

Estágio da Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática: articulações dos conteúdos teóricos numa abordagem freireana

Internship for the Degree in Rural Education - Natural Sciences and Mathematics: articulations of theoretical content in a Freirean approach

Pasantía de la Licenciatura en Educación Rural - Ciencias Naturales y Matemáticas: articulaciones de contenidos teóricos en un enfoque freireano

Gabriele Nigra Salgado¹

 0009-0006-1412-9691

Kátia da Costa Leite²

 0000-0002-9032-9680

Anelise Girardi³

 0000-0002-8953-8952

Elizandro Maurício Brick⁴

 0000-0002-6890-9566

RESUMO: O presente trabalho apresenta uma reflexão elaborada por docentes do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC que ministraram a disciplina *Estágio de Docência na Área de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Médio*, articulada com a disciplina teórica *Fundamentos das Ciências da Natureza e Matemática na Educação Básica para Escolas do Campo*. A experiência de estágio, fundamentada na investigação temática freireana, foi realizada com uma turma do segundo ano do Ensino Médio em uma escola de educação básica de Florianópolis/SC, tendo como foco o planejamento e desenvolvimento de projetos comunitários originados a partir das contradições presentes na realidade local dos estudantes. O projeto desenvolvido abordou o tema gerador “Transporte Coletivo”, e a

¹ Professora no curso de Licenciatura em Educação do Campo (EduCampo) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental (GEPEA) da Universidade Federal de São Carlos. E-mail: gabriele.salgado@ufsc.br

² Professora no curso de Licenciatura em Educação do Campo (EduCampo) e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelagem Matemática e Educação do Campo (GEPMEC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: katia.dacostaleite@gmail.com

³ Professora na Prefeitura Municipal de Florianópolis. Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) e membro do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos e Pesquisa em Tecnologia Educacional e Educação Matemática (NEPESTEEM) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

⁴ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), da Licenciatura em Educação do Campo (EduCampo) e membro fundador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologia Ético-Crítica (Prosa) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: elizandro.m.b@ufsc.br

articulação entre as disciplinas proporcionou um olhar crítico sobre a relação entre a conservação dos ecossistemas, o consumo de combustíveis fósseis e a desigualdade socioeconômica, utilizando a matemática como ferramenta para a análise e interpretação de dados.

PALAVRAS-CHAVE: Educação do Campo; Estágio Docência; Ciências da Natureza; Matemática; Investigação temática freireana.

ABSTRACT: This paper presents a reflection by teachers from the Bachelor's Degree in Rural Education at UFSC who taught the subject of Teaching Internship in the Area of Natural Sciences and Mathematics in High School, articulated with the theoretical subject of Foundations of Natural Sciences and Mathematics in Basic Education for Rural Schools. The internship experience, based on Freirean thematic research, was carried out in a second-year high school class at a basic education school in Florianópolis/SC and was focused on the planning and development of community projects arising from the contradictions present in the local reality of the students. The project addressed the generating theme “Public Transportation” and the articulation between the disciplines allowed a critical look at the relationship between ecosystem conservation, fossil fuel consumption and socioeconomic inequality, using mathematics as a tool for data analysis and interpretation.

KEYWORDS: Rural Education; Intership; Natural Sciences; Mathematics; freirean thematic investigation

RESUMEN: Este trabajo presenta una reflexión de docentes de la carrera de Licenciatura en Educación Rural de la UFSC que impartieron la asignatura Pasantía Docente en el Área de Ciencias Naturales y Matemáticas en la Escuela Secundaria, articulada con la asignatura teórica de Fundamentos de Ciencias Naturales y Matemáticas en la Educación Básica para Escuelas Rurales. La experiencia de pasantía, basada en una investigación temática freireana, se realizó en una clase de segundo año de secundaria en una escuela de educación básica en Florianópolis/SC y estuvo enfocada en la planificación y desarrollo de proyectos comunitarios surgidos de las contradicciones presentes en la realidad local de los estudiantes. El proyecto desarrollado abordó el tema generador “Transporte Colectivo” y la articulación entre las disciplinas permitió una mirada crítica a la relación entre conservación de ecosistemas, consumo de combustibles fósiles y desigualdad socioeconómica, utilizando las matemáticas como herramienta de análisis e interpretación de datos.

PALABRAS CLAVE: Educación Rural; Pasantía; Ciencias Naturales; Matemáticas; Investigación temática freiriana

Introdução

O presente trabalho constitui um relato de experiência dos docentes envolvidos nas disciplinas “Fundamentos das Ciências da Natureza e Matemática na Educação Básica para Escolas do Campo (FCNM)” e em “Estágio de Docência na Área de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Médio”. A experiência ocorreu no âmbito do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), um espaço formativo

voltado para a construção de práticas pedagógicas contextualizadas e alinhadas à realidade das comunidades. Nesse sentido, buscamos apresentar e discutir como uma disciplina teórica foi organizada para fundamentar e subsidiar os aprendizados vivenciados durante o estágio, considerando as especificidades da formação em Educação do Campo e o contexto da escola.

