

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
CÂMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**AÇÃO E REFLEXÃO NO ENSINO DE FÍSICA:  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A O ENSINO DE  
ELETROMAGNETISMO NUMA PERSPECTIVA  
FREIRIANA**

**Tavane Ferreira Braga**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Cristiano da Silva Buss**

Pelotas - RS  
2026

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
*CÂMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA*  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**AÇÃO E REFLEXÃO NO ENSINO DE FÍSICA:  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE  
ELETROMAGNETISMO NUMA PERSPECTIVA  
FREIRIANA**

**TAVANE FERREIRA BRAGA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Campus Pelotas Visconde da Graça* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Pelotas - RS  
2026

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
*CÂMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA*  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**AÇÃO E REFLEXÃO NO ENSINO DE FÍSICA:  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE  
ELETROMAGNETISMO NUMA PERSPECTIVA  
FREIRIANA**

**Tavane Ferreira Braga**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Campus* Pelotas Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano da Silva Buss

Membros da Banca:

---

Prof. Dr. Cristiano da Silva Buss – (Orientador) – (CaVG/IFSul)

---

Prof. Dr. Nelson Luiz Reyes Marques – (CaVG/IFSul)

---

Prof. Dr. Luis Ricardo Moretto Tunski – (CaVG/IFSul)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Marielda Barcellos Medeiros – (Secretária da Mulher/ Secretaria de Políticas para as Mulheres – Pelotas/RS)

Pelotas - RS  
2026

**FICHA CATALOGRÁFICA**

B813a Braga, Tavane Ferreira  
Ação e Reflexão no Ensino de Física: Sequência Didática para o  
Ensino de Eletromagnetismo numa perspectiva Freiriana/ Tavane Ferreira  
Braga. – 2026.  
114 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense,  
Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - graduação em  
Ciências e Tecnologias da Educação, 2026.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano da Silva Buss.

1. Tecnologias na educação. 2. Ensino de física. 3. Eletromagnetismo. 4.  
Sequência didática. I. Buss, Cristiano da Silva (ori.), II. Título.

CDU: 378.046-021.68:537

Catálogo na fonte elaborada pelo Bibliotecário  
Vitor Gonçalves Dias CRB 10/1938  
Câmpus Pelotas Visconde da Graça

“É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo **esperançar**; porque tem gente que tem esperança do verbo **esperar**. E esperança do verbo esperar não é esperança, é **espera**. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo.”

*Paulo Freire, Pedagogia da Esperança, 1992.*

## AGRADECIMENTOS

Foi um momento de muito aprendizado, de troca de experiências, fazer novos amigos, de crescimento pessoal, espiritual e profissional. Agradeço à Deus pela proteção e orientação em todos os momentos dessa trajetória, a mim mesma por não desistir diante das dificuldades, aos meus familiares.

Agradeço ao IFSul/ CAVG, que me acolhe desde o ensino médio, onde fiz e continuo fazendo muito amigos, aos Professores do Programa, principalmente aos meus professores na graduação de Física, a Michele que faz parte da equipe do PPPGCITED, a Cris representante dos alunos no programa. E, principalmente, a Eli que foi meu anjo da guarda durante esse processo!!!

Agradeço ao meu orientador Cristiano Buss, pela paciência, pela compreensão, pelos ensinamentos, às minhas colegas e amigas Paula, Paola, Josi, Michele, Marlise e Rita pelo incentivo, aos meus alunos que se dedicaram e participaram com satisfação durante a aplicação do produto educacional, e a minha Diretora Marli por confiar no meu trabalho.

Agradeço a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento dessa pesquisa. Ofereço essa conquista também ao meu pai que faleceu durante o processo.

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento, a aplicação e a análise de um produto educacional estruturado na forma de uma sequência didática fundamentada na pedagogia de Paulo Freire, voltada ao ensino de Eletromagnetismo no Ensino Médio. A proposta foi implementada em uma turma do 3º ano do turno noturno de uma escola pública localizada no município de Pedras Altas, no estado do Rio Grande do Sul, tendo como ponto de partida a problematização de situações concretas relacionadas à precariedade do fornecimento de energia elétrica na região. A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter interventivo, teve como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana para a compreensão de conceitos de Eletromagnetismo e para a leitura crítica da realidade por estudantes do Ensino Médio. Os dados foram produzidos por meio de rodas de conversa dialógicas e aplicação de questionário e foram analisados à luz dos pressupostos da pedagogia freiriana. Os resultados indicam que a problematização de situações do cotidiano favoreceu o engajamento dos estudantes e possibilitou a articulação entre saberes da experiência feita e conceitos científicos, especialmente no que se refere à compreensão de fenômenos relacionados à geração e distribuição de energia elétrica. Observou-se ainda, o desenvolvimento de uma postura mais crítica diante da realidade, evidenciada na análise de reportagens e de contas de energia elétrica, bem como na proposição de soluções para os problemas identificados. A construção de um protótipo de gerador de energia com materiais de baixo custo evidenciou a apropriação de conceitos científicos e sua aplicação em contextos significativos. Conclui-se que a sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana apresenta potencial para promover a aprendizagem de conceitos de Eletromagnetismo de forma contextualizada, ao mesmo tempo em que contribui para a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender e intervir na realidade em que estão inseridos.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Eletromagnetismo; Paulo Freire; Sequência didática; Ensino Médio.

