

A construção do currículo de Física na perspectiva Freire-CTS em um contexto de pré-vestibular municipal

The construction of the Physics curriculum in the Freire-CTS perspective in a pre-university free

Lucas Carvalho Pacheco ^{1*}, Cristiane Muenchen ¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria. Cidade Universitária, CEP 97.115-900, Santa Maria, Brasil.

*E-mail: lucascarvalhopacheco@gmail.com

Recibido el 2 de febrero de 2022 | Aceptado el 26 de mayo de 2022

Resumo

Ao longo deste trabalho buscamos responder a seguinte questão: De que forma a construção curricular, na perspectiva da articulação Freire-CTS, contribui nas experiências e práticas pedagógicas em um contexto de pré-vestibular municipal? Portanto, discutem-se as experiências e práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo do processo de construção curricular de Física no contexto do Sepé Tiaraju-ENEM e vestibulares. Dentre os aspectos evidenciados e discutidos, destaca-se a potencialidade de aulas críticas, reflexivas e dialógicas em pré-vestibulares.

Palavras chave: Abordagem Temática; Freire-CTS; Currículo; Ensino de Física.

Abstract

Throughout this work, we seek to answer the following question: How does curriculum construction, from the perspective of the Freire-CTS articulation, contribute to pedagogical experiences and practices in a municipal pre-university? Therefore, the experiences and pedagogical practices developed during the process of curricular construction of Physics in the context of Sepé Tiaraju. Among the aspects highlighted and discussed, the potential of critical, reflective and dialogic classes in pre-university.

Keywords: Thematic approach; Freire-CTS; Curriculum; Physics teaching.

I. INTRODUÇÃO

O sinal toca. O professor de física do pré-vestibular tradicional levanta-se da cadeira, na sala dos professores, e direciona-se para a sala de aula. Os estudantes já estão lhe esperando com a apostila aberta. Na apostila, definições básicas e resumidas de conteúdos específicos da física, além de inúmeras equações e dicas para os estudantes memorizarem. Ainda, o que está enfatizado no material nem sempre são os conteúdos mais relevantes da Física, mas aquilo que aparece com mais frequência no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ou outros vestibulares. O professor entra na sala de aula, deseja um(a) bom dia/boa tarde/boa noite para os estudantes e começa sua aula. Sua aula baseia-se em colocar o conteúdo da apostila em forma de esquemas, para facilitar a memorização por parte dos estudantes. Afinal, o bom professor, supostamente, é aquele que faz os estudantes memorizarem mais conteúdos conceituais. Após, o professor realiza diversos exercícios do ENEM para os estudantes “treinarem” a realização deste tipo de exercícios. Com isso, os estudantes vão se tornando “cofres bancários”, que apenas recebem conhecimentos transferidos pelo professor (Freire, 1988) e aplicam em exercícios, realizados sem problematizar, criticar ou dialogar.

Tudo isso ocorre porque, segundo Rubens Alves (2007), “o vestibular não contribui para o desenvolvimento da capacidade de pensar, porque privilegia a memorização”. Nesta perspectiva, Pereira (2007) coloca que:

[...] os cursinhos mexem com o imaginário simbólico, principalmente dos jovens, oferecendo aulas-show com uma lógica bem diferente da verificada na escola, essa, na maioria das vezes, enfadonha e sem sentido, além de reafirmarem eventos da juventude (festas, namoros, etc.) e uma condição diferenciada (status social) em uma sociedade que ainda conta com milhares de analfabetos e analfabetos funcionais. Operando com essa dimensão ritual da cultura do vestibular, os cursinhos se tornaram marcas com grande penetração em termos da lucratividade do mercado, atuando, também, por meio de um agressivo marketing (PEREIRA, 2007, p.50).

A busca por um modelo de sociedade mais reflexiva, participativa e crítica, passa, também, por uma ressignificação do Ensino de Física. Realizar tais ações, no contexto educacional, passa pela problematização e construção dos currículos escolares. Logo, a ressignificação do ensino de Física passa pela proposição de “outro” currículo de Física, “mais abertos diante de problemas, de temáticas contemporâneas fortemente marcadas pela dimensão científica-tecnológica” (Auler, 2007).

Diz-se “outro” currículo de Física considerando, e em contraposição, a este currículo “sumarizado” das escolas de educação básica, o qual as pesquisas da área vem denunciando. Este contrapõe-se a esta Teoria Tradicional de currículo – na qual “o quê ensinar” já está definido, basta apenas discutir o “como” –, em prol de uma Teoria Crítica, na qual “o quê ensinar” é questionado e perguntas como as de Silva (2010) ganham destaque: “por que esse conhecimento e não outro? Quais interesses fazem com que esse conhecimento e não outro esteja no currículo? Por que privilegiar um determinado tipo de identidade ou subjetividade e não outro?”.

Partindo deste resgate curricular, na qual o profissional docente passa a ser um construtor de currículos (Hunsche, 2010), insere-se o presente relato de experiência. Este relato é resultado de um conjunto de ações organizadas por meio do projeto de ensino intitulado “A construção do currículo de Física na perspectiva Freire-CTS em um contexto de pré-vestibular municipal” (registrado sob número 056417 no Portal de Projetos da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM), apoiado e financiado pelo Programa de Licenciaturas, da UFSM, do qual participaram um aluno do curso de graduação em licenciatura plena em Física e também professor do Sepé Tiaraju- ENEM e vestibulares (neste trabalho, denominaremos apenas “Sepé Tiaraju”) e a professora orientadora do projeto. Ainda, o projeto obteve o apoio da Fundação Cultural Afif Jorge Simões Filho, responsável pelo pré-vestibular, para a sua execução.

O objetivo do projeto, que será relatado em partes neste artigo, visou construir o currículo da disciplina de Física, a partir da Abordagem Temática, no contexto do Sepé Tiaraju, baseando-se na articulação entre os referenciais freireanos e da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Para tanto, foram pensados e desenvolvidos cinco temas, os quais são compostos por uma série de planos de aula. Estes planos de aula, em conjunto com os diários reflexivos das aulas ministradas e as avaliações de cada um dos temas serão objeto de discussão das páginas a seguir. Portanto, almejamos com o presente trabalho discutir e relatar o processo de construção do currículo de Física na perspectiva da Abordagem Temática em sintonia com a articulação Freire-CTS no contexto do Sepé Tiaraju.

II. SEPÉ TIARAJU- ENEM E VESTIBULARES

O Sepé Tiaraju é um contexto de educação não formal, criado em 2021, sendo uma política pública que visa oferecer aos estudantes sepeenses um preparatório gratuito para os exames de ingresso no Ensino Superior, sendo destinado, principalmente, para as classes mais vulneráveis socioeconomicamente. Em 2021, o processo seletivo de ingresso no preparatório deu prioridade para os estudantes atingidos pela Pandemia de Covid-19, ou seja, os estudantes que concluíram o Ensino Médio em 2020 ou estudantes que estavam no 3º ano do Ensino Médio em 2021. Ainda, direcionou-se 80% das vagas do curso para estudantes com o Número de Identificação Social (NIS)¹ e 20% destinados à ampla concorrência. Entretanto, os estudantes com NIS ocuparam menos de 30% das vagas, deixando abertas mais vagas para ampla concorrência. Desta forma, devemos destacar o ambiente plural neste contexto de educação não formal, na qual os estudantes são de diferentes bairros, diferentes classes sociais e diferentes raças, mas que compartilham da vontade de acessar as Instituições de Ensino Superior (IES).