De acordo com Nóvoa (1992), o relato de experiência possibilita que docentes e pesquisadores compreendam melhor sua atuação ao documentar desafios e aprendizagens no cotidiano escolar. No contexto da Licenciatura em Educação do Campo da UFSC, a experiência integrou a disciplina teórica FCNM articulada com o Estágio de Docência, uma articulação que permitiu que o conhecimento de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) e Matemática, fossem abordados a partir das problemáticas evidenciadas no processo de investigação temática desenvolvida no estágio, de modo que os licenciandos obtivessem subsídios teóricos para o planejamento de suas atividades pedagógicas.

A importância do relato de experiência, de acordo com Schön (1983), consiste na reflexão sobre a ação docente, considerando que a análise das práticas pedagógicas contribui para a ressignificação do fazer docente. No caso deste trabalho, buscamos retratar como nós, professores da área de conhecimento de Ciências da Natureza e Matemática (CNM), aproximamos os conteúdos científicos da temática do ‘transporte coletivo’, que estava sendo explorada por um grupo de estagiárias em suas intervenções.

Vale destacar que as disciplinas de FCNM e Estágio são ministradas por quatro professores, com formação nas quatro áreas de conhecimento envolvidas: Física, Química, Biologia e Matemática. Nesse sentido, este relato busca apresentar os conteúdos abordados e as discussões/reflexões promovidas por cada um dos professores, bem como refletir sobre as repercussões dessa ação docente.

Licenciatura em Educação do Campo da UFSC e a contextualização da disciplina de Fundamentos em Ciências da Natureza e Matemática

Os cursos de Licenciatura em Educação do Campo emergem como uma resposta às necessidades históricas e sociais da formação das populações do campo, buscando garantir o direito à educação que historicamente foi negligenciado a esses povos, a partir de suas especificidades e necessidades (Molina, 2015).

Esses cursos foram pautados pelos movimentos sociais, em especial o Movimento dos

Trabalhadores Sem Terra (MST), que reconheciam a importância de formar professores que compreendessem a dinâmica do campo, promovendo uma educação contextualizada, emancipadora e comprometida com a transformação dos seus territórios. De acordo com Molina (2017), os cursos de LEdoC foram projetados a partir de uma posição de classe, rompendo com paradigmas que afirmam a neutralidade da produção do conhecimento científico e das políticas educacionais. Nas palavras da autora, “As LEdoCs são planejadas considerando-se a luta de classes no campo brasileiro e colocando-se como parte e ao lado do polo do trabalho, assumindo e defendendo a educação como um direito e um bem público e social” (Molina, 2017).

Nesse contexto, diferentemente dos modelos tradicionais, a Licenciatura em Educação do Campo adota uma perspectiva interdisciplinar e territorializada, que considera as especificidades das comunidades e o papel dos educadores como mediadores do conhecimento e agentes de mudança (Caldart, 2010). Sua estrutura curricular da licenciatura se diferencia por sua organização em áreas do conhecimento, em vez das tradicionais disciplinas fragmentadas. Dessa forma, os estudantes são formados em grandes áreas como Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Humanas e Sociais, Artes e Linguagens, permitindo uma abordagem mais integrada e próxima da realidade do campo. Essa formação ampla favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares, que dialogam com as necessidades concretas das comunidades camponesas e promovem uma educação comprometida com as lutas e as realidades dos sujeitos que nela vivem (Molina e Jesus, 2010)

As demandas formativas dos cursos de LEdoC envolvem a construção de um perfil docente comprometido com a transformação, que tenha a educação como instrumento de emancipação social. Para isso, é essencial que os licenciandos tenham uma formação que lhes proporcione subsídios para atuar de forma crítica e criativa diante dos desafios do campo. Isso inclui a capacidade de articular saberes tradicionais e científicos, compreender as políticas públicas educacionais e elaborar práticas pedagógicas pautadas na realidade, que promovam o desenvolvimento sustentável das comunidades.

Alinhado a esses pressupostos, o Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC (EduCampo – UFSC) tem como objetivo formar professores para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, com ênfase em Ciências da Natureza e Matemática. Estruturado a partir da Pedagogia da Alternância, o curso articula teoria e prática por meio dos tempos Universidade e Comunidade, promovendo a formação de educadores comprometidos com a realidade do campo, com a agroecologia e a transformação social. Sua matriz curricular

integra fundamentos científicos, conhecimentos pedagógicos e questões socioambientais, garantindo uma formação interdisciplinar e contextualizada.

A estrutura curricular da EduCampo-UFSC é organizada em uma matriz que abrange componentes curriculares distribuídos em três eixos integradores: Ecossistemas, Fundamentos da Ciência e Agroecologia, distribuídos ao longo de oito semestres. Esses eixos encontram-se articulados em atividades de ensino, pesquisa e extensão, pressupondo a apropriação dos conhecimentos científicos e populares acumulados historicamente de modo a estimular a integração entre a Área de Ciências da Natureza e Matemática, o mundo do trabalho e o desenvolvimento socioeconômico e cultural de territórios camponeses (PPC, 2022). Além disso, a matriz curricular proposta consiste em articular os eixos integradores com as vivências de tempo comunidade/alternância das disciplinas/tempo universidade de forma interdisciplinar e por área de conhecimento (PPC, 2022).

