seus pressupostos e o mundo vivenciado pelos sujeitos. Lorenzetti e Delizoicov (2001) comentam que um dos fundamentos da ACT consiste no exercício da cidadania a partir de entendimentos de mundo. Alinhadas a essas discussões, Silva, Silveira e Lorenzetti (2023) pontuam que a prática pedagógica necessita ser intencional e integrada com as demais disciplinas e áreas da vida.

Nesse movimento, a promoção da ACT dialogada, para Lorenzetti (2023), sinaliza que o ambiente escolar se torna um espaço privilegiado para discutir a importância do conhecimento científico e tecnológico e suas influências na sociedade. Na mesma perspectiva, Auler (2002) entende que compreender as implicações da Ciência e da Tecnologia na sociedade pode reverberar em sujeitos autônomos, críticos e atuantes com os problemas contemporâneos.

Um dos pontos que merece destaque consiste no planejamento e, posteriormente, desenvolvimento das oficinas didático-pedagógicas baseadas nos pressupostos da Educação CTS para a promoção da ACT. Estas oficinas foram desenvolvidas pelas professoras cursistas no contexto da sala de aula em que atuam. Após o desenvolvimento dessas práticas ocorreu uma discussão acerca das potencialidades das oficinas elaboradas, sendo uma estratégia para a inserção da Educação CTS, tendo por base a ACT no cotidiano escolar contribuindo com o aperfeiçoamento docente e visando uma maior qualidade no ensino e na aprendizagem.



Analisando as oficinas desenvolvidas e socializadas ao final do curso, incumbe explicitar que elas foram de suma importância para (re)pensar a Educação CTS com vistas à promoção da ACT. A exposição das oficinas pelas professoras cursistas deixa em evidência a necessidade de continuidade do curso de formação, haja vista que algumas professoras enfatizaram aspectos voltados a Tecnologia e a Ciência deixando de lado a inter-relação com a sociedade. De igual modo, outras trouxeram elementos fundamentais como, por exemplo, a dialogicidade e a interdisciplinaridade, porém, a tomada de decisão e intervenção social não estava visível.

Defende-se a ideia de que ao discutir a Educação CTS, com vistas à promoção da ACT, a tomada de decisão, a participação e a intervenção são elementos necessários uma vez que se deve intervir de forma crítica na sociedade. De igual modo, quando se debate a Educação CTS, todos os elementos da tríade devem estar se articulando, o que não foi possível observar em algumas oficinas didático-pedagógicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma notória, o desenvolvimento do curso de formação de professores sinalizou a necessidade de atualização de novos conhecimentos, principalmente relacionados às questões teóricas, metodológicas e epistemológicas embasadas na Educação CTS para a promoção da ACT. As observações constatadas nos diários de bordo dos colaboradores do projeto ratificam a pertinência de cursos de formação de professores contextualizados e comprometidos com as questões contemporâneas visando um aperfeiçoamento dos saberes docentes a partir de diálogos e interações.

A última etapa do curso consistiu no planejamento, construção, implementação e socialização das oficinas elaboradas pelos professores cursistas tendo por base a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. A atividade de planejamento e elaboração das oficinas teve orientação dos colaboradores do projeto, portanto, esperava-se que todos os elementos da Educação CTS e da ACT estivessem presentes, o que não foi possível observar de forma conjunta entre as professoras cursistas.



À vista desta exposição, pode-se dizer que as professoras, de um modo geral, compreenderam a pertinência das discussões CTS e da ACT como uma forma de intervenção social, ampliação de conhecimentos e desenvolvimento da criticidade acerca das temáticas emergentes que fazem parte do dia a dia da sala de aula. Os diálogos e interações analisados fortalecem as premissas de ampliação de saberes, vivências e experiências sendo fundamental para o processo de mediação do conhecimento no contexto escolar.

Em suma, para os colaboradores do projeto, o curso demonstrou potencialidades de formação cidadã, sobretudo, a partir das questões teóricas, metodológicas e epistemológicas, tanto da Educação CTS quanto da ACT. No entanto, cursos voltados à formação de professores, especialmente embasados na Educação CTS visando a promoção da ACT, devem ser abordados desde a formação inicial contribuindo com o processo formativo de professores para atuarem de forma crítica e interventiva no meio socioeducacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos seguintes órgãos de fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de pesquisa em nível de Doutorado dos autores: Dieison Prestes da Silveira e Maiky Jardim Sivico, código de financiamento 001, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Produtividade Nível 2 e do Projeto Universal - Processo n. 409601/2023-3, do autor Leonir Lorenzetti.

REFERÊNCIAS

- AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- CHIZZOTTI, Antônio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.
- GARCIA, André Luis Cordeiro; NARDI, Roberto. Diário do céu: formação continuada e práxis docente em astronomia. **Revista de Enseñanza de la Física**, Córdoba, v. 33, n. 2, p. 253-258, 2021.



GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores, complexidade e trabalho docente. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 53, p. 721-737, 2017.

KIST, Daiane; MÜNCHEN, Sinara. A Prática Docente na Educação Básica e as relações com a Educação CTS. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 3, p. 129-144, 2021.

LACERDA, Nília Oliveira Santos; STRIEDER, Roseline Beatriz. Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 9, n. 25, p. 110-126, 2019.

LORENZETTI, Leonir. Promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica no Contexto Escolar. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2023.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa qualitativa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

NÓVOA, António (Org.). **Vida de professores**. Portugal: Porto Editora, 1992.

OLIVEIRA, Silvaney de; GUIMARÃES, Orliney Maciel; LORENZETTI, Leonir. O Enfoque CTS e as concepções de Tecnologia de alunos do Ensino Médio. **Alexandria**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 121-147, novembro, 2016.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, Cáceres, São Paulos, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

RIBEIRO, Krisnayne Santos; SANTOS, Dayane Ferreira; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. Ciência, Tecnologia e Sociedade: Formação de professores e aproximação Universidade-escola. **Tear: revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 1-20, 2020.

ROSA, Suiane Ewerling da; STRIEDER, Roseline Beatriz. Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. **RBECT**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 98-123, set./dez. 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, Yasmin Cristina Ribeiro; SILVEIRA, Dieison Prestes da; LORENZETTI, Leonir. A alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais do ensino de ciências: uma análise da produção acadêmica. **Revista Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 19-38, 2023.

SOUZA, Ana Maria; VALÉRIO, Marcelo; LORENZETTI, Leonir. Licenciaturas em Química e o ideário dos referenciais ACT e CTS: o que mostram os projetos pedagógicos? **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo, v. 5, n. 5, p. 76-91, ago./dez. 2022.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 283 f. Tese (Doutorado em Interunidades em Ensino de Ciências)



– Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

Universidade Federal do Paraná. **Licenciar**: roteiro para a elaboração de projetos, 2018. Disponível em: <http://www.prograd.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2018/03/Roteiro-para-elabora%C3%A7%C3%A3o-de-projetos-Licenciar.pdf> Acesso em: 19/08/2023.