Outro ponto que deve ser destacado é a parceria realizada entre o Pré-Universitário Popular Alternativa (PUPA) e o Sepé Tiaraju. Tal parceria autorizou a utilização das apostilas do PUPA no Sepé Tiaraju e, ainda, propôs formações conjuntas de educadores entre ambos os cursos. A apostila de Física do PUPA é um material didático problematizador, crítico e reflexivo (Santos *et al.*, 2021), e que tem o mesmo referencial teórico-metodológico adotado nesta construção curricular do Sepé Tiaraju.

¹ O Número de Identificação Social (NIS) tem a função de identificar as pessoas que possam ou tenham direito aos benefícios sociais.

III. ASPECTOS TEÓRICOS

O ENEM foi instituído em 1988 tendo como objetivo avaliar os estudantes ao término da educação básica. A partir de 2009 o exame alterou sua metodologia, passando a ser também uma forma de ingresso nas IES, através do Sistema de Seleção Unificada (SISU) e o Programa Universidade Para Todos (ProUni). Ainda, o exame foi organizado com uma prova de Redação e 180 questões objetivas, divididas em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias e, por fim, Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Embora o ENEM tenha se tornado nos últimos tempos mais *conteudista*, o exame é elaborado com base em cinco eixos cognitivos, comuns a todas as áreas do conhecimento, descritos na Matriz de Referência do ENEM, sendo eles:

I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa. II. Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas. III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema. IV. Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente. V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural (BRASIL, 2021, p.1).

Considerando os eixos cognitivos mencionados acima, não nos faz sentido desenvolver em sala de aula uma educação conteudista, memorizadora. Desta forma, defendemos a utilização, no contexto supracitado, do referencial teórico-metodológico da Abordagem Temática em sintonia com os pressupostos da articulação Freire-CTS.

A perspectiva da Abordagem Temática (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011) vem ganhando destaque na área de educação em ciências, principalmente em propostas de reorganização curricular. Pierson (1997) caracteriza a Abordagem Temática como “*o que ensinar não é tomado como um dado a priori*”. Dentre os principais objetivos de trabalhar nesta perspectiva, Giacomini e Muenchen (2015, p.342) destacam alguns, sendo eles:

[...] produzir uma articulação entre os conteúdos programáticos e os temas abordados, superar os principais problemas e limitações do contexto escolar, produzir ações investigativas e problematizações dos temas estudados, levar o aluno a pensar de forma articulada e contextualizada com sua realidade e fazer com que ele possa ser ator ativo do processo de ensino/aprendizagem.

A formação de cidadãos críticos, a inserção do aluno na sociedade, a busca de sentido para a educação científica e tecnológica e a contextualização do conhecimento científico são os objetivos encontrados na maioria dos discursos que caracterizam o movimento CTS no contexto educacional, segundo Strieder (2012). Ainda, de acordo com a autora, existem diferentes perspectivas de abordagens CTS, mas seus objetivos podem ser reunidos em três grandes grupos: i) Proporcionar um ensino de ciências que permita ao educando enxergar a própria realidade a partir dos conhecimentos científicos; ii) Desenvolver no educando um senso crítico de maneira que ele possa discutir com propriedade as implicações da ciência e tecnologia na sociedade; iii) Capacitar o educando para que ele tome atitudes de maneira a mudar a própria realidade. Dessa maneira, a neutralidade da ciência-tecnologia deixa de existir e o seu desenvolvimento deve levar em conta o contexto social.

No contexto brasileiro, autores como Auler (2007), discutem e defendem a articulação entre os pressupostos CTS e as ideias do educador Paulo Freire, essencialmente às relacionadas ao campo curricular. Segundo o autor, a leitura crítica da realidade, assim como a superação da chamada “cultura do silêncio” (pressupostos freireanos), podem potencializar a compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, além de democratizar as decisões envolvendo ciência e tecnologia. Nesta perspectiva, Almeida e Strieder (2021) evidenciaram, em uma de suas investigações, que o objetivo geral da articulação Freire-CTS “*é o estudo da realidade, de forma a considerar as relações com a atividade científica-tecnológica, uma vez que a CT tem causado profundas transformações sociais*”. Ainda, as autoras citam três pressupostos fundamentais na articulação Freire-CTS, sendo eles: a problematização da atividade científica-tecnológica, a busca por uma maior participação social e o ensino de ciências via temas da realidade dos estudantes.

Ademais, devemos salientar que a mediação entre o diálogo e o conhecimento científico é realizada pela problematização. Entretanto, não se está a falar de qualquer problematização, muito menos daquela que esteja amparada somente nos conhecimentos científicos. A problematização nesse viés tem o objetivo de exercer uma análise crítica sobre a realidade em questão, de modo que tal análise é feita com base nos conhecimentos científicos, por meio do diálogo (Muenchen, 2010). Problematizar somente com base nos conceitos científicos, mas esquecer do contexto real, dos problemas e das situações cotidianas - se é que isso seja possível - é tão equivocado quanto problematizar so-

mente com base no contexto real, dos problemas e das situações cotidianas, mas esquecer dos conhecimentos científicos. Para Muenchen (2010), problematizar implica em diálogo, desafio e transformação, pois “*ao problematizar, de forma dialógica, os conceitos são integrados à vida e ao pensamento do educando. Ao invés da memorização de informações sobre Química, Física ou Biologia, ocorre o enfrentamento dos problemas vivenciados*”.

Os elementos apontados e discutidos anteriormente constituíram a “base” teórico/prático da construção curricular desenvolvida no contexto do Sepé Tiaraju. As articulações entre a problematização, diálogo e os conhecimentos científicos, foram trabalhadas, em sala de aula, por meio dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), na qual estruturaram os planejamentos de cada um dos 29 encontros, totalizando 54 horas/aula de 40 minutos cada. Ao longo destes encontros foram desenvolvidos os seguintes temas: “Bicicletas: um meio de locomoção muito utilizado em São Sepé/RS”, “Problema Juventude”, “Construção Civil”, “Saneamento Básico” e “Produção, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica”.

Para Araújo e Muenchen (2018) os 3MP podem fortalecer o processo de ensino-aprendizagem e contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e da superação dos níveis de consciência pelo educando. Constituídos por bases freireanas, os momentos pedagógicos - como metodologia de sala de aula - são descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) por 1º *Problematização inicial*; 2º *Organização do conhecimento* e 3º *Aplicação do conhecimento*.

Atualmente os momentos são vistos como uma dinâmica didático-pedagógica (e não apenas metodologia), isto é, são mais amplos, e podem ser utilizados para a organização de materiais didáticos, para a organização de eventos/palestras, como estruturantes de currículos, e também como estruturantes de Estilos de Pensamento. Para estas análises, sugerimos as leituras de Muenchen (2010), Araújo (2015) e Magoga (2017).

Reiteramos que cada um desses momentos possui uma função específica, brevemente explicitada abaixo:

1º Momento: problematização inicial, é o momento inicial em que o educador, com a função coordenadora e fomentador de discussões, apresenta situações reais que os educandos conheçam e vivenciam em que são introduzidos os conhecimentos científicos. É o momento no qual os educandos são desafiados a expor o que pensam sobre o assunto e perceber que o conhecimento científico que eles possuem não é suficiente.

2º Momento: organização do conhecimento, é o momento em que os educandos estudam os conhecimentos selecionados pelo educador, agora com a função formativa, como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial;

3º Momento: aplicação do conhecimento, é o momento em que os educandos podem articular a conceituação científica com situações reais trabalhadas anteriormente, assim como expandir suas análises para outras problemáticas.