De acordo com o PPC (2022), o percurso formativo previsto na EduCampo considera os desafios atuais enfrentados pelo campo brasileiro, especialmente no que se refere às condições de vida, trabalho, permanência e fortalecimento da agricultura familiar, interligados a debates e pesquisas sobre questões étnico-raciais, desigualdades de gênero, corpo e sexualidade, além de aspectos específicos da prática pedagógica e da educação especial. Esse percurso formativo possibilita aos licenciandos a compreensão dos processos sociais instituídos histórica e politicamente, principalmente na relação Ser Humano–Campo–Sociedade (PPC, 2022). Por esse motivo, a formação ofertada aos futuros professores do campo fundamenta-se em uma perspectiva emancipatória, que requer a articulação entre a interdisciplinaridade, o trabalho coletivo docente e o estudo da realidade. Para dar conta dessas demandas, a matriz curricular tem como referência a perspectiva freireana de educação, em especial o processo de investigação temática (Paulo Freire, 1987).

Em termos do Eixo de Fundamentos da Ciência, o curso oferece cinco componentes curriculares denominados “Fundamentos de Ciências da Natureza e Matemática” (FCNM), que são organizados de forma interdisciplinar, abrangendo conteúdos de Biologia, Química, Física e Matemática, visando à articulação entre teoria e prática. Eles são estruturados ao longo das fases do curso para garantir uma formação sólida e contextualizada. O objetivo desses componentes é fornecer subsídios para que os futuros professores desenvolvam uma compreensão crítica dos fenômenos naturais e sua relação com a realidade do campo, promovendo uma educação científica acessível e transformadora.

A construção dos conhecimentos em FCNM efetiva-se a partir da observação, das vivências e das experimentações, que visam promover a articulação com o conhecimento científico acumulado e a reconstrução de conceitos e teorias fundamentais à formação docente. Nesses termos, é necessário que os conhecimentos científicos tenham sua base em problematizações dos saberes produzidos no campo, na interação entre os campos de conhecimento e na possibilidade de (re)elaborar conhecimentos.

Nesse sentido, as disciplinas de Fundamentos das Ciências da Natureza e Matemática fornecem a base teórica e metodológica essencial para as atividades de estágio docência no curso, permitindo que os futuros professores desenvolvam práticas pedagógicas sintonizadas com os princípios pedagógicos da Educação do Campo. Ao longo da formação, os estudantes aprofundam conceitos científicos e exploram metodologias de ensino, o que possibilita uma abordagem interdisciplinar e problematizadora durante o estágio. Dessa forma, ao atuarem como professores, eles podem articular os conhecimentos adquiridos nos Fundamentos da Ciência, com as realidades locais, promovendo um ensino mais significativo e alinhado às necessidades das comunidades do campo, das águas, das florestas.

Investigação Temática Freireana e o Estágio de Docência no Ensino Médio

A formação de professores para o campo fundamenta-se na construção coletiva do conhecimento, na valorização das experiências comunitárias e no compromisso com a justiça social e emancipação humana. Esse processo envolve o reconhecimento das especificidades e das realidades locais, com vistas à superação das desigualdades e à promoção de uma educação transformadora.

Segundo Freire (1996), a educação deve ser um ato de liberdade, no qual os sujeitos são incentivados a participar ativamente da construção do saber, em um movimento dialógico e crítico. Nesse sentido, a formação de professores na educação do campo precisa estar atenta às práticas pedagógicas que respeitem e valorizem os saberes locais, considerando as identidades culturais e as necessidades do campo. Além disso, formar educadores do campo comprometidos com a justiça social, que combatam as desigualdades estruturais da sociedade brasileira, em que os conhecimentos locais e as experiências da comunidade sejam reconhecidos e integrados ao currículo escolar.

A valorização das práticas e saberes comunitários, como defendem autores como Souza (2007), é fundamental para promover a emancipação dos sujeitos do campo, pois a educação

não pode ser dissociada das condições de vida e das lutas sociais dessas populações. Em consonância com esta perspectiva, a experiência de estágio de docência na área de CNM no ensino médio, que apresentamos neste relato, fundamentou-se na investigação temática freiriana, concebida como um grande processo de estudo dialógico-problematizador-totalizador, realizado a partir da pesquisa na realidade local; com a identificação de falas significativas, do tema gerador-contratema, problematização em distintos níveis da realidade, redução temática e preparação de atividade dialógicas.

A disciplina “Estágio de docência na Área de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Médio” oportuniza o estabelecimento de relações entre os licenciandos, as escolas e a comunidade em que estão inseridos; esse é o contexto que pauta suas atividades formativas. Considerando a adoção da metodologia da Investigação Temática Freireana, as disciplinas de estágio, ao longo de 2024 - integradas a um projeto de pesquisa-ensino-extensão mais amplo conforme relatado por Pinheiro, Nascimento e Brick (2024) - , orientaram a identificação de falas significativas, o estudo totalizador da realidade e a implementação de práticas pedagógicas dialógicas. Desse modo, a disciplina propôs aos futuros educadores do campo o planejamento e desenvolvimento de projetos comunitários originados nas contradições presentes na realidade local dos estudantes da educação básica acompanhados pelos licenciandos.