## ABSTRACT

This work presents the development, application and analysis of an educational product structured in the form of a didactic sequence based on Paulo Freire's pedagogy, aimed at the teaching of Electromagnetism in High School. The proposal was implemented in a 3rd year night shift class of a public school located in the municipality of Pedras Altas, in the state of Rio Grande do Sul, having as a starting point the problematization of concrete situations related to the precariousness of the electricity supply in the region. The research, with a qualitative approach and interventional character, aimed to analyze the contributions of a didactic sequence based on the Freirean perspective for the understanding of concepts of Electromagnetism and for the critical reading of reality by high school students. The data were produced through dialogical conversation circles and questionnaire application and were analyzed in the light of the assumptions of Freire's pedagogy. The results indicate that the problematization of everyday situations favored the engagement of students and enabled the articulation between knowledge from the experience and scientific concepts, especially with regard to the understanding of phenomena related to the generation and distribution of electricity. It was also observed the development of a more critical posture in the face of reality, evidenced in the analysis of reports and electricity bills, as well as in the proposition of solutions to the problems identified. The construction of a prototype of a power generator with low-cost materials evidenced the appropriation of scientific concepts and their application in significant contexts. It is concluded that the didactic sequence based on the Freirean perspective has the potential to promote the learning of concepts of Electromagnetism in a contextualized way, while contributing to the formation of critical subjects, capable of understanding and intervening in the reality in which they are inserted.

**Keywords:** Physics Education; Electromagnetism; Paulo Freire; Didactic Sequence; Secondary Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases da Sequência Didática .....	45
Figura 2 – Reportagem sobre as chuvas no RS e as razões dos temporais. ....	50
Figura 3 – Reportagem sobre a falta de energia e os estragos causados pelo temporal na Região. ....	51
Figura 4 – Matriz Elétrica Brasileira. ....	53
Figura 5 – Matriz por Origem de Combustível. ....	53
Figura 6 – Reportagem: Prefeitura de Pedras Altas busca soluções para constantes quedas de energia na zona rural.....	64
Figura 7 – Lista de Termos Grupo A: Identificação e problemas. ....	67
Figura 8 – Lista de Termos Grupo B: Identificação e problemas. ....	67
Figura 9 – Lista de Termos Grupo A: Indicar Soluções. ....	69
Figura 10 – Lista de Termos Grupo B: Indicar Soluções. ....	69
Figura 11 – Impostos presentes na conta de energia - Grupo A. ....	73
Figura 12 – Impostos presentes na conta de energia - Grupo B. ....	73
Figura 13 – Representação das linhas de campo. ....	76
Figura 14 – Texto adaptado e compartilhado com os alunos .....	78
Figura 15 – Alunos realizando atividades do conteúdo propriamente dito.....	79
Figura 16 – Cálculos do Grupo A. ....	81
Figura 17 – Protótipo de gerador com bateria de moto.....	81
Figura 18 – Protótipo de um gerador eletroquímico. ....	82
Figura 19 – Maquete do Grupo C.....	83
Figura 20 – Confraternização. ....	84

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Trabalhos selecionados na Revisão de Literatura .....	21
Quadro 2 – Fases Metodológicas de Paulo Freire .....	47
Quadro 3 – Sequência Didática – 1ª Fase .....	48
Quadro 4 – Sequência Didática – 2ª Fase .....	55
Quadro 5 – Sequência didática - 3ª Fase.....	58
Quadro 6 – Lista de Termos: Grupo A. ....	66
Quadro 7 – Lista de Termos: Grupo B. ....	66
Quadro 8 – Lista de Termos Grupo A. ....	68
Quadro 9 – Lista de Termos Grupo B. ....	68

## LISTA DE SIGLAS

- BNCC** - Base Nacional Comum Curricular
- CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEEE** - Companhia Estadual de Energia Elétrica
- COVID** - Infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS CoV-2
- Cm** - Centímetros
- DPE** – Desenho de Projeto de Engenharia
- EJA** - Educação de Jovens e Adultos
- ENEM** - Exame Nacional do Ensino Médio
- Km** - Quilômetro
- Km/h** - Quilômetro por hora
- PARFOR** - Programa Nacional de Formação de Professores da Educação
- PAVE** - Programa de Avaliação da Vida Escolar
- PPGCITED** – Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologia
- PVC** - Policloreto de Vinila
- SAEB** - Sistema de Avaliação da Educação Básica
- SESI** - Serviço Social da Indústria.
- SD** - Sequência Didática