De modo a exemplificar, podemos visualizar um dos planos de aula elaborado e implementado no Sepé Tiaraju, sobre o tema *Problema Juventude*, no quadro abaixo:

QUADRO I. Exemplo de um plano de aula.

| | |
|---------------------------------------|---|
| Carga horária | 2 horas/aula, em que cada hora/aula tem 40 minutos |
| Conhecimentos científicos trabalhados | Leis de Newton, Impulso, Quantidade de Movimento |
| Objetivos da aula | i) Problematizar o tema “Problema Juventude” (PJ) ii) Discutir as relações do PJ com os acidentes de trânsito. iii) Discutir os sistemas de segurança dos veículos automotores. iv) Explicar as Leis de Newton e os conceitos impulso e Quantidade de Movimento, relacionando-os com os acidentes de trânsito. |
| Problematização Inicial | Será fornecida aos estudantes uma reportagem da prefeitura municipal, na qual proíbe o estacionamento próximo de bares e distribuidoras de bebidas em São Sepé. A partir disso, serão realizadas as seguintes problematizações: 1) Você faz parte do PJ? Qual a sua opinião sobre? 2) O PJ está associado à quais outros problemas (econômicos, políticos, sociais, etc.)? 3) Um dos problemas gerados pelo PJ são os acidentes de trânsito. Diante disso, a) Você conhece alguém que sofreu acidente de trânsito por causa do PJ? b) De que forma podemos evitar mais acidentes de trânsito? c) Qual o papel dos cintos de segurança? E dos <i>airbags</i> ? |
| Organização do conhecimento | A partir das respostas dos estudantes, será realizada a explicação dos conhecimentos científicos previstos para essa aula, de forma expositivo-dialógica, com a utilização do quadro branco e canetas. |
| Aplicação do conhecimento | Serão fornecidas aos estudantes questões do ENEM sobre os conhecimentos científicos desenvolvidos nesta aula, questões essas presentes na apostila do curso. |

Fonte: Autores

A partir desta exemplificação, torna-se importante ressaltar as palavras de Pernambuco (2002), quando a autora explica que *“como organizadores, esses momentos não se distinguem necessariamente no tempo, constituindo atividades separadas”*. Isto é, apesar de possuírem funções específicas, os momentos não possuem papéis hierárquicos distintos e, por isso mesmo, também são entendidos como fractais. No decorrer da Organização do Conhecimento, o movimento da problematização em busca da construção do conhecimento esteve presente, bem como na Aplicação do Conhecimento.

A opção pelo uso dos 3MP no planejamento e conseqüente desenvolvimento das aulas, derivou não apenas por sua relevância educacional, mas também pelo fato do educador do Sepé Tiaraju, um dos autores do trabalho, vivenciar processos formativos, tanto no contexto da graduação quanto no contexto de um grupo de estudos e pesquisa, nos quais estudou e se interessou por tal *“dinâmica didático-pedagógica”*. Além disso, *“diferentes são os estudos que apontam um trabalho mais significativo quando os 3MP são desenvolvidos a partir da perspectiva da Abordagem Temática”* (Schneider et al., 2018).

A elaboração dos temas por meio de Abordagens Temáticas, baseando-se nas articulações Freire-CTS, e seus desenvolvimentos a partir dos 3MP possibilitou, como se verá nas próximas páginas, construir um currículo de Física no referido contexto totalmente diferente daquele praticado nos pré-vestibulares tradicionais. Desta forma, será apresentado na próxima seção, com certo grau de detalhamento, o desenvolvimento das aulas no Sepé Tiaraju.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Ao longo deste trabalho buscamos responder a seguinte questão: De que forma a construção curricular, na perspectiva da articulação Freire-CTS, contribui nas experiências e práticas pedagógicas em um contexto de pré-vestibular municipal? Logo, almejamos com o presente trabalho discutir e relatar as experiências e práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo do processo de construção do currículo de Física na perspectiva da Abordagem Temática em sintonia com a articulação Freire-CTS no contexto do Sepé Tiaraju.

Partindo disso, foi realizada uma análise, através da releitura e destaque dos principais pontos, dos diários reflexivos dos encontros e avaliações do tema, ambos realizados pelo educador. Para Porlán e Martín (1997), o diário é um instrumento útil para a descrição, análise e valorização da realidade escolar e, também, para a mudança de concepções. Ainda, foi realizada uma avaliação para cada um dos temas desenvolvidos, na qual constam os principais aspectos didáticos-pedagógicos observados pelo educador no decorrer do desenvolvimento dos temas, além de uma discussão sobre a avaliação dos simulados aplicados aos estudantes. Portanto, foi analisada uma amostra de 29 diários reflexivos e 5 avaliações do tema, os quais serão discutidos na próxima seção.

IV. DESENVOLVIMENTO DAS AULAS DE FÍSICA NO SEPÉ TIARAJU

As aulas do Sepé Tiaraju ocorreram em 2021, de agosto até novembro. Como supracitado, a disciplina de física foi organizada em cinco temas, em que cada um deles contém uma questão geradora e uma subdivisão em problematizações de unidades de conteúdos. A organização dos temas pode ser esquematizada a partir da figura a seguir:

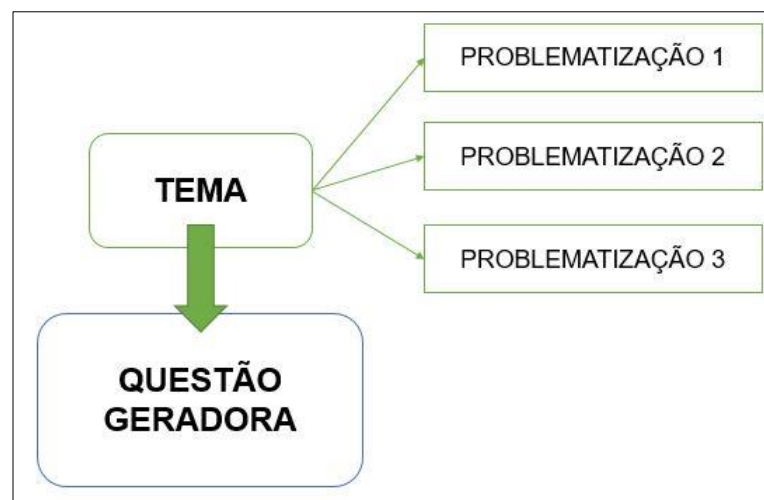


FIGURA 1. Organização dos temas desenvolvidos em sala de aula.

A partir dessa organização, os 29 encontros da disciplina de física, que totalizaram 54 horas/aula, foram divididos da seguinte forma:

QUADRO II. Organização da disciplina de Física ao longo do ano letivo.

| Descrição | Número de Encontros | Número de Encontros |
|---|---------------------|---------------------|
| Aula de apresentação da Disciplina | 1 | 2 horas-aula |
| Tema 1- "Bicicletas: um meio de locomoção muito utilizado em São Sepé/RS" | 4 | 9 horas-aula |
| Tema 2- "Problema Juventude" | 3 | 9 horas-aula |
| Tema 3- "Construção Civil" | 8 | 14 horas-aula |
| Tema 4- "Saneamento Básico" | 3 | 6 horas-aula |
| Tema 5- "Produção, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica" | 10 | 14 horas-aula |

Fonte: Autores

A primeira aula com a turma teve como objetivo realizar a apresentação da disciplina. Para isso, foi apresentado a forma em que a disciplina seria ministrada (através da Abordagem Temática). Ainda, foi discutido, de forma dialógica, de que forma é realizada a Ciência e o que é estudado na Ciência Física. Por fim, foi discutido o formato das questões de física no ENEM.