A proposta teve início com uma atividade em que foi apurado com os estudantes o desafio de considerar os princípios e conceitos que caracterizam a Educação do Campo no processo de planejamento da práxis educativa a ser desenvolvida nos territórios onde ocorrem os Tempos Comunidades durante o Estágio do Ensino Médio na Licenciatura em Educação do Campo. Desse processo de levantamento e discussão, nove desafios foram sintetizados:

1. Promover a coletividade entre os estudantes e a comunidade (participação da escola e outros setores da comunidade).
2. Promover a cidadania crítica por meio do protagonismo e da autonomia dos estudantes na transformação de suas realidades injustas.
3. Relacionar teoria e prática (práxis), por meio de metodologias participativas e críticas que envolvam a comunidade.
4. Mobilizar conhecimentos pertinentes para a transformação da realidade injusta.
5. Considerar as especificidades do perfil dos estudantes, por exemplo, diferentes faixas etárias e eventuais defasagens de aprendizagem.
6. Valorizar criticamente a cultura local, ancestral e científica. Reconhecer a construção sócio-

histórica dos estudantes em seu território (coletivo e individual).

7. Contextualizar direitos e formas de acesso a políticas e serviços públicos em diversos setores (por exemplo, saúde, transporte, educação).
8. Gerar a necessidade de integrar a comunidade (devolutiva do projeto).
9. Reconhecer e buscar superar formas de opressões estruturais no contexto local (étnico-racial, gênero, capacitismo, diversidade sexual, desigualdade social etc.).

Esses desafios tiveram uma função de princípios e critérios da prática coletiva ao longo de todo trabalho desenvolvido em 2024.1 e 2024.2. Essa síntese coletiva também foi considerada como a inauguração do processo de investigação temática freireana, inspirado em Silva (2007), entendida como um instrumento organizativo para contribuir com a materialização desses princípios ao subsidiar inspiração para a identificação e estudo totalizador do "tema gerador" no processo de educação popular. A busca do tema gerador caracteriza-se por um processo contínuo de descoberta e construção coletiva do conhecimento e é entendido como um ponto de partida que emerge da realidade dos educandos, refletindo suas necessidades, vivências e desafios cotidianos. Trata-se de um conceito essencial para a educação voltada para a emancipação, pois possibilita que a aprendizagem seja contextualizada e significativa para os sujeitos, estimulando uma reflexão crítica sobre a realidade e suas possibilidades de transformação (Silva, 2007). Portanto, os educadores em formação buscaram conhecer a realidade local dos estudantes, os próprios estudantes e suas falas significativas, que resultaram nos temas geradores estudados e abordados nos projetos comunitários desenvolvidos no estágio de docência.

O projeto destacado neste trabalho foi realizado com uma turma de segundo ano do Ensino Médio na EEB Dr. Paulo Fontes, localizada no bairro de Santo Antônio de Lisboa, em Florianópolis (SC). Após o contato inicial, rodas de conversa e questionários aplicados, as licenciandas realizaram a seleção das falas significativas, análise coletiva dessas falas significativas, apresentação para análise aos outros grupos de estágio a fim de identificação coletiva do universo temático. Dentre esse universo temático, um tema gerador foi selecionado para a concretização do estágio de docência no Ensino Médio. A fala significativa: *“Ônibus é coisa de gente pobre – o bairro é muito elitizado – são poucos pobres...”*, como expressão sintética de diversas outras falas, foi selecionada como o tema gerador, estimulando a construção coletiva dos saberes, relatados nas seções seguintes.

O “transporte coletivo” e as articulações teóricas com a área de CNM

O ponto de partida para as articulações dos componentes teóricos que subsidiaram a prática pedagógica sobre a situação-problema dos “transporte coletivo” foram as falas significativas levantadas pelas licenciandas na realidade investigada. A síntese da análise coletiva das falas coletadas resultou no tema gerador: “Ônibus é coisa de gente pobre — o bairro é muito elitizado — são poucos pobres...”, como síntese das contradições vivenciadas no local expressas pela voz da comunidade. Uma das formulações do contratema construído, como síntese da análise crítica do tema, na perspectiva dos educadores envolvidos foi: “Ônibus em vários locais do mundo são usados não apenas por pobres, havendo outras formas de transporte público que atendem às necessidades da população. Aqui não tem ônibus de qualidade, que atenda às necessidades da população, porque há uma cultura hegemônica de transporte que aparece no que a própria população e o poder público querem em relação ao transporte (automóvel próprio). A tarifa é cara, dificultando o direito de ir e vir da população mais pobre. Existem linhas de financiamento que estimulam a compra de veículo individual. **A ideia de que ônibus é coisa de pobre está circunscrita a um modelo de transporte hegemônico**”.