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. JUSTIFICATIVA.....	19
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	20
4. REFERENCIAL TEÓRICO .....	30
4.1. Círculo de Cultura.....	36
5. PERCURSO METODOLÓGICO.....	38
5.1. Metodologia de Pesquisa .....	38
5.2. Instrumento para produção dos dados.....	40
5.3. Análise dos dados produzidos.....	42
5.4. Contexto da Pesquisa .....	43
6. PRODUTO EDUCACIONAL: A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA .....	45
6.1. Descrição dos encontros .....	47
6.1.1. <i>Investigação</i> .....	48
6.1.2. <i>Temas Geradores</i> .....	55
6.1.3. <i>Problematização</i> .....	58
7. RELATO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA .....	61
7.1 Primeira fase da sequência didática.....	62
7.1.1 <i>Primeiro e segundo encontros</i> .....	62
7.1.2 <i>Terceiro, Quarto e Quinto encontro</i> .....	63
7.2 Segunda fase da sequência didática.....	75
7.2.1 <i>Quinto e Sexto Encontro</i> .....	75
7.2.2 <i>Sétimo Encontro</i> .....	77
7.3 Terceira fase da sequência didática.....	80
7.3.1 <i>Oitavo e Nono Encontro</i> .....	80
7.3.2 <i>Décimo Encontro</i> .....	84
7.4 Considerações sobre a aplicação da sequência didática.....	85
8. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	88
8.1 Mobilização dos saberes da experiência feita e engajamento dos estudantes.....	89
8.2 Articulação entre conceitos de Eletromagnetismo e a realidade social .....	90
8.3 Desenvolvimento da problematização e da postura crítica .....	92

8.4 Síntese das contribuições da sequência didática.....	93
8.5 Resposta à questão de pesquisa .....	94
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
10. REFERÊNCIAS .....	98
APÊNDICE .....	101

## 1. INTRODUÇÃO

A Física é amplamente reconhecida como uma das disciplinas com menor adesão entre os estudantes da Educação Básica Brasileira. Segundo Carvalho (2010), a escola ainda ensina, predominantemente, uma Física de séculos passados, descontextualizada da realidade cotidiana dos alunos. No entanto, é fundamental destacar que a Física é uma ciência essencial para a compreensão do mundo moderno, contribuindo significativamente para o desenvolvimento social, político, econômico e cultural. Sua presença se faz notar em diversas áreas, como educação, saúde, construção civil, indústria e meio ambiente.

De acordo com Moreira (2017), os principais desafios do ensino de Física estão relacionados à estruturação dos conteúdos, entre eles a defasagem dos temas abordados. Um exemplo comum é o Movimento Retilíneo Uniforme, frequentemente ensinado de forma massiva, mas raramente compreendido pelos alunos. Enquanto isso, tópicos mais aplicáveis ao cotidiano, como a geração de energia e a Física Moderna, são negligenciados. Essa desconexão pode levar ao desinteresse dos estudantes por essa ciência.

Os conteúdos de Física no Ensino Médio são tradicionalmente centrados na Física Clássica, que abrange fenômenos em escalas macroscópicas, como o movimento dos astros, funcionamento de máquinas térmicas, óptica geométrica e eletrodinâmica. A Física Moderna, por sua vez, estuda fenômenos em escalas subatômicas e corpos com velocidades próximas à da luz. A integração entre esses dois campos poderia proporcionar uma visão mais ampla e contextualizada da evolução da Física ao longo do tempo. Contudo, a necessidade de revisão curricular, embora urgente, não é o foco deste trabalho.

O ensino de Física frequentemente adota um viés conteudista, centrado na aplicação de fórmulas. Muitos alunos têm pouco contato com modelos representativos e atividades experimentais, apresentando dificuldades na interpretação de conceitos, teorias, gráficos e na aplicação da notação científica. Além disso, encontram obstáculos ao utilizar ferramentas matemáticas básicas para descrever fenômenos. Carvalho (2010, p. 57) observa que:

Tradicionalmente, o ensino de Física é voltado para o acúmulo de informações e o desenvolvimento de habilidades estritamente operacionais, em que, muitas vezes, o formalismo matemático e outros modos simbólicos (como gráficos, diagramas e tabelas) carecem de contextualização.

Para Moreira (2020), o ensino de Física é descontextualizado e a carga horária reduzida não permite um aprofundamento adequado dos conteúdos. Muitas escolas e professores priorizam a preparação dos alunos para exames como o SAEB<sup>1</sup>, o ENEM<sup>2</sup> e o PAVE<sup>3</sup>, substituindo a construção do raciocínio científico pelo treinamento em resolução de questões por meio de fórmulas e "macetes".