A partir do segundo encontro, iniciamos o desenvolvimento dos temas. O conjunto de planos de aula elaborados para cada um dos temas buscaram problematizar, a partir da perspectiva que defendemos, a questão geradora do tema e as problematizações de cada uma das unidades de conteúdo. Ademais, devemos salientar que ao final do desenvolvimento de cada um dos temas foi aplicado um simulado da disciplina. Os simulados continham problemas e exercícios com ligação direta ao tema. Consideramos que os "exercícios" são baseados em técnicas já conhecidas de resolução, na qual obtém-se um resultado invariável. Já os problemas vão exigir o desenvolvimento de estratégias para chegar a uma conclusão, na qual poderá variar de resposta para resposta. Dentre as questões propostas, podemos citar os seguintes exemplos:

Exemplo 1: "Um outro equipamento utilizado em carros é o cinto de segurança. Embora não seja muito utilizado em São Sepé, é um equipamento crucial para a diminuição do número de mortes em acidentes de trânsito. A lei da Física utilizada para explicar isto é:"

Exemplo 2: "Elabore duas Políticas Públicas que poderiam ser implementadas em São Sepé buscando minimizar o Problema Juventude."

Ainda, destacamos que em cada um dos simulados foi solicitado aos estudantes que realizassem um mapa temático (mapa na qual tem como objetivo relacionar o tema central com outros temas e/ou situações). Desta forma, os estudantes colocam em evidência o tema trabalhado em sala de aula e, a partir deste, coloca as relações na qual o estudante considere pertinente. Os mapas temáticos auxiliam os estudantes na sistematização do tema e, ainda, auxiliam o educador, pois muitas vezes os estudantes realizam relações não imaginadas pelo mesmo.

Nos parágrafos anteriores, descrevemos, de forma geral, como foi a organização e quais foram os principais recursos e referenciais teóricos-metodológicos utilizados para a elaboração do planejamento da disciplina de física, no Sepé Tiaraju. Já nos próximos parágrafos, iremos descrever a implementação deste planejamento em sala de aula para cada um dos temas e discutir algumas reflexões sobre.

A. Tema 1- "Bicicletas: um meio de locomoção muito utilizado em São Sepé"

Segundo o IBGE, São Sepé tem uma frota de aproximadamente 12.500 veículos de passeio, o que significa que existe mais de um veículo de passeio (carros, camionetas, caminhonetes, motos) a cada duas pessoas. Esses dados mostram que a mobilidade urbana de São Sepé é realizada a partir de transporte individual e não coletivo. Um dos motivos para isso é que existe apenas uma linha de transporte coletivo de ônibus na cidade e são poucos os horários disponíveis. Desta forma, as pessoas mais pobres, em que não tem condições de comprar e manter um veículo de passeio, utilizam as bicicletas como meio de transporte na cidade, haja vista que os deslocamentos são curtos, na maioria das vezes.

Entretanto, não existem ciclovias e ciclofaixas em São Sepé e, nem mesmo, políticas públicas de prevenção à acidentes de trânsito, como escolas de trânsito. Desta forma, é relevante discutir, em sala de aula, a função social das bicicletas em São Sepé. Ademais, é importante problematizar o desinteresse da administração municipal em criar políticas públicas que considerem as bicicletas como um meio de melhorar a mobilidade urbana na cidade, tanto economicamente quanto ambientalmente.

Com base na justificativa apresentada, foram elaborados e implementados quatro planos de aula com base no tema “Bicicletas: um meio de locomoção muito utilizado em São Sepé/RS”. A organização das aulas sobre o tema (ou seja, a questão geradora do tema e as problematizações das unidades de conteúdo) é esquematizada de acordo com a figura a seguir.

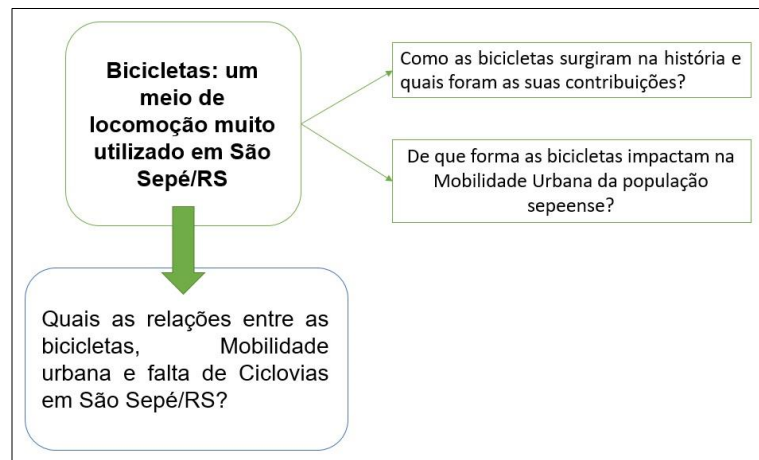


FIGURA 2. Esquema da organização do tema 1.

Além disso, os conhecimentos científicos desenvolvidos em sala de aula e as horas/aula trabalhadas em cada uma das problematizações podem ser visualizados no quadro a seguir:

QUADRO III. Organização da disciplina de Física no tema 1.

| Problematizações do tema | Conhecimentos Científicos Trabalhados | Horas/aula trabalhadas |
|---|--|------------------------|
| Como as bicicletas surgiram na história e quais foram as suas contribuições? | Movimento Circular Uniforme, Velocidade angular e Acoplamento de Polias | 2 |
| De que forma as bicicletas impactam na Mobilidade Urbana da população sepeense? | Posição, Deslocamento e Distância Percorrida, Velocidade escalar média, MRU, Aceleração escalar Média, MRUV. | 5 |

Fonte: Autores

A implementação do tema ocorreu dentro do tempo previsto e foram utilizados diversos recursos didáticos para buscar relacionar ainda mais o tema com o cotidiano dos estudantes, como o *Google Maps*. Mas, o tema não gerou o diálogo esperado, como pode ser observado no trecho da avaliação do tema a seguir: “Consegui problematizar a função social das bicicletas e dialogar sobre a utilização das bicicletas em São Sepé. Entretanto, não consegui enxergar nos estudantes satisfação e empenho para debater o tema” (Avaliação do tema).

Acreditamos que tal situação ocorreu por não haver contato direto de todos os estudantes com o tema, pois dos quarenta estudantes apenas quatro (ou seja, apenas 10%) utilizam bicicletas como meio de locomoção, como é mostrado a seguir, no trecho do diário 1 do tema.

Inicie a aula questionando os estudantes “você utilizam bicicletas?”. 11 estudantes responderam que utilizam bicicletas. Depois questionei “Tudo bem, e desses 11 que responderam, para que finalidade utilizam as bicicletas?”. Destes, 7 responderam que utilizam como esporte/atividade física e 4 como locomoção (Diário 1 do tema).

Logo, consideramos que seja mais pertinente trabalhar este tema de forma conjunta com outras temáticas e não de forma isolada.

Desta forma, acredito que este tema não deva se tornar uma Unidade Temática no futuro material didático dos estudantes, pois acredito que seja melhor trabalhar a mobilidade urbana de modo geral ou trabalhar mobilidade urbana dentro do tema “Problema Juventude”. (Avaliação do tema)

Após as 7 horas/aula ministradas a partir das problematizações do tema, foi realizado um simulado em 2 horas/aula.

A partir da correção do simulado, percebi que eles argumentaram bem sobre a função social das bicicletas e acrescentaram muitas coisas novas no mapa temático. Logo, considero que eles conseguiram visualizar as diversas relações do tema com o âmbito político, econômico e social. (Avaliação do tema)

Ademais, salientamos que a participação dos estudantes pode ter sido menor por conta de ser o primeiro contato dos mesmos com o educador e com o contexto de pré-ENEM. Desta forma, consideramos que o tema atingiu os objetivos propostos (problematizar a função social das bicicletas em São Sepé).