Na área do ensino de Biologia, inicialmente, as falas foram problematizadas a partir de duas políticas econômicas que têm efeitos diretos e negativos, tanto do ponto de vista da mobilidade urbana quanto da conservação ambiental. São elas: a redução de impostos sobre produtos industrializados (IPI) dos automóveis e os subsídios que visam ao controle dos preços da gasolina. Ou seja, ambas políticas incentivam uma mobilidade individualizada, em detrimento da mobilidade integrada e coletiva. Por meio da discussão inicial, foram mobilizados conceitos da Biologia para compreender como uma política de transporte nacional influencia na realidade local dos estudantes, destacando a questão da conservação ambiental e seu impacto na qualidade de vida.

Um ponto destacado foi que, apesar de a escola estar localizada em um bairro conhecido pela tradição da pesca, o principal meio de transporte utilizado é o terrestre. Foram realizadas discussões sobre os impactos da construção das rodovias próximas ao bairro, que fragmentam os ecossistemas por onde passam e diminuem a biodiversidade presente não apenas na região de Santo Antônio de Lisboa, mas também em toda a ilha de Florianópolis. Foram apresentadas e analisadas, junto aos licenciandos, imagens históricas da construção das rodovias que hoje

cortam os ecossistemas de manguezal e restinga da região, evidenciando a fragmentação desses ecossistemas e o agravamento dos impactos ambientais devido à perda de habitats e das relações ecológicas estabelecidas nestes ambientes.

O conceito de ecossistema foi trabalhado na perspectiva socioambiental, como um conjunto de organismos vivos que interagem não só com o meio físico que os rodeia, mas também com a química ambiental e com o meio social e o meio biológico em que estão inseridos (Carapeto, 2016). Foi dado destaque ao ecossistema de manguezal, devido à sua contribuição para a regulação climática global, por meio do que a comunidade científica tem chamado de “ecossistema de carbono azul”. Esse termo se refere aos ecossistemas com alta produtividade, decorrente das condições anóxicas do solo, que reduzem a taxa de decomposição de matéria orgânica, resultando em uma alta capacidade de sequestro e armazenamento de carbono, que chega a ser de três a cinco vezes superior à de outros ecossistemas vegetados (Friess et al., 2020 *apud* Neto e Silva, 2023).

O Bioma Mata Atlântica teve maior ênfase nas aulas de Biologia, por se tratar do bioma local, mas também por ser o mais impactado pelo tema “transporte”, uma vez que engloba a região mais populosa do Brasil, cobrindo cerca de 15% do território nacional, em 17 estados ao longo de todo o litoral. Segundo Metzger e colaboradores (2025), este é o bioma em que vive 72% da população e em que se produz 80% do PIB nacional. Por isso, os autores argumentam que o desmatamento só poderia ocorrer em condições excepcionais, pois os 24% de sua cobertura original que ainda restam são essenciais para a regulação climática, para a biodiversidade e para a segurança hídrica.

Por meio dos conceitos de bioma e ecossistema articulados ao tema do “Transporte Coletivo” buscamos demonstrar a importância de compreender esses conteúdos teóricos para buscar propostas sustentáveis do ponto de vista socioeconômico e ambiental que pudessem auxiliar na superação das situações-limite identificadas nas falas dos estudantes. Desse modo, propostas associadas a outros modais de transporte mais ecológicos e coletivos foram debatidas e, com o apoio dos demais componentes teóricos (Física, Química e Matemática), foram fundamentadas por meio de cálculos específicos que demonstram a eficiência energética e econômica.

Na área do ensino de química, a temática também ensejou discussões sobre a relação entre as políticas do transporte e a conservação dos ecossistemas, buscando demonstrar como a Química, enquanto campo de conhecimento, contribui para a compreensão desta problemática,

bem como para a projeção de soluções no âmbito social e ambiental.

O ponto de partida foi a fala significativa coletada pelos estudantes durante o processo de investigação temática que realizaram na escola, no contexto do estágio: “Ônibus é coisa de gente pobre — o bairro é muito elitizado — são poucos pobres...”.. Essa fala instigou reflexões sobre a segregação socioespacial e o acesso ao transporte público, contextualizando a discussão na realidade urbana de Florianópolis.

A relação entre o ensino de Química e a problemática do transporte coletivo foi explorada a partir dos impactos ambientais e sociais do uso de combustíveis fósseis nos transportes e da busca por soluções sustentáveis. Durante as aulas, abordou-se questões sobre a formação e o impacto dos combustíveis fósseis no ecossistema, instigando reflexões que revelaram a complexidade desse tema.

A abordagem teve início com uma exposição teórica que detalhou o processo geológico pelo qual restos orgânicos se transformam em fontes de energia, como carvão, petróleo e gás natural. Esses combustíveis são compostos principalmente por hidrocarbonetos, moléculas formadas por carbono (C) e hidrogênio (H). Essa introdução favoreceu a compreensão sobre a origem desses combustíveis e também sua relevância no contexto energético contemporâneo.

No âmbito da área da Química Orgânica, exploraram-se as propriedades dos hidrocarbonetos e como essas moléculas armazenam energia. A partir disso, houve a discussão sobre a reação química de combustão dos diferentes combustíveis utilizados em automóveis, como a gasolina, diesel e etanol, promovendo conscientização sobre os impactos diretos dessas reações no meio ambiente, evidenciando os poluentes que são liberados, como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado, enfatizando suas composições químicas e impactos ambientais (Vasconcellos, 2013).

