

A PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM UM PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ARTICULAÇÕES ENTRE A INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA E A TECNOLOGIA SOCIAL

Miguel Guilhermino de Archanjo Junior
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
miguel85archanjo@gmail.com

Bruno Freitas do Santos
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
brunico16@gmail.com

Kamilla Nunes Fonseca Reis
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
kamillanuesf@gmail.com

Simoni Tormohlen Gehlen
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
stgehlen@gmail.com

Social Participation in a Training Process for Science Teachers: Articulations Between Thematic Research and Social Technology

Resumo

O presente trabalho objetiva investigar como a articulação entre a Investigação Temática e a Tecnologia Social, em um processo formativo de professores, contribui na participação social diante das demandas sociais de uma comunidade escolar/local. Metodologicamente, realizou-se um processo formativo de professores, direcionado pela IT, numa escola estadual do município X, com cinco professores do Ensino Médio. As informações foram obtidas por videogravações, no processo formativo, e analisadas via Análise Textual Discursiva, constituindo a seguinte categoria *a priori*: *Participação social de diversos atores sociais*. Dentre os resultados, destacam-se que: a articulação entre a IT e a TS possibilitou ressignificar as percepções dos professores na organização de atividades didáticas pautadas na realidade da comunidade escolar/local; constatou-se que a participação social no processo formativo de professores pode potencializar a formação crítica e emancipatória dos sujeitos. Assim, conclui-se que a articulação entre a IT e TS pode ressignificar o ensino-aprendizagem da Educação em Ciências.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Investigação Temática, Tecnologia Social, Participação Social

Abstract

The present work aims to investigate how the articulation between Thematic Investigation and Social Technology, in a teacher training process, contributes to social participation in the face of the social demands of a school/local community. Methodologically, a teacher training process was carried out, directed by IT, in a state school in municipality X, with five high school teachers. The information was obtained by video recordings, in the formative process, and analyzed via Discursive Textual Analysis, constituting the following a priori category: Social participation of several social actors. Among the results, the following stand out: the articulation between IT and TS made it possible to redefine the perceptions of teachers in the organization of didactic activities based on the reality of the school/local community; it also found that social participation in the teachers' training process can enhance the subjects' critical, dialogical and emancipatory training. Thus, it is concluded that the articulation between IT and TS can redefine the teaching-learning of Science Education.

Key words: Science Teaching, Thematic Research, Social Technology, Social Participation.

Introdução

Diversos trabalhos têm discutido a construção de currículos ético-críticos na área de Ensino de Ciências valorizando a diversidade sociocultural em que cada comunidade escolar está inserida, a fim de problematizar a realidade social a partir de conhecimentos científicos e populares (SILVA, 2004; ROSO, 2017; MILLI, ALMEIDA e GEHLEN, 2018; ROSO, AULER e DELIZOICOV, 2020). Nesse sentido, destaca-se a práxis freireana na qual é possível destacar o processo de Investigação Temática (IT) (FREIRE, 1987), adaptada por Delizoicov (1982) para o contexto da sala de aula, em se busca conhecer a compreensão da comunidade escolar sobre a realidade em que vivem e, a partir disso, obtém-se Temas Geradores que representam as contradições sociais locais. Além da proposta freireana, outra perspectiva crítica que tem sido discutida no contexto da pesquisa em Ensino de Ciências é aquela que considera as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como centrais para a emancipação crítica dos atores sociais, os quais correspondem aos professores, estudantes, não docentes, moradores da comunidade local, líderes comunitários, representantes do poder público etc.

Assim, alguns autores (ROSO, 2017; AULER; DELIZOICOV, 2015; ROSA; STRIEDER, 2021) têm apontado que a perspectiva freireana e a Educação CTS são complementares quanto à concepção de formação de sujeitos críticos. Além disso, há outras possíveis aproximações dessas duas perspectivas, como as relações entre a Tecnologia Social e a Abordagem Temática Freireana (ROSO, 2017; AUTORES X; SANTOS et al., 2021). De acordo com Dagnino (2020), a Tecnologia Social (TS) se consolida por meio da ação popular de apropriação da realidade a fim de atender suas reais demandas locais a partir de valores como a autonomia, associativismo e cooperação. O autor ainda defende que a construção da TS, enquanto atividade de extensão pautada na ação popular, necessita orientar as agendas de pesquisa e ensino no âmbito dos processos de Ciência e Tecnologia (CT).

A TS é pautada em uma iniciativa popular a fim de desenvolver a criticidade e autonomia dos



sujeitos em vista das relações de opressão que se estabelecem socialmente, historicamente e economicamente (ROSO, 2017). Assim, a TS se aproxima da práxis freireana, uma vez que esta tem como finalidade a emancipação crítica dos sujeitos a partir da problematização da realidade em que se inserem (AUTORES X). Na perspectiva freireana, Roso, Auler e Delizoicov (2020), destacam o processo de IT para identificação, problematização e legitimação de demandas sociais, que foram historicamente silenciadas ou excluídas no processo da produção da ciência e tecnologia. No contexto do ensino de Ciências, os autores explicam que essas demandas sociais identificadas pela IT podem ser superadas por meio da TS, de forma coletiva, participativa, dialógica e emancipadora.