B. Tema 2- “Problema Juventude”

O tema “Problema Juventude” surge a partir da necessidade de discutir em sala de aula um problema antigo em São Sepé, os jovens. “A juventude de hoje em dia só pensa em drogas e álcool”, relata uma moradora de São Sepé/RS. Na cidade, existe uma cultura de todos os jovens (independente de classes sociais) se reunirem em um único lugar aos finais de semana, geralmente em frente de bares e/ou distribuidoras de bebidas, seja em veículos automotores ou não. Essa cultura traz várias consequências, como a reclamação dos moradores, utilização de drogas lícitas e ilícitas dirigindo veículos automotores (causando acidentes de trânsito, muitas vezes), poluição sonora, lixo nas ruas, problemas na mobilidade urbana, dentre outros. Desde 2016, a Prefeitura Municipal utiliza a medida de proibir o estacionamento na frente desses bares e/ou distribuidoras para desmotivar os jovens de se reunirem em frente aos locais. Entretanto, essas medidas resultam, apenas, com que os jovens migrem para outro local do município. Mas, afinal, por que temos esse problema? A falta de políticas públicas para lazer dos jovens e a centralização das atividades culturais do município são algumas das causas que buscamos enfatizar ao longo do desenvolvimento desse tema.

Desta forma, justifica-se a escolha desse tema para que possam ser discutidas as causas e as consequências do problema juventude e que possam ser debatidas e elaboradas possíveis soluções para este problema. Por fim, destacamos que o tema abrange todos os estudantes, haja vista que o tema tem impacto direto em suas rotinas de lazer e diversão, além de desmotivar a permanência de jovens no município. Desta forma, o desenvolvimento do tema em sala de aula foi organizado da seguinte forma:

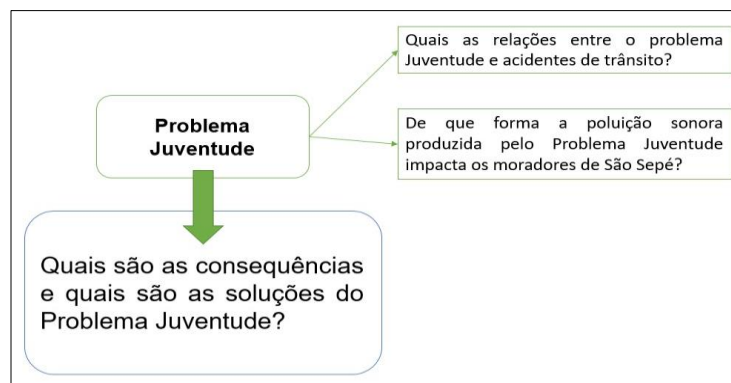


FIGURA 3. Esquema da organização do tema 2.

A partir da questão geradora do tema e suas problematizações de unidades de conteúdo foram trabalhados os seguintes conhecimentos científicos e suas respectivas horas/aula trabalhadas.

QUADRO IV. Organização da disciplina de Física no tema 2.

| Problematizações do tema | Conhecimentos Científicos Trabalhados | Horas/aula trabalhadas |
|--|--|------------------------|
| Quais as relações entre o problema Juventude e acidentes de trânsito? | Leis de Newton, Impulso, Colisões, Quantidade de movimento | 4 |
| De que forma a poluição sonora produzida pelo Problema Juventude impacta os moradores de São Sepé? | Características de ondas, Qualidades fisiológicas do som e Fenômenos ondulatórios. | 3 |

Fonte: Autores

Desde a primeira aula ministrada, o tema gerou muito diálogo e discussões, na qual obtiveram participação da maioria dos estudantes, como é constatado no trecho do primeiro diário de aula do tema: “Essa foi a aula que teve o maior diálogo, até então, eles participaram bastante das problematizações e conseguimos dialogar muito” (Diário 1 do tema).

Uma importante constatação durante a implementação deste tema foi o “medo de errar” dos estudantes, na qual entendemos que possa estar atrelada ao ensino tecnicista e propedêutico praticado nas instituições de ensino frequentadas pelos estudantes.

Na primeira aula, iniciei realizando um conjunto de problematizações sobre o tema como um todo, sendo elas: i) Você faz parte do Problema Juventude? Qual a sua opinião sobre o tema? e ii) Na sua opinião, o Problema Juventude está associado à quais outros temas (Sociais, econômicas, políticas)? Chamou-me atenção, neste momento, o medo de errar dos estudantes, pois embora as questões fossem opinativas, os mesmos buscavam encontrar apenas uma resposta para essas problematizações. (Avaliação do tema)

Para finalizar o tema, foi implementado um simulado em 2 horas/aula, na qual os estudantes tiveram que realizar problemas, exercícios, montar o mapa temático sobre o tema e elaborar duas políticas públicas, na qual são colocadas no trecho da avaliação do tema a seguir.

Dentre as políticas públicas propostas, destacam-se: Lei que obriga bares e distribuidores de bebidas fecharem os bares antes da 1 hora da manhã, Criar um centro de eventos para os jovens (buscando atividades de lazer e cultura), Ter maior fiscalização de motoristas alcoolizados, através de testes com bafômetro, Ter maior fiscalização de pessoas realizando poluição sonora em horários inadequados, maior investimento em cultura e toque de recolher. Nesta última proposta, foi comentado aos estudantes “Isso não seria uma política pública inconstitucional em situações não excepcionais?”. Nestas questões, chamou-me atenção o fato deles não terem citado a centralização cultural do município, na qual realiza suas atividades culturais quase que exclusivamente no centro da cidade. (Avaliação do tema)

Com base nos parágrafos anteriores, consideramos que o desenvolvimento do tema em sala de aula foi pertinente para a problematização e discussão de um problema que está presente na comunidade sepeense há anos, perpassando por administrações de diferentes partidos. Desta forma, buscamos a participação social dos estudantes, motivando-os a elaborar políticas públicas e soluções a serem apresentadas para o poder público.

C. Tema 3- “Construção Civil”

A construção civil é um termo que engloba uma cadeia de ramos associados ao planejamento, execução e acompanhamento de obras- sejam elas públicas ou privadas- como, por exemplo, de acessos (pontes, viadutos), de tráfego (rodovias), de saneamento (tubulações, pluviais) e habitacionais (casas e prédios). Ao longo das aulas, enfatizamos a relação entre a construção civil e as mudanças climáticas, discutindo algumas das alternativas. Além disso, foram trabalhadas as condições térmicas das moradias de São Sepé, a partir da discussão do projeto “Casa sem frestas”. O projeto casa sem frestas foi realizado por uma turma de estudantes de uma escola de São Sepé e pelo Interact Club São Sepé, na qual consiste em forrar casas em condições precárias com caixas de leite, visando um maior conforto térmico e melhor estética para as moradias.