A análise crítica dos impactos ambientais e sociais foi um momento de reflexão para a turma, especialmente para o grupo de estudantes que abordaram a temática dos transportes em suas aulas de estágio. Discutimos a contribuição dos automóveis para o aquecimento global e os problemas de saúde respiratória nas áreas urbanas, com o aumento da incidência de doenças como asma e bronquite, em função do alto fluxo de veículos automotores. Essa discussão provocou um despertar para a responsabilidade que temos, como sociedade, em relação às nossas escolhas energéticas.

Com isso, foi destacada a importância do transporte público na redução das emissões de poluentes, promovendo a sustentabilidade ambiental e a justiça social, ao democratizar o acesso

à mobilidade urbana. Contudo, também foram abordadas as limitações dessa estratégia, como a necessidade de melhorias na infraestrutura e na qualidade dos serviços.

Por fim, foi apresentado aos estudantes o Programa de Controle de Emissões Veiculares (PROCONVE), que visa reduzir os níveis de poluentes emitidos por automóveis no Brasil, promovendo o desenvolvimento de tecnologias mais limpas e a conscientização sobre os impactos ambientais dos transportes. Ao falar do PROCONVE buscou-se promover a percepção da relevância da legislação e das iniciativas governamentais na busca por soluções que visem a sustentabilidade.

A partir dos diálogos promovidos em sala de aula, os estudantes foram estimulados a (re)pensar acerca da problemática evidenciada pela comunidade, se o aumento de linhas de ônibus (transporte público) seria, de fato, suficiente para resolver o problema da comunidade. Após refletirem coletivamente, chegaram à conclusão de que o aumento de linhas de ônibus traria alguns benefícios para a população, mas essa iniciativa não seria vantajosa do ponto de vista ambiental, devido ao aumento de veículos em circulação e ao possível aumento da emissão de poluentes, a depender da fonte de energia utilizada.

Em vista disso, os estudantes pensaram coletivamente em alternativas para resolver o problema comunitário, sem promover ou intensificar impactos ambientais. Dentre as possibilidades levantadas por eles, podemos destacar: a adoção de veículos elétricos e menos prejudiciais; o aumento de linhas de transporte público com a isenção das tarifas cobradas; a construção de ciclovias e o estímulo ao seu uso; a implementação de um sistema de transporte marítimo na região da Grande Florianópolis.

Nas aulas de matemática correspondentes à disciplina de Fundamentos de Ciências e Matemática, foram abordados, inicialmente, temas como Etnomatemática, Educação Matemática Crítica e Modelagem Matemática. Essas aulas aconteceram no início do semestre, antes da fala problematizadora e foram voltadas para o desenvolvimento do pensamento crítico, de forma que os estudantes pudessem enxergar outra matemática, para além da ideia eurocentrada da Matemática mecânica e conteudista, o que tem relação direta com a investigação temática freireana estudada/pesquisada para realização do estágio no Ensino Médio.

A Etnomatemática está intrinsecamente ligada ao curso de Educação do Campo, visto que é um programa de pesquisa voltado para entender como a espécie humana desenvolveu meios para sobreviver, com análise da história e origem do comportamento em diversos meios,

principalmente nos diversos modos de observar, comparar, organizar, classificar, medir, contar e inferir (D'Ambrosio, 2004). A Etnomatemática investiga a evolução das ideias, como os seres humanos aplicavam os conhecimentos para sobrevivência e resolução de problemas, inclusive - ou principalmente - na matemática. A Etnomatemática propõe uma reflexão crítica sobre o tempo e a energia investidos no ensino de conteúdos ultrapassados, defendendo a valorização de saberes matemáticos vinculados ao contexto intelectual e social dos estudantes, fora dos limites impostos por concepções eurocentradas e desinteressantes, que contribuem para a manutenção das desigualdades sociais (D'Ambrósio, 2004). Diante disso, apresenta correlação direta com a Investigação Temática proposta por Freire (1996) e aplicada na integração das disciplinas com o estágio.

Na mesma linha, a Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2001) apresenta preocupações ligadas a como a Matemática influencia questões socioculturais, econômicas, políticas, tecnológicas, entre outras. Ela pressupõe que o ensino de Matemática deve contribuir para a democracia, a emancipação, a cidadania e o pensamento crítico. Para Skovsmose (2021, p. 101), “crítica tem a ver com: 1) uma investigação de condições para a obtenção do conhecimento; 2) uma identificação dos problemas sociais e sua avaliação; 3) uma reação às situações sociais problemáticas”.

Assim, para ser crítica, a educação não pode estar alheia aos problemas sociais, sob o risco de se tornar um mero prolongamento das relações de poder existentes e de perpetuar as desigualdades que prevalecem na sociedade de maneira mais ampla, como também nas comunidades locais, em que as escolas estão inseridas e as contradições sociais estão à vista.