Apesar de Roso, Auler e Delizoicov (2020) indicarem as potencialidades da IT em articulação com a TS como uma alternativa para superar os problemas sociais locais de uma comunidade investigada, eles sinalizam como possibilidade de superação de demandas sociais, a implementação de uma TS em uma determinada comunidade investigada. Considerando que os aspectos teórico-metodológicos que envolvem essa articulação são amplos e complexos, englobando dimensões, como as etapas que constituem o processo de IT e os os princípios e ações educativas que constituem a TS, entende-se que essa articulação pode ser explorada sob diversas perspectivas, para além da implementação ou reaplicação de uma TS. Tendo em vista que a articulação entre a IT e a TS pode sinalizar possíveis contribuições nos processos formativos educativos de seus atores sociais, em uma perspectiva dialógica e crítica, uma vez que as ações educativas estão pautadas nas demandas sociais locais, evidencia-se a necessidade de investigar possíveis estratégias metodológicas para investigar tais demandas e legitimar TS capazes de superá-las.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo consiste em investigar de que forma a articulação entre a Investigação Temática e a Tecnologia Social, em um processo formativo de professores, contribui para a participação social diante das demandas sociais de uma comunidade escolar e local. Para essa análise, foram utilizadas informações obtidas de uma formação de educadores que atuam no Ensino Médio, em uma escola pública localizada no município X, seguindo as etapas da IT e os princípios da TS como estruturantes dos encontros formativos.

Aproximações entre a Investigação Temática e a TS

A práxis freireana denominada de IT foi proposta por Freire (1987) e adaptada por Delizoicov (1982;1991) para o contexto escolar, sendo essencial na obtenção e desenvolvimento de Temas Geradores¹, que representam situações-limites, que podem também explicitar demandas sociais advindas da comunidade investigada. Essa dinâmica teórico-metodológica visa investigar, identificar e legitimar as necessidades advindas das problemáticas sociais locais por meio de um processo dialógico, problematizador e participativo, a fim de desenvolvê-las no ensino de Ciências, subordinando os conceitos científicos às reais necessidades da comunidade, na tentativa de reorientar o currículo escolar e ressignificar os processos formativos e educativos (SILVA, 2004).

A IT foi sistematizada por Delizoicov (1982) em cinco etapas, quais sejam: i) *Levantamento preliminar* - que consiste em possíveis situações significativas de uma determinada comunidade investigada por meio de pesquisas em fontes secundárias e conversas informais; ii) *Codificação* - que se constitui a partir das limitações presentes nas falas dos sujeitos sobre as contradições sociais vivenciadas; iii) *Descodificação* - que é processo de interação com a comunidade para

¹ Representa a visão de mundo dos moradores da comunidade investigada, bem como as próprias demandas ou problemas advindos dessa comunidade, tendo como proposição ampliar a visão de mundo dos sujeitos (SILVA, 2004).



legitimar as situações-limites e sintetizar os Temas Geradores; iv) *Redução Temática* - corresponde ao momento da seleção de conteúdos, conceitos e ações necessários para compreender os Temas Geradores, que podem ser organizadas por meio da Rede Temática (Silva, 2004) e do Ciclo Temático (MILLI, ALMEIDA e GEHLEN, 2018) e o planejamento das atividades segue os Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011); v) *Desenvolvido na sala de aula* - é o momento da implementação das estratégias didático-pedagógicas baseadas nos Temas Geradores.

A sistematização da IT pode potencializar a formação crítico-transformadora dos sujeitos envolvidos, uma vez que essa dinâmica teórico-metodológica possibilita a interação sociocultural entre os diferentes atores sociais no contexto educacional, tornando-se elemento constituinte da ressignificação do processo de ensino-aprendizagem (AULER; DELIZOICOV, 2015). Esse processo de IT possibilita, dentre outros aspectos, a partir das interações socioculturais que ocorrem em contextos espaço-temporais, que os sujeitos envolvidos possam ampliar a sua visão de mundo sobre o contexto em que estão imersos, de modo que possam vir a Ser Mais (FREIRE, 1987).