Diante desse cenário, é imprescindível uma formação inicial e continuada dos professores que os prepare para relacionar a Física ao cotidiano dos estudantes. O ensino deveria partir de questionamentos e investigações, promovendo discussões fundamentadas e reflexivas. Freire (1996) enfatiza que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua construção. Nesse sentido, o professor não deve ser apenas um transmissor de informação, mas um agente que, junto aos alunos, fomente o diálogo e a reflexão crítica.

Para que todo o restante da escrita faça mais sentido, vou brevemente me apresentar. Sou professora da Educação Básica, atuando no Ensino Médio da rede estadual há 14 anos. Graduada em Licenciatura em Física, percebi, ao longo da minha trajetória acadêmica, a necessidade de continuar investindo em minha formação para aproximar os saberes acadêmicos da realidade da escola pública.

Minha formação básica ocorreu na rede pública de ensino em Pelotas-RS. Inicialmente, cursei Matemática na Universidade Católica de Pelotas até o sexto semestre, mas não concluí o curso. Buscando uma graduação que envolvesse matemática, fosse noturna e gratuita, ingressei na Licenciatura em Física no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul-CaVG), onde me formei em 2022.

Meu interesse pela Física surgiu durante o Ensino Médio, apesar das dificuldades enfrentadas para compreender alguns conceitos abstratos, como a Terceira Lei de Newton. A ausência de aulas no terceiro ano, possivelmente por uma visão estereotipada sobre os interesses das alunas de um curso técnico feminino,

---

<sup>1</sup> Sistema de Avaliação da Educação Básica.

<sup>2</sup> Exame Nacional do Ensino Médio.

<sup>3</sup> Programa de Avaliação da Vida Escolar aplicado pela Universidade Federal de Pelotas.

reforçou minha percepção sobre a importância de um ensino mais inclusivo e contextualizado da Física.

Atuando como professora no município de Pedras Altas – RS, percebo a necessidade de problematizar questões que impactam o desenvolvimento socioeconômico, educacional e cultural da população. Entre os principais desafios do município estão a acessibilidade e a falta de energia elétrica.

Para exemplificar, entre abril e maio de 2024, chuvas intensas isolaram assentamentos<sup>4</sup> e tornaram as estradas intransitáveis, dificultando o acesso da Companhia de Energia (CEEE Equatorial) para restabelecer o fornecimento de energia. Antes da privatização, os reparos eram mais ágeis, pois havia funcionários residentes na cidade para atender emergências. Com a nova gestão, algumas dessas unidades territoriais ficaram mais de 15 dias sem energia, sendo que no Assentamento Nascente a falta de luz durou 27 dias.

Esses episódios evidenciam a impossibilidade de um ensino de Ciências neutro e descontextualizado, reforçando a importância do conhecimento científico na busca por soluções para problemas reais. A crise energética vivida no município proveniente da longa duração das interrupções no fornecimento de energia elétrica não foi causada por uma crise de geração de energia, mas por uma combinação de fatores estruturais, como a rede de distribuição antiga, o acúmulo de anos sem investimentos em manutenção preventiva e a ausência de equipes técnicas locais após a privatização da companhia. Essa situação escancarou a vulnerabilidade das populações rurais frente à precariedade dos serviços públicos essenciais. Esses fatores foram inspirações para a elaboração desta proposta didática que será apresentada neste trabalho.

A partir das questões levantadas, apresento este estudo que propõe o desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de Eletromagnetismo, abordando os conceitos de Campo Magnético, Indução Eletromagnética, Lei de Faraday e Lei de Lenz. A proposta está fundamentada na pedagogia de Paulo Freire, buscando aproximar os conteúdos da realidade dos estudantes e estimular uma aprendizagem ativa.

---

<sup>4</sup> Assentamentos são unidades territoriais muitas vezes provenientes da reforma agrária. Geralmente são espaços localizados em zonas interioranas dos municípios para a acomodação de trabalhadores rurais com o objetivo de promover moradia e terra para a produção agrícola familiar.

A questão de pesquisa que orientou este estudo foi: **"Como uma sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana pode contribuir para a compreensão e a problematização dos conceitos de Eletromagnetismo por estudantes do Ensino Médio, a partir de situações do seu contexto social?"**. A sequência didática foi elaborada e aplicada em sala de aula, para que oportunamente fosse experimentada em sua viabilidade e refinada para que resultasse num produto de maior impacto na aprendizagem dos estudantes.

Dessa forma, o objetivo geral que conduziu esse trabalho foi: **Analisar as contribuições de uma sequência didática fundamentada na