“[...] para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa”. Skovsmose (2001, p. 101)

Ao atribuir a estudantes e professores uma competência crítica, Skovsmose (2001) considera que os estudantes têm experiências prévias que, no diálogo com o professor, são relevantes para o processo educacional. O autor aponta como inspiração teórica a noção de diálogo proposta por Paulo Freire em sua concepção problematizadora e libertadora da educação, o que configura novamente a aproximação das teorias estudadas em sala de aula e colocadas em prática durante o estágio supervisionado realizado pelas estudantes, pois uma educação que almeja ser crítica deve ser estruturada por meio de diálogos e discussões acerca

do que se vai problematizar, como proposto na Investigação Temática.

A Modelagem Matemática é definida por Barbosa (2001, p. 6) como um “ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Ao apresentar a Modelagem como um “ambiente de aprendizagem”, Barbosa (2001) faz referência às percepções de Skovsmose (2001) e reconhece que a Modelagem favorece o surgimento de um ambiente dinâmico de aprendizagem, no qual os estudantes são envolvidos em questionamentos, investigações e reflexões sobre a realidade que os cerca.

No decorrer das aulas de Estágio e da apresentação desses métodos, foram destacadas aos estudantes da Educação do Campo as potencialidades de seu uso, tais como autonomia dos estudantes, incentivo à pesquisa, promoção da habilidade de resolver problemas, estudar com temas de interesse, aplicação de conceitos matemáticos e integração da matemática com outras áreas do conhecimento. Além disso, foi apresentado o caso prático “Modelagem na educação Matemática: uma análise da destinação dos resíduos sólidos e da construção de um aterro sanitário” (Mendes, 2019) e todos os seus passos detalhadamente.

Após a fala significativa escolhida por meio do método da Investigação Temática: que expôs a desigualdade social e a segregação ocorrida no bairro, relacionando a utilização do transporte público aos habitantes desfavorecidos economicamente, as aulas foram voltadas à relação da Matemática com o problema do transporte coletivo do local. Essa relação se consolidou em dois eixos principais: o valor econômico dos combustíveis fósseis e o cálculo dos gastos, receitas e, finalmente, dos lucros da empresa de ônibus de Florianópolis, que foram calculados por meio de uma estimativa com as linhas que passam pelo bairro.

A discussão proposta sobre combustíveis fósseis teve enfoque matemático na análise de consumo e custos, com o objetivo de utilizar conceitos matemáticos para interpretar dados sobre preços e consumo de combustíveis e promover uma reflexão crítica sobre a relação entre desigualdade social e econômica. Os estudantes foram incentivados a acessar os valores de gasolina, etanol e diesel em Florianópolis, bem como variação ao longo do tempo e, dessa forma, calcular o impacto dos preços no orçamento familiar, considerando os diferentes perfis socioeconômicos.

Além disso, trabalhou-se com gráficos e tabelas de consumo de combustíveis e emissão de CO₂, promovendo reflexões e discussões de possíveis alternativas mais sustentáveis. Discutiu-se, ainda, como o preço dos combustíveis impacta de forma diferenciada a mobilidade

urbana e o acesso a oportunidades de trabalho e estudo, já que os moradores menos favorecidos frequentemente dependem mais do transporte público ou de veículos mais antigos, que podem ter um consumo maior de combustível. Já os residentes favorecidos economicamente possuem maior poder aquisitivo para investir em veículos mais eficientes ou alternativas, como veículos elétricos. Assim, os estudantes sugeriram a construção de ciclovias e a implantação de um sistema de transporte marítimo.

Também, envolvendo a disciplina de Matemática, foi formulada uma tabela para estimar os lucros da empresa de ônibus de Florianópolis, considerando as linhas que passam pelo bairro Santo Antônio. Os alunos analisaram o número médio de passageiros transportados diariamente, o preço médio da tarifa e os custos operacionais, como combustível e manutenção, a partir dos dados encontrados no contrato da empresa com a Prefeitura Municipal. Com base nesses dados, estimaram a receita e o lucro líquido da empresa, discutindo como a precificação do transporte público impacta diferentes classes sociais **da população**.

Relacionado ao componente curricular Física, foram trazidos elementos em relação às problematizações: “Por que o ônibus é visto como coisa de pobre? Quais são os tipos de transporte que poderiam atender às necessidades das comunidades?”. Essas problematizações da fala significativa, caracterizadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) como “problematizações programáticas”, se constituíram em um tópico do projeto comunitário planejado e desenvolvido por uma das estudantes conforme o quadro a seguir.

Quadro 1 - Problematizações programáticas trabalhadas em Física.

Problematização	Conceitos de Física demandados
Quais são as necessidades de locomoção da comunidade? (local 1)	• Distância percorrida • Deslocamento
Quais são as vantagens e desvantagens de cada tipo de transporte? (Macro)	• Rapidez-Velocidade • Eficiência (Energia, Potência)
Quais modais e estratégias poderiam ser adotadas para atender a necessidade de locomoção das comunidades do norte da ilha de maneira a otimizar o tempo e o custo coletivo?	• Distância percorrida • Deslocamento • Rapidez-Velocidade • Eficiência (Energia, Potência)

Fonte: elaborado pelos autores

Considerações finais

Este relato de experiência buscou apresentar e discutir como a disciplina teórica de Fundamentos de Ciências da Natureza e Matemática foi organizada para fundamentar e subsidiar os aprendizados vivenciados durante o Estágio de docências em CNM no Ensino Médio, considerando as especificidades da formação em Educação do Campo e o contexto da escola. Por meio da investigação temática freireana, realizada no contexto da escola, chegamos ao tema gerador “Transporte Coletivo”, ao qual as disciplinas de Biologia, Química, Matemática e Física foram articuladas para auxiliar os licenciandos da LedoC-UFSC a fomentar, junto aos educandos, a superação das contradições presentes na fala significativa levantada: “Ônibus é coisa de gente pobre — o bairro é muito elitizado — são poucos pobres...”.