Com a finalidade de promover a criticidade dos sujeitos, para que eles possam atuar politicamente e transformar o contexto social que estão inseridos, é necessário discutir os aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos, dentre outros, oriundos de uma determinada comunidade investigada, de forma democrática. Esse é um dos aspectos que apresentam relações entre a práxis freireana e a TS. Essa relação se estabelece na busca pela formação crítica dos atores sociais, bem como na sua participação efetiva em todos os processos relacionados às questões sociais oriundos da sua realidade, como na identificação, problematização e legitimação das demandas sociais, a participação ativa nos fóruns de debates, na Política Pública, nas Políticas em Ciência e Tecnologia, na construção de agendas de pesquisa, sobretudo, no contexto educacional (AUTORES X). Roso (2017) explicita que a IT articulada à TS oferece meios para que haja a possibilidade de os sujeitos que participam da sua construção desenvolvam os seus valores morais, socioambientais, históricos, políticos e econômicos.

Outro aspecto a destacar é que a IT articulada à TS potencializa discussões e ações educativas pautadas em diversas áreas do conhecimento humano, além de estabelecer a relação entre o saber popular e o saber científico, no sentido de corroborar na superação dos problemas sociais encontrados imersos na própria sociedade (AUTORES X). Além disso, essa articulação pode ser estabelecida nos pressupostos que buscam a democratização do saber nas áreas mais distintas da sociedade, bem como na busca por uma total inclusão social tanto de seus fundamentos, quanto dos sujeitos que participam de tal construção (ROSO; AULER; DELIZOICOV, 2020).

Alguns autores, como: Auler (2022), Roso (2020) e Dagnino (2010), entendem que para superar a lógica capitalista do desenvolvimento científico-tecnológico é preciso desenvolver estratégias educacionais que promovam uma participação social ampliada em uma perspectiva crítica e dialógica, visando o redirecionamento das agendas *a priori*, ou seja, aquelas pré-estabelecidas pelas instituições de ensino para atender os interesses da elite social. Além disso, os autores apontam que ações educativas democráticas podem potencializar significativamente a superação da concepção de tomada de decisões tecnocráticas e hierárquicas, que estão predominantemente presentes no fazer ciência e tecnologia, e promover a produção científico-tecnológica de forma mais humanizada, coerente aos interesses e necessidades da população que se encontra à margem da sociedade.



A TS que é constituída por meio da participação social de diferentes atores sociais, principalmente, aqueles marginalizados, visando uma atuação crítica nas suas realidades, a fim de transformá-las, surge como uma potencial alternativa para o desenvolvimento de uma nova concepção de educação científica e tecnológica, bem como para formação de um novo modelo de sociedade (DAGNINO, 2010; ROSO, 2017). Para Rosa e Strieder (2021), a participação social de distintos sujeitos em processos decisórios, como a atuação efetiva na elaboração de Políticas em Ciência e Tecnologia, nas discussões sobre as agendas científicas, dentre outros segmentos sociais voltados para o desenvolvimento científico-tecnológico, torna-se urgente e fundamental para apontar caminhos alternativos ao modelo vigente.

Para isso, faz-se necessário a inserção de vozes silenciadas na construção histórica, social e política da sociedade, de maneira prática, para que os sujeitos se percebam enquanto criadores de cultura, dando-lhes a oportunidade de intervir em sua realidade, por meio de tomadas de decisões e responsabilidade social que vai desde o seu posicionamento individual ao seu engajamento em situações que envolvam a coletividade (currículo, movimentos sociais, cooperativas, políticas públicas etc.) (AUTORES X). A superação da lógica capitalista se torna viável, ao passo que o privilégio de um saber em detrimento de outro é ressignificado tendo como foco a justiça social (AULER, 2021). Desenvolver ciência e tecnologia nessa perspectiva indica a possibilidade de novos caminhos para construir um cenário desejável socialmente, de maior equidade, justiça e sustentabilidade ambiental, uma vez que essas discussões estão diretamente associadas a práticas democráticas no desenvolvimento científico-tecnológico (AUTORES X).

Também é importante destacar que a perspectiva da TS preza pela inserção de conhecimentos populares/tradicionais locais e regionais em seu desenvolvimento, como forma de valorizá-los e subverter o entendimento predominante de superioridade do conhecimento científico, o qual é empregado na sociedade como o único capaz de atender os problemas sociais (AUTORES X). Os Autores X também sinalizam que a TS visa estabelecer em seu desenvolvimento, a cultura de participação, a pluralidade cultural, a multiplicidades de conhecimentos e a diversidade de atores sociais. Nesse contexto, a TS apresenta aspectos que aproximam-se da IT, como a dialogicidade, a participação ativa dos sujeitos envolvidos, a emergência de tratar os aspectos sociais, culturais, econômicos, entre outros, no âmbito educacional, com a finalidade de superá-los e promover a formação crítica em seus atores sociais.