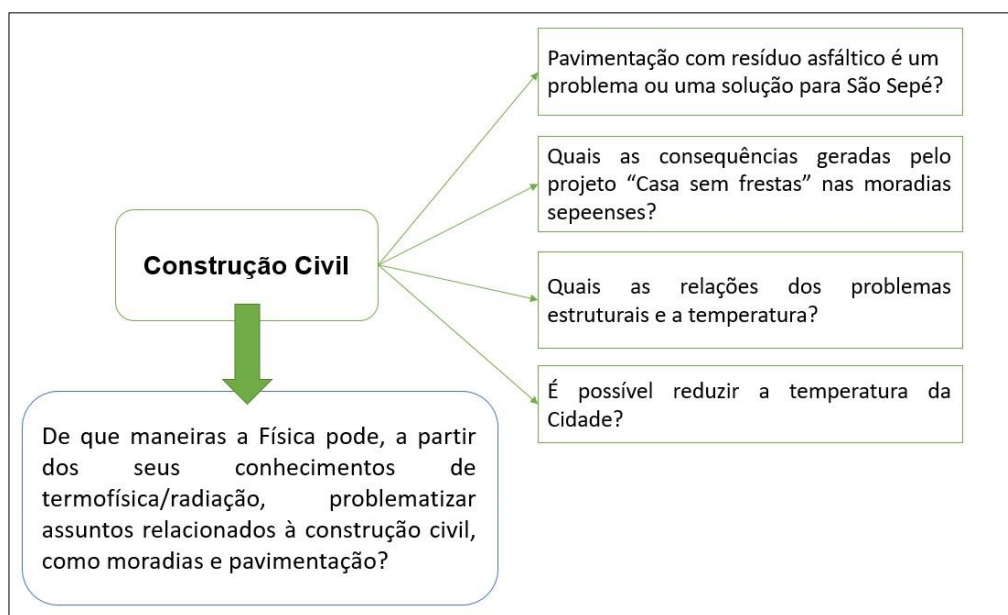


FIGURA 4. Esquema da organização do tema 3.

Além disso, os conhecimentos científicos e as horas/aula de trabalho relacionadas a cada problematização de unidade de conteúdo podem ser visualizados na tabela a seguir.

QUADRO V. Organização da disciplina de Física no tema 3.

| Problematizações do tema | Conhecimentos Científicos Trabalhados | Horas/aula trabalhadas |
|--|---|------------------------|
| Pavimentação com resíduo asfáltico é um problema ou uma solução para São Sepé? | Temperatura, Calor, Escalas termométricas, Ilhas de Calor, Inversão Térmica, Processos de Propagação de calor | 4 |
| Quais as consequências geradas pelo projeto “Casa sem frestas” nas moradias sepeenses? | Inércia Térmica, Capacidade térmica, Calor Específico, Quantidade de calor sensível e Latente. | 2 |
| Quais as relações dos problemas estruturais e a temperatura? | Dilatação térmica. | 2 |
| É possível reduzir a temperatura da Cidade? | Radiação eletromagnética, Absorção, Reflexão e Refração da luz. | 2 |

Fonte: Autores

Através deste tema, buscamos relacionar os problemas relacionados à construção civil, principalmente por moradias e pavimentação, com as mudanças climáticas. O desenvolvimento deste tema em sala de aula foi muito pertinente, principalmente por São Sepé ter se tornado a segunda cidade do Brasil a declarar emergência climática. Com isso, é necessário problematizar de que forma a construção civil está relacionada com as mudanças climáticas e quais ações estão sendo tomadas pelo poder público para minimizar essas mudanças do clima.

Novamente, chamou-nos atenção a busca pela resposta “correta” para as problematizações, por parte dos estudantes, como é demonstrado a seguir no trecho do diário 1 deste tema.

Ainda em casa, analisando as respostas dos estudantes ao questionário inicial, observei que muitos tinham colocado respostas muito completas, apresentando referências de sites de onde teriam tirado aquelas respostas. Quando cheguei na sala de aula, muitos estudantes falaram “Ah, professor eu não sei se as minhas respostas estão certas, desculpa”. Neste momento, percebi, novamente, “o medo de errar” dos estudantes, na qual estão acostumados com um ensino tradicional em que existe apenas uma resposta correta, estava presente no âmbito da disciplina de Física. Desta forma, expliquei para eles que essas problematizações iniciais servem exatamente para eu ver qual é a percepção deles sobre determinado tema e que não existe resposta correta. (Diário 1 do tema)

Ademais, destacamos o aspecto interdisciplinar deste tema, como por exemplo a relação dos conceitos de física térmica com fenômenos como as ilhas de calor e inversão térmica, em que são geralmente desenvolvidos isoladamente na disciplina de geografia. Ainda, como nos temas anteriores, foi aplicado um simulado aos estudantes para finalizar o tema. Entretanto, desta vez o simulado foi uma proposta de redação dissertativa-argumentativa sobre o tema “mudanças climáticas”, na qual foi elaborado em conjunto com a professora de redação do Sepé Tiaraju.

Almejavamos, com isso, que os estudantes utilizassem dos conhecimentos científicos da física para embasar a sua argumentação sobre o tema proposto na redação, na qual o texto deveria ser escrito em duas horas/aula. Podemos observar, no trecho a seguir, o relato escrito pela professora de redação sobre o simulado.

A partir do simulado de redação, elaborado pelo Professor do componente curricular de Física, sobre Mudanças Climáticas, os estudantes do Cursinho Sepé Tiaraju tiveram a oportunidade de desenvolverem melhor as suas argumentações. Sabe-se que, para uma redação o mais próximo possível da nota 1000 no ENEM, é indispensável ter conhecimentos de diferentes disciplinas escolares, além de conhecimento de mundo. Isso ultrapassa as questões estruturais da redação e, portanto, esse trabalho desenvolvido pelo professor de física foi de suma importância para que os estudantes tivessem conhecimento e os transpusesse para o papel sobre: inversão térmica, ilhas de calor, construção civil, pavimentação, entre outros, relacionados à temática “mudanças climáticas”. Portanto, a abordagem da disciplina de física realizada no Cursinho Sepé Tiaraju contribuiu para a argumentação coerente com o tema de redação proposto. (Avaliação da Professora de redação)

Ainda, dentre as propostas de resolução de problemas apresentadas nos textos dissertativos-argumentativos, destacamos: a pintura das ruas asfaltadas com cores frias, visando diminuir a absorção da luz pelo asfalto; a instalação de telhados verdes nas residências (visando um melhor conforto térmico- para as residências e, conseqüentemente, para a cidade) e, por fim, a troca de asfaltamento pelo calçamento com paralelepípedo, por conta do fluxo de calor e da diferença de calor específico entre os materiais. Com isso, constatamos que o referencial teórico-metodológico utilizado auxiliou os estudantes não apenas na compreensão dos conhecimentos científicos da Física de forma isolada, mas da articulação destes para melhor argumentação e reflexão crítica da realidade social, econômica e ambiental.

D. Tema 4- “Saneamento Básico”

O Saneamento Básico é um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de a) abastecimento de água potável, b) esgoto sanitário e c) limpeza urbana e manejo dos resíduos e é considerado um direito básico, para o bem-estar e saúde da população. Entretanto, alguns bairros de São Sepé ainda não têm acesso a rede de esgoto sanitário, como os bairros Zenari e Cristo Rei. Além disso, São Sepé tem uma considerável população que mora na zona rural, onde não existe coleta de lixo. Desta forma, torna-se relevante abordar esse tema em sala de aula, pois é um tema de ordem social, haja vista a sua importância para a saúde pública e os impactos ambientais causados.