A articulação entre as disciplinas possibilitou um olhar crítico sobre a relação entre a conservação dos ecossistemas, o consumo de combustíveis fósseis e a desigualdade socioeconômica, utilizando a Matemática como ferramenta para análise e interpretação de dados. O estudo do tema gerador, com sua formulação na fala da comunidade local, gerou reflexões importantes acerca da necessidade de políticas públicas que promovam maior equidade no acesso à mobilidade urbana, bem como das demandas pedagógicas para promover a formação cidadã da comunidade local como requerente dessas políticas públicas.

Por meio das discussões sobre a temática do transporte público e sobre a conservação do ecossistema, instigou-se os licenciandos a perceberem-se como educadores e como agentes de transformação, pois, ao conectar a discussão sobre combustíveis fósseis com a segregação socioespacial e com a problemática do transporte coletivo público, as aulas incentivaram o pensamento crítico e o engajamento em questões sociais e ambientais.

Além disso, ao promover a discussão sobre alternativas energéticas, os estudantes puderam visualizar que os conhecimentos de Química auxiliam na compreensão da realidade, no planejamento de ações e na tomada de decisão quanto ao papel do transporte público na mitigação dos impactos ambientais. Não obstante, as aulas incentivaram a reflexão sobre a importância de soluções coletivas e políticas públicas, promovendo um entendimento de cidadania responsável e participativa.

Por fim, destacamos a necessidade de estudar com mais detalhes os desafios e as potencialidades do processo de investigação temática freireana, das atividades de pesquisa e ensino a partir de temas geradores, para promover a conscientização crítica e contribuir para processos de transformação social — características centrais da educação popular proposta por

Paulo Freire, em consonância com a Educação do Campo.

Referências

BARBOSA, Jonei Cerqueira. *Modelagem na Educação Matemática*: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais [...]* Rio Janeiro: ANPED, 2001.

CARAPETO, Cristina. *Ecosystemas de transição*. São Paulo: Leya, 2016.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2018.

FREIRE, Paulo.. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

MENDES, Rosana Maria. *Matemática*. v.4. (Coleção A reflexão e a prática no ensino médio). São Paulo: Editora Blucher, 2019. E-book. ISBN 9788521213796. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521213796/>. Acesso em: 22 ago. 2024.

MOLINA, Mônica Castagna. Contribuições das Licenciaturas em Educação do Campo para as políticas de formação de educadores. **Educação & Sociedade**, v. 38, p. 587-609, 2017.

MOLINA, Monica Castagna. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. **Educar em Revista**, n. 55, p. 145-166, 2015.

NETO, Manoel Mariano; SILVA, Janaína Barbosa da. Estimativas dos estoques de carbono em ecossistemas de manguezal no Brasil: uma revisão. *Geoambiente on-line*, Jataí-GO, n. 45, jan-abr, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/75044>. Acesso em: 25 de fev. 2025.

PINHEIRO, Eduarda B.; NASCIMENTO, Lucas A.; BRICK, Elizandro M. Educação Popular e Educação do Campo: planejamento e organização de um Projeto Integrador de atividades de pesquisa, ensino e extensão. *Revista Cocar*, [S. l.], n. 30, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/8721>. Acesso em: 21 mar. 2025.

PROSA. (org). *Relatório de Projeto de Pesquisa-Ensino-Extensão: Educação Popular e povos do campo, das águas, das florestas e das periferias: investigação temática freireana e a construção de projetos comunitários intersetoriais*. Prosa-UFSC: Florianópolis, 2025.

SILVA, Antônio Fernando Gouvea da. *A busca do tema gerador na práxis da educação popular*. 2ª. ed. São Paulo: Editora Gráfica Popular, 2007.

METZGER, Jean Paul; PINTO, Luís Fernando Guedes; AMARAL, Silvana. Uma década de destruição da Mata Atlântica e o desmatamento zero. Itu: 2025. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/artigos/uma-decada-de-destruicao-da-mata-atlantica-e-o-desmatamento-zero>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SKOVSMOSE, Ole. *A educação matemática como prática social: o desafio da pesquisa crítica*. 1. ed. São Paulo: Editora Papirus, 2001.

SOUZA, M. P. (2007). *Educação do campo: práticas pedagógicas e saberes comunitários*. Porto Alegre: Artmed.

VASCONCELLOS, Pérola de Castro. *Meio Ambiente & Química*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013.

Recebido em: 16 jun. 2025.
Aprovado em: 01 ago. 2025.

Revisor(a) de língua portuguesa: autores

Revisor(a) de língua inglesa: autores

Revisor(a) de língua espanhola: autores