A TS pode sinalizar novos caminhos para uma educação científica por meio de suas dimensões, como a participação social, autonomia, tomada de decisões, coaprendizagem e coparticipação (ROSA e STRIEDER, 2021; AULER, 2021; ROSO, 2017), direcionadas pela IT (AUTORES, X), tornando-se fundamentais para redimensionar o processo de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências. A TS, nessa perspectiva, tem como ponto de partida os aspectos culturais, socioeconômicos, sócio-históricos e socioambientais, ou seja, as especificidades investigadas e legitimadas das comunidades, visando a sua inserção nos processos formativos e educativos, bem como a participação de seus autores sociais.

Assim, é possível evidenciar que as dimensões que compõem a TS, aproximam-se dos pressupostos freireanos, uma vez que essas concepções são constituídas por valores democráticos e sinalizam caminhos alternativos ao modelo hegemônico de educação e desenvolvimento científico-tecnológico. Além disso, elas buscam contribuir para a formação crítico-reflexiva dos atores sociais, para que estes mudem a postura passiva diante dos problemas sociais que permeiam suas realidades e passem a intervir no seu contexto social a fim de transformá-lo (AUTORES, X).



Encaminhamentos metodológicos

Tendo como foco uma parceria colaborativa entre escola, comunidade e universidade, o Grupo X, vinculado à Universidade X, realizou um processo formativo de professores denominado “*Um olhar sobre as realidades X no espaço escolar*”, numa escola localizada no bairro X no município X, durante o período de agosto a novembro de 2022. Este processo formativo foi realizado na escola e compreendeu uma carga horária de 40 horas, com a participação do total de 5 (cinco) professores, envolvendo as áreas da Matemática, História, Geografia e Física, que atuam no Ensino Médio.

O processo formativo foi organizado em três etapas seguindo o processo de IT e a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), tal como proposta por Giacomini e Muenchen (2015), em que o Levantamento Preliminar, a Codificação e Descodificação correspondem à Problematização Inicial; a Redução Temática consiste na Organização do Conhecimento e, por fim, o Desenvolvimento em sala de aula equivale à Aplicação do Conhecimento. Ao total foram realizados 5 encontros com os professores e envolveram as seguintes atividades:

a) *Levantamento Preliminar*: Por meio de notícias, sites, blogs e entrevistas semi-estruturadas, foi possível obter informações sobre a localidade e realizar discussões com o intuito de se trabalhar a realidade dos alunos no contexto escolar. Os professores em conjunto com o grupo X construíram uma atividade em função de complementar com mais informações sobre a comunidade X;

b) *Codificação*: Os professores analisaram as falas dos moradores (informações primárias) e as informações obtidas por meio de reportagens sobre os aspectos sociais da comunidade (informações secundárias), a fim de identificar as possíveis contradições sociais vivenciadas pelos moradores, bem como as situações-limite. Dentre as situações-limite, destaca-se a compreensão de alguns moradores sobre a passividade em relação às demandas locais, como exemplo: a problemática relacionada à deficiência do saneamento básico, a segurança pública, a saúde pública, os problemas socioambientais locais, dentre outras.

c) *Descodificação*: o grupo de pesquisa construiu um portfólio, a partir dos grupos temáticos selecionados pelos professores, isto é, os problemas do bairro agrupados de acordo a semelhança entre as falas dos moradores e as imagens representativas dos problemas locais. Esse portfólio foi levado à comunidade, para que os próprios moradores e falassem mais sobre as situações representadas nas imagens e falas, assim constitui-se o processo de decodificação. Ainda, com base nas informações do portfólio, possibilitou a legitimação de algumas situações-limites, como: Medo em apontar o problema relacionado à coleta de lixo do bairro; ingenuidade, passividade, acomodação com relação aos problemas do bairro, os quais foram sistematizadas em dois Temas Geradores, quais sejam: “Um olhar sobre o Vilela: crescimento sem planejamento”; “Uma educação de qualidade no Vilela é essencial para melhor a segurança, comércio, transporte, cultura e lazer”.

d) *Redução Temática*: etapa em que ocorreu a elaboração com base nos Temas Geradores, da Rede Temática (SILVA, 2004), em que na sua base, foi constituída a partir das situações-limite da comunidade e no seu topo foram organizados os conteúdos, conceitos científicos e ações necessários para compreender e superar o Tema Gerador. Esses aspectos foram sistematizados no Contratema denominado de “Por um Vilela melhor: Uma ação entre comunidade, escola e poder público”, o qual tem o papel de apresentar possíveis estratégias de superação para as demandas sociais legitimadas no Tema Gerador. Após a Rede Temática, foi elaborado o Ciclo Temático (MILLI, ALMEIDA, GEHLEN, 2018) em que foram definidas as causas, consequências e possíveis alternativas referente ao Tema Gerador e, por fim, foram

sistemizadas algumas Unidades de Ensino.

e) *Desenvolvimento em sala de aula*: consiste na implementação das atividades com base nos 3MP. Essa etapa será efetivada no ano de 2023, quando serão realizadas atividades em colaboração com os professores tanto na escola quanto na comunidade do bairro, seguindo a perspectiva da TS.

Todo o processo formativo foi vídeo gravado e registrado em diário e as informações foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2011), que no presente estudo correspondeu às seguintes etapas: a) unidades de significados: foram constituídas a partir das falas dos sujeitos participantes (professores e pesquisadores), mediante ao desenvolvimento das etapas da IT, em que apresentaram alguns elementos relacionados aos aspectos da comunidade escolar e local que remetem a possíveis aproximações entre a IT e a TS. Os professores que participaram do processo formativo foram identificados por Prof.1, Prof.2, ...Prof.n. Também foram consideradas as falas dos integrantes do grupo X, identificados como: Pq1, Pq2 e Pq3 com o objetivo de garantir a privacidade de todos os envolvidos; b) categorização: agrupam-se as unidades de significados, de acordo com semelhanças semânticas das informações obtidas, tendo como referência uma categoria a priori, baseada em alguns aspectos da IT e da TS, qual seja: *Participação social de diversos atores sociais*, a qual foi organizada em duas subcategorias: i) *A participação social nas três primeiras etapas da IT*; e ii) *A participação social na Redução Temática*; e c) Metatexto: elaboraram-se os metatextos, originados a partir de possíveis aproximações entre a IT e a TS e, baseados nas unidades de significados e na referida categoria. Buscou-se o novo e emergente, ou seja, uma análise das etapas da IT, a fim de identificar possíveis contribuições da participação social, na perspectiva da TS, no processo formativo de professores.

Participação social de diversos atores sociais

i) A participação social nas três primeiras etapas da IT.

Durante o processo formativo, diversos foram os momentos em que os integrantes fizeram referência à participação dos atores sociais em diferentes perspectivas. No *Levantamento Preliminar*, por exemplo, apresentou-se algumas imagens e notícias que retratam aspectos sociais da comunidade local, a qual a escola está inserida, a fim de provocar os professores a exporem suas percepções sobre as situações retratadas (FREIRE, 1987). Ainda, nesta etapa, os integrantes do Grupo X questionaram sobre a realização de possíveis atividades escolares a partir dos problemas da comunidade local, buscando compreender a visão dos professores sobre a participação social no desenvolvimento de tais atividades, conforme explicitam os professores a seguir:

A escola possui perfil de realizar atividades com a comunidade, uma vez que grande parte dos alunos são moradores da mesma? Como os alunos correspondem a atividades articuladas às suas vivências? Além dos aspectos sociais retratados nas imagens e reportagens apresentadas, existem outros aspectos sociais que vocês gostariam de compartilhar? (Pesq. 1).

Rapaz! Já fizemos algumas atividades sobre o bairro, aqui. Teve uma atividade mesmo que foi sobre o bairro. Eu sair com os alunos para conhecer a história do bairro. O nome dessa atividade foi “Um olhar sobre o bairro X”. (Prof. 3).

A fala de Prof. 3 chama atenção para um aspecto significativo na perspectiva freireana e na TS,



que é a importância de discutir de forma dialógica os aspectos sociais, culturais, econômicos, socioambientais, dentre outros, sobre o contexto que os sujeitos estão imersos. Isso fica evidente quando o presente professor ressalta que levou os estudantes para conhecer a história do bairro em que vivem. Entretanto, Prof.3 não sinaliza que a proposta em questão foi planejada de forma coletiva e participativa com os educandos, e nem aponta a forma de interação com outros atores sociais da comunidade, evidenciando a necessidade de uma participação efetiva e colaborativa dos diversos atores sociais em todas as etapas do processo, conforme tem sido defendido por Rosa e Strieder (2021).

Outros aspectos relacionados à compreensão dos professores sobre as demandas da comunidade escolar, são possíveis de serem identificados no extrato a seguir:

O que é bom trabalhar com os alunos aqui, é sobre o aproveitamento da água da chuva. Olha a quantidade de água que dá pra aproveitar aqui. Essa água, dá para aproveitar na horta. Se eles aprenderem a fazer esse aproveitamento de água aqui, na escola, e levar esse conhecimento para fazer nas casas deles, será muito bom. Vai economizar muito na casa deles. (Prof. 2).

Quanto ao entendimento de Prof.2, sobre possíveis atividades capazes de inserir as demandas locais no contexto escolar, ele destaca a importância de reaproveitar a água da chuva no espaço escolar para usá-la na limpeza da escola e também para regar uma possível horta. O que também chama atenção no extrato da fala deste educador, é que o mesmo sugere como possibilidade a reaplicação desta ação nas casas dos estudantes. Embora a proposta apresentada pelo professor seja relevante para o contexto atual, uma vez que pode contribuir na economia do uso da água tratada, dentre outros aspectos, ainda, trata-se de uma ação educativa pontual, segmentada, sem haver uma participação mais efetiva de outros atores, como os estudantes e seus familiares, demais integrantes da comunidade local etc., para que esse processo educativo proporcione uma formação integradora, crítica e emancipadora aos sujeitos envolvidos. Dessa forma, torna-se perceptível que a concepção de participação social apresentada por Prof.2, sinaliza para a necessidade de uma discussão ampla sobre os aspectos que constituem a IT e a TS, como a autonomia, tomada de decisões, coaprendizagem e a coparticipação (ROSA e STRIEDER, 2021; AULER, 2021; ROSO, 2017).

Essas discussões perpassam o campo do processo de ensino-aprendizado, uma vez que a compreensão sobre relacionar as problemáticas locais no espaço escolar faz-se necessário levar em consideração uma série de fatores que permeiam o contexto que os sujeitos estão inseridos. Portanto, a perspectiva freireana torna-se fundamental para direcionar essas propostas, uma vez que busca problematizar a visão do sujeito sobre as reais demandas sociais locais. Os extratos das falas dos professores Prof.3 e Prof.1 se alinham à essa perspectiva freireana:

Nós já fizemos algumas atividades aqui, assim. Como a atividade sobre o manguezal. Saímos com os alunos para conhecer o manguezal aqui do bairro e fizemos algumas fotos apresentando os problemas do mangue, depois fizemos uma exposição aqui no pátio. Foi bem interessante. (Prof. 3).

Fizemos uma horta que tinha ali atrás da escola. E era usada para fazer o próprio lanche deles. Mas seria bom que fizéssemos uma horta para eles levar pra casa. Aquelas hortas de garrafa pet, sabe? Eles faziam aqui na escola e levavam pra casa. Assim, eles aprendiam a fazer, a cuidar e já ajudava no alimento em casa. Quem sabe, eles poderiam até conseguir uma fonte de renda disso. (Prof. 1).



Na fala de Prof. 3 também é possível perceber que os professores da referida escola já realizam algumas atividades relacionadas aos aspectos sociais e/ou socioambientais locais. Isso fica evidente quando o professor explica que a atividade realizada com os alunos tinha a finalidade de discutir aspectos relacionados ao manguezal, que é uma temática socioambiental local, presente no contexto desta comunidade. Quanto a fala de Prof.1, fica explícito que a ação educativa desenvolvida, ou seja, a horta escolar, sinaliza uma compreensão fragmentada da realidade local, uma vez que o não indicativo que foi realizada uma investigação mais sistematizada para identificar as reais necessidades dos educandos. Ainda que a fala deste professor esteja relacionada a construção de uma TS, ou seja, a horta, por conta da sua finalidade social, essa perspectiva não dialoga com os pressupostos da IT e da TS, que buscam uma participação de distintos atores sociais, discussões crítico-reflexivas sobre a temática, a problematização e legitimação das demandas sociais locais, direcionadas pelo processo de IT, entre outros (AUTORES X).

Após o *Levantamento Preliminar*, seguiu-se para as etapas de *Codificação e Descodificação* nessas etapas foram realizadas problematizações sobre a relação da comunidade escolar e os aspectos sociais locais, visando identificar as contradições sociais vivenciadas pelos moradores locais, bem como legitimar possíveis situações-limites. Além disso, buscou-se analisar a forma como os professores da escola X, se apropriaram das discussões sobre a possibilidade de inserir os aspectos sociais locais no processo de ensino-aprendizagem. Para compreender esse processo, seguem os extratos das falas dos atores sociais participantes, como: os integrantes do Grupo X (Pq...) e os professores da escola X, quais sejam:

Os principais problemas do bairro estão relacionados à ausência do poder público.
(Prof.1)

Vocês acreditam que falta um representante do bairro para articular as demandas locais com o poder público? Pq2.

O bairro tem várias demandas, de invasão, infraestrutura, esgoto nas ruas e no mangue... aí, que entra a Associação de Moradores, que ajudaria... Associação e a boa vontade da gestão. Prof.1

Vocês acham que a educação pode contribuir para a superação dessas demandas? Pq.1

Eu acho o seguinte, que o papel dessa escola aqui, assim como qualquer outra de bairro mais afastado, é isso, é tá trabalhando com isso, que é a realidade deles, que a gente ficar só na parte acadêmica matemática, ciências, tá fora do jogo, sempre tem que trazer pra escola essas discussões, que aí também faz com que essa nova geração de moradores aqui, tenham uma visão diferente, que eles possam cobrar. Porque, os pais às vezes, desses estudantes estão acomodados. A gente pode fazer uma geração menos acomodada. Prof.4

No diálogo entre o Prof.1 e o Pq2, constata-se uma percepção mais ampla do professor com relação às demandas sociais locais. Isso fica evidente, quando este professor chama atenção para a ausência do poder público sobre os problemas sociais do bairro local. Além disso, quando questionado por Pq2 sobre a falta de um representante do bairro, o Prof.1 destaca a importância da atuação efetiva da Associação de Moradores como uma forma de discutir e articular tais demandas sociais locais com o Poder público, na tentativa de buscar possíveis estratégias para superá-las. Essas discussões evidenciam a importância da participação social a partir dos distintos atores sociais, ou seja, os professores, especialmente Prof.1, que se apropria de uma compreensão mais ampla sobre a participação social, a qual tem a finalidade de solucionar problemáticas locais, convergindo com os pressupostos teóricos de Roso, Auler e Delizoicov

(2020), ao explicitarem a importância de envolver diversos atores sociais em todas etapas de uma ação educativa.