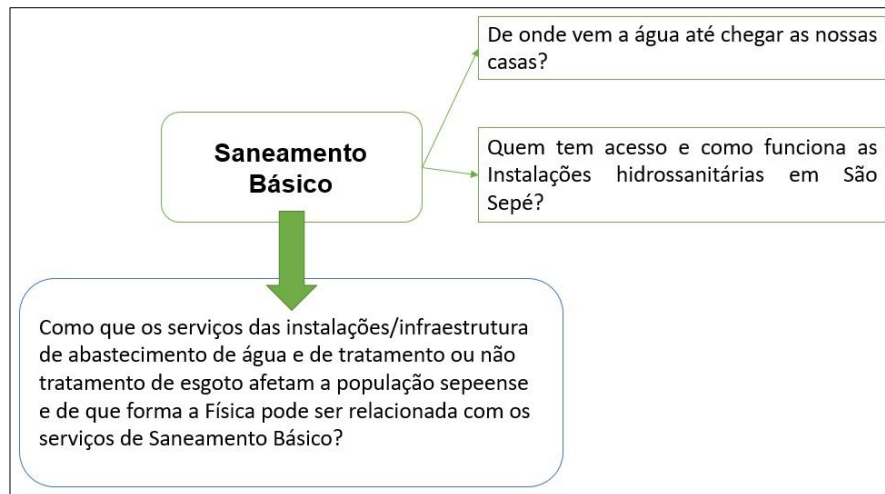


FIGURA 5. Esquema da organização do tema 4.

Ademais, os conhecimentos científicos e as horas/aula trabalhadas em cada problematização de unidade de conteúdo podem ser visualizados na tabela abaixo.

QUADRO VI. Organização da disciplina de Física no tema 4.

| Problematizações do tema | Conhecimentos Científicos Trabalhados | Horas/aula trabalhadas |
|--|--|------------------------|
| De onde vem a água até chegar as nossas casas? | Pressão nos sólidos e nos fluidos; Teorema de Steven; Pressão Atmosférica; Vasos comunicantes; Densidade e massa específica; Vazão; Equação da continuidade. | 2 |
| Quem tem acesso e como funciona as Instalações hidrossanitárias em São Sepé? | Empuxo, Princípio de Arquimedes, Princípio de Pascal | 2 |

Fonte: Autores

Este foi o tema com a menor carga horária. Entretanto, propiciou várias reflexões e conhecimento da realidade de bairros da cidade pouco conhecidos pela maioria dos estudantes. Em sala de aula, estudantes que moram em bairros afastados começaram a relatar a rotina de falta de água nas casas, esgoto a céu aberto e coleta de lixo realizada semanalmente. Então:

Questionei aos estudantes “E qual o padrão entre esses bairros?” e eles responderam “são bairros afastados do centro”, “são bairros mais pobres”, “são bairros sem indústrias e comércios”. Então, começamos a discutir o motivo desses bairros serem invisíveis para o poder público e concluímos que existe relação direta com o poder econômico e político da população. (Diário 2 do tema).

Por fim, foi aplicado um simulado no terceiro encontro, na qual constituiu-se por um problema aberto sobre o tema e exercícios adaptados do ENEM, também sobre o tema.

E. Tema 5- “Produção, Transmissão, Distribuição e consumo de Energia Elétrica”

Debates acerca da possível extração de carvão mineral e instalação de uma usina termelétrica, pela mineradora Nossa Senhora do Carmo, ganharam repercussão em São Sepé. De um lado, o ex-prefeito Leocarlos Girardello diz que “[...]E

na área da mina, também terá poluição quase zero e deixará, depois, a área melhor do que está, toda reflorestada” (Jornal O Sepeense, 2019) e seus apoiadores defendendo, afirmando que todos os impactos ambientais serão medidos pela empresa. De outro lado, opositores à extração de carvão mineral pela mineradora afirmam que usinas de carvão mineral são uma das formas de produção de energia elétrica mais poluente do mundo e que, até mesmo, países de “primeiro mundo” estão desestimulando a produção de energia elétrica a partir dessa fonte. Além disso, São Sepé já possui uma usina termelétrica movida a casca de arroz, uma usina fotovoltaica em construção e um projeto para construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Diante disso, consideramos relevante discutir a temática de produção de energia elétrica em sala de aula, colocando todos os pontos de vista e potencializando a participação social e a tomada de decisão pelos estudantes.

Ademais, embora a maioria dos equipamentos utilizados em nosso cotidiano sejam movidos a energia elétrica, a população, em geral, não tem conhecimento de como é transmitida, distribuída e consumida a Energia elétrica. Desta forma, propõe-se realizar uma problematização sobre a transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica, considerando seus impactos ambientais e sociais. Na figura a seguir, podemos observar de que forma foi organizado o desenvolvimento do tema durante as aulas.

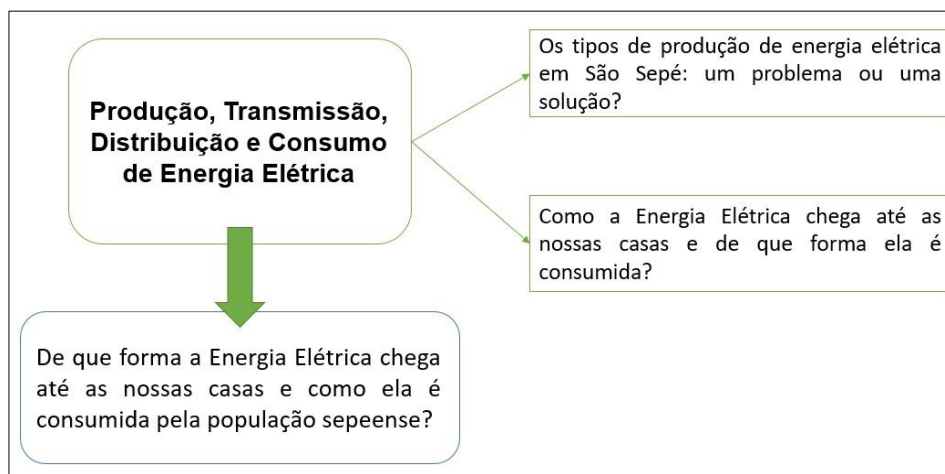


FIGURA 6. Esquema da organização do tema 5.

Na tabela a seguir, observamos os conhecimentos científicos e as horas/aula trabalhadas em cada problematização de unidade de conteúdo.

QUADRO VII. Organização da disciplina de Física no tema 5.

| Problematizações do tema | Conhecimentos Científicos Trabalhados | Horas/aula trabalhadas |
|---|--|------------------------|
| Quais são os tipos de produção de energia elétrica em São Sepé: são um problema ou uma solução? | Gás ideal, Equação de Clapeyron, Transformações gasosas, Energia Interna de um gás, Lei Zero da Termodinâmica, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Fissão nuclear, Fusão nuclear, Energia Mecânica, Energia Potencial, Energia Cinética, Efeito fotoelétrico, Efeito fotovoltaico | 7 |
| Como a Energia Elétrica chega até as nossas casas e de que forma ela é consumida? | Potência Elétrica, Energia Elétrica, Tensão, Resistência Elétrica, Corrente elétrica, Lei de Ohm, Rendimento, Associação de resistores, Efeito Joule, Corrente Contínua e Corrente elétrica | 5 |

Fonte: Autores

O desenvolvimento deste tema em sala de aula foi muito pertinente, pois problematizou um tema que vem ganhando destaque no município, haja vista que nos últimos anos São Sepé vem se tornando um polo de produção de energia elétrica. Para finalizar o tema, foi aplicado um simulado, na qual os estudantes tiveram que descrever todos os objetos elétricos e/ou eletrônicos do seu quarto e calcular o gasto, em reais, de energia elétrica em um mês. Essa atividade foi importante, pois evidenciou as diferenças sociais da turma, enquanto alguns colocavam ar-condicionado outros tinham que dividir o ventilador com outros irmãos.