Outro aspecto a destacar, refere-se a percepção de Prof.4 sobre as demandas sociais locais e a importância de tratá-las no contexto escolar, quando questionado sobre o papel da educação para sua superação. O professor explica que a realidade dos estudantes deve ser trabalhada em sala de aula e não só o conteúdo específico do contexto acadêmico (Livro didático) pois, dessa forma, pode contribuir para formação de sujeito crítico e possibilitar mudança na postura passiva e/ou acomodada dos estudantes para um comportamento mais ativo, de forma que possam intervir em suas realidades, a fim de transformá-las. A fala do professor Prof.4 se aproxima da perspectiva freireana, uma vez que a sua percepção visa corroborar na promoção de ações educativas mais democráticas, inclusivas e emancipatórias (SILVA, 2004).

ii) A participação social na Redução Temática

A partir das discussões apresentadas sobre as compreensões das falas dos sujeitos envolvidos, principalmente os professores, foi possível constatar a superação de uma visão ingênua (FREIRE, 1987) sobre as reais demandas da comunidade escolar e local, bem como na forma de abordá-las no espaço escolar. Para compreender melhor essas proposições, serão destacadas as demais etapas do processo formativo, que consistem na *Redução Temática* e o *Desenvolvimento em sala de aula*. Essas etapas constituem-se em selecionar os conceitos científicos, conteúdos e ações para compreender o Tema Gerador e planejar possíveis atividades didático-pedagógicas a serem efetivadas na Escola X, visando a superação das problemáticas oriundas da comunidade investigada. Para ampliar a discussão sobre a participação social em perspectiva dialógica e problematizadora em processos decisórios, serão apresentados alguns extratos das falas dos professores e pesquisadores, referentes às respectivas etapas. Por exemplo, os extratos a seguir referem-se ao diálogo entre os professores e pesquisadores, no planejamento de atividades pautadas em aspectos sociais locais:

Às vezes tá bom e às vezes está ruim, é os governantes porque depende deles né, não depende do povo daqui, depende dos governantes, às vezes não paga. Coloca um médico hoje e com duas semanas sai, não recebe. O que daria para trabalhar aqui, professor? (Pq4).

Políticas Públicas. Aqui está associado à questão da saúde, a falta do poder público, e pode ser trabalhada como Políticas Públicas. Saneamento básico também é Política pública. (Prof.1).

E o esgoto? O que pode ser trabalhado com esgoto? (Pq4).

A rede de esgoto, a vazão, diâmetro. (Prof.2)

Porcentagem da taxa de consumo. (Prof.3)

A quantidade de produção de esgoto do bairro. (Prof.1)

A fala de Prof.1 sobre o questionamento da pesquisadora Pq4 evidencia uma visão crítica sobre as contradições locais, ao destacar a ausência do poder público na questão da saúde pública e do saneamento básico da comunidade investigada, e sobretudo ao sinalizar que essas demandas podem ser superadas por meio de efetivação de Políticas Públicas. Assim, a compreensão de Prof.1 aproxima-se das proposições discutidas por Rosa e Strieder (2021), ao apontar a relevância de Políticas Públicas na superação de problemas sociais negligenciados



historicamente. Destaca-se que é de suma importância a formação de sujeitos críticos, para que esses possam intervir ativamente em suas realidades, a fim de transformá-las, bem como atuar na elaboração de Políticas Públicas, na tentativa de transformar seu contexto social (ROSA; STRIEDER, 2021; AULER, 2021),

Também vale destacar o momento em que o pesquisador Pq4 pergunta como é possível trabalhar a problemática do esgoto. E os professores Prof.2, Prof.3 e Prof.1, prontamente, respondem que podem ser abordados aspectos como a rede de esgoto, a vazão, o diâmetro, porcentagem da taxa de consumo e a quantidade de produção de esgoto do bairro. Esse envolvimento dos professores sinaliza que uma demanda social local pode ser o ponto de partida para realização de diversas atividades a partir de vários conteúdos, conceitos científicos e ações educativas, promovendo assim as distintas abordagens no espaço escolar por diversas perspectivas (SILVA, 2004). Nesse sentido, a organização de atividades na perspectiva representada, demanda uma participação social coletiva, colaborativa e dialógica, possibilitando assim a realização de atividades interdisciplinares e crítico-transformadoras (AULER, 2021).

Considerações finais

No presente estudo, durante o processo formativo com os professores, evidenciou-se que nas primeiras etapas da Investigação Temática - *Levantamento Preliminar, Codificação e Descodificação* - os professores apresentaram uma compreensão limitada no que diz respeito às reais demandas sociais da comunidade escolar e local, bem como na forma de planejar e efetivar possíveis ações didático-pedagógicas, revelando a ausência de aspectos que envolvem o papel da participação social. Essa compreensão pode estar associada a diversas questões, a exemplo do que Magalhães et al. (2016) denominou de situação-limite pedagógica, em que os professores possuem limites de compreensão relacionados aos *obstáculos gnosiológicos* que podem influenciar na construção das atividades didático-pedagógicas, mas são factíveis de serem superados por meio do processo de Investigação Temática.

Já na Redução Temática - quarta etapa da Investigação Temática - os professores foram se apropriando de novos conhecimentos e sinalizando uma visão mais ampla e crítica na elaboração de proposta crítico-pedagógica a partir de demandas sociais/locais. Ou seja, os professores ao participarem do processo da seleção de conteúdos e conceitos científicos para compreenderem aspectos do Tema Gerador, “materializaram” alguns aspectos, como a função e a importância dos conhecimentos das suas áreas de atuação, a necessidade de se partir de demandas sociais, a relevância de Políticas Públicas na superação de problemas sociais e a dimensão da participação social dos diversos atores sociais - incluindo aqui os moradores do bairro, professores, estudantes e pais.

Essa visão ampliada dos professores, que sinaliza uma possível superação da situação-limite pedagógica - pode ser resumida no título do Contratema - antítese do Tema Gerador - denominado de: “*Por um Vilela melhor: uma ação entre comunidade, escola e poder público*”, em que os professores explicitam a necessidade de uma participação mais ativa de seus atores sociais em processos decisórios, principalmente no debate político e na elaboração de Políticas Públicas. Isso é de fundamental importância para que as demandas sociais, negligenciadas historicamente, possam ser debatidas e superadas pelos órgãos competentes e, também, transpostas para o espaço escolar, sobretudo no ensino de Ciências, de forma crítico-reflexiva (ROSA e STRIEDER, 2021; AULER, 2021).

Por fim, há necessidade de se ampliar as pesquisas sobre essas questões, em especial, tendo como foco a ressignificação da lógica sociopolítica predominante na escola (AULER, 2021), pois ao fomentar uma perspectiva educacional humanizadora, com a participação ativa dos sujeitos em demandas sociais é possível superar o silenciamento das vozes dentro da estrutura social vigente.

Agradecimentos e apoios

À CAPES, CNPq e FAPESB.

Referências

- AULER, D. **Comunicação ou Coprodução e Coaprendizagem: Diálogo com a Obra Extensão ou Comunicação?**. Editora Appris. 2022.
- AULER, D. Freire, Fermento Entre os Oprimidos: Continua Sendo?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e33706, 1–, 2021. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2021u801830. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php> 15 nov. 2022.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do Pensamento Latino-Americano. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 21, n.45, p. 275–296, 2015.
- DAGNINO, R. **Como é a universidade de que o Brasil precisa?** Avaliação, v. 20, n. 2, p. 293–333, 2015.
- DAGNINO, R. **Tecnociência Solidária: um manual estratégico**. 2ª ed. Marília: Lutas Anticapital, 2020.
- DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP, 1982.
- DELIZOICOV, D. **Conhecimentos, Tensões e Transições**. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 339–355, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4317>. Acesso em: 27 set. 2022.
- MILLI, J. C. L.; ALMEIDA, E. S.; GEHLEN, S. T. A Rede Temática e o Ciclo Temático na Busca pela Cultura de Participação na Educação CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 71-100, maio, 2018.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.
- ROSA, S. E. ; STRIEDER, R. B. Culturas de participação em práticas educativas brasileiras fundamentadas pela educação CT. **Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología Y Sociedad (En Línea)**, v. 16, p. 71-94, 2021.



ROSO, C. C. **Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social.** (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica Florianópolis) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

ROSO, C. C; AULER, D.; DELIZOICOV, D. Democratização em processos decisórios sobre CT: o papel do técnico. **Alexandria (UFSC)**, v. 13, p. 225-249, 2020.

SANTOS, B.F.; SANTOS, E. S. ; SANTOS, K. A. ; GEHLEN, S. T. Tecnociência Solidária: em busca de possibilidades no ensino de física. **XXIV Simpósio Nacional de Ensino de Física Repensando o ensino de Física para a contemporaneidade**, São Paulo, v. 1. 2021.

SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas.** (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