Os alunos demonstraram muito interesse e participação no simulado, pois começaram a discutir, entre eles, as diferenças sociais evidenciadas pela quantidade de objetos elétricos e eletrônicos que cada um contém. Ainda, eles ficaram perplexos com a complexidade de calcular a energia elétrica. Por fim, eles discutiram a relevância de realizar um consumo mais consciente, optando por utilizar objetos menos potentes, um aluno explicou “eu nunca tinha visto a potência das coisas elétricas do meu quarto”. (Diário de aula 7)

Dessa forma, foi perceptível um significado mais profundo dos conhecimentos científicos, a partir de problemáticas recorrentes no mundo da vida dos estudantes. Por fim, devemos destacar que trabalho do tema em sala de aula problematizou o fato de, nem sempre, o desenvolvimento científico e tecnológico significar o desenvolvimento social.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho, tivemos o objetivo relatar, refletir e discutir o processo de construção do currículo de Física na perspectiva da Abordagem Temática em sintonia com a articulação Freire-CTS no contexto do Sepé Tiaraju- ENEM e vestibulares. Uma das maiores dificuldades constatadas no desenvolvimento das aulas com esta perspectiva foi romper com a perspectiva conteudista em que a maioria dos estudantes estão familiarizados, ainda mais em contexto de pré-vestibular. Como relatado ao longo do trabalho, os estudantes, principalmente nos primeiros encontros, tinham receio de colocar as suas respostas, suas percepções e seus conhecimentos, haja vista que acreditavam não serem “detentores de conhecimento” algum. Desta forma, o educador teve que dialogar com os estudantes, buscando deixar o ambiente educacional propício para o diálogo, em que a exposição de ideias e percepções, sejam elas errôneas ou não, pudessem ser explicitadas.

Ademais, um dos aspectos evidenciados foi a potencialidade dos mapas temáticos como recurso didático quando utilizado este referencial teórico-metodológico. Os mesmos, construídos pelos estudantes ao final de cada simulado, auxiliaram na sistematização do tema e na construção do novo material didático do Sepé Tiaraju para 2022.

Salientamos, ainda, que a partir da prática de cada um dos temas, foi necessário repensar os planejamentos para o desenvolvimento dos temas seguintes, o que retrata a necessidade da intensa “ação-reflexão-ação” (FREIRE,1988), por parte do educador. Logo, reiteramos a relevância dessa experiência, tanto para a formação do estudante quanto para a formação (seja ela inicial ou permanente) do educador, pois, além de preparar para um processo seletivo, busca potencializar nos sujeitos a criticidade. Desta forma, o uso das categorias diálogo e problematização, aliados aos conhecimentos científicos, ressignificaram o Ensino de Física neste contexto, a partir da prática pedagógica realizada em 2021 e com o novo material didático elaborado para anos posteriores. Tal material didático é um dos principais resultados deste processo de construção curricular e irá balizar, neste contexto, a prática pedagógica dos professores de física. Na figura a seguir, podemos observar a capa do material didático elaborado. O material didático está disponível de forma on-line e gratuita na plataforma Física Alternativa e no site do Grupo de Estudos e Pesquisas Educação em Ciências em diálogo (GEPECID).

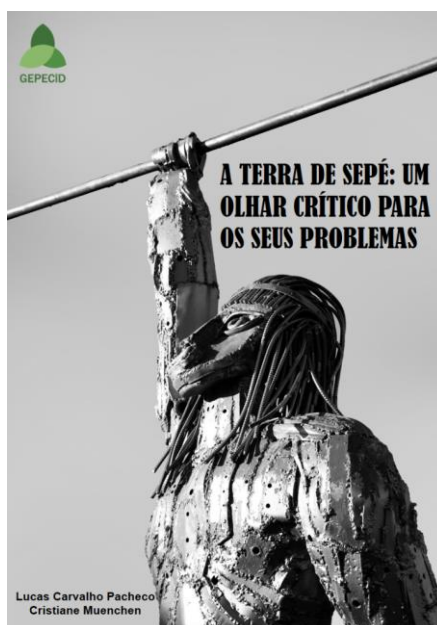


FIGURA 7. Capa do material didático de física elaborado para o Sepé Tiaraju-ENEM e vestibulares, utilizando da perspectiva da Abordagem Temática em sintonia com a articulação Freire-CTS.

Por fim, este artigo buscou enfatizar a possibilidade de ressignificar o Ensino de Física em um contexto de pré-vestibular, formando não apenas sujeitos memorizadores, mas sujeitos críticos, reflexivos e atuantes na busca por soluções aos problemas sociais. Dessa forma, destacamos a relevância desta produção para a literatura da área e reiteramos a importância de continuarmos refletindo e discutindo essas experiências, promovendo seu desenvolvimento e estimulando mais espaços de implementação, sejam eles formais ou não formais.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Licenciaturas (PROLICEN), da Universidade Federal de Santa Maria, pela concessão de bolsa de estudos e à Fundação Afif Jorge Simões Filho pelo apoio na execução do projeto.

REFERÊNCIAS

- Alves, R. Vestibular em xeque. (2007). *Jornal Extra Classe*, 12(110), 9.
- Araújo, L. B. & Muenchen, C. (2018). Os Três Momentos Pedagógicos como estruturantes de currículos: algumas potencialidades. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 11(1), 51-69.
- Auler, D. (2007) Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. *Contexto & Educação*, 22(1), 167-188.
- Brasil. *Matriz de Referência do ENEM (2021)*. Recuperado de: https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. C. A. (2011). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez.
- Freire, P. (1988). *Pedagogia do oprimido*. 18. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Paz e Terra.
- Giacomini, A. & Muenchen, C. (2015). Os Três Momentos Pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 15(2), 339-355.
- Hunsche, S. (2010). *O professor fazedor de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de Física*. Tese de Doutorado (em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Maria.
- Jornal O Sepeense. *São Sepé terá uma usina a carvão que irá gerar 70 empregos*. (2019). Recuperado de: <https://osepeense.com/sao-sepe-tera-usina-a-carvao-que-vai-gerar-70-empregos/>.
- Muenchen, C. A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. (2010). 137f. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Pereira, T. I. *Pré-vestibulares populares em Porto Alegre: na fronteira entre o público e o privado*. 2007.164 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.
- Pernambuco, M. M. C. A. (2002). Quando a troca se estabelece (a relação dialógica). In.: Pontuschka, N. N. *Ousadia no Diálogo: Interdisciplinaridade na escola pública*. São Paulo, Brasil: Editora Loyola.
- Pierson, A. H. C. (1997) *O cotidiano e a busca do sentido para o ensino de Física*. São Paulo, Universidade de São Paulo (USP), 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Porlán, R. & Martín, J. (1997). *El diario del profesor: un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada.
- Almeida, E. S. & Strieder, R. B. (2021) Releituras de Paulo Freire na Educação em Ciências: Pressupostos da Articulação Freire-CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 21, 1–24.

Santos, W. G., Pacheco, L.C., Magoga, T. F. & Muenchen, C. (2021). Pedagogia da Práxis: o Pré-Universitário Popular Alternativa potencializa a formação de educadores em Física? In: Brancher, V. R., Marques, K. C., Nomenmacher, S. E. *Formação de professores no Ensino de Ciências*. 1 ed. Santo Ângelo, Brasil: Editora Metrics.

Schneider, T., Paniz, C. M., Magoga, T., Ferreira, M.F. & Muenchen, C. (2018). Os Três Momentos Pedagógicos e a Abordagem Temática na Educação em Ciências: um olhar para as diferentes perspectivas. *Ensino & Pesquisa*, v.16, n.1, p.150-172.

Silva, T. T. (2010). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias de currículo*. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.

Strieder, R. B. *Abordagens CTS na educação científica no brasil: sentidos e perspectivas*. 2012. Teses (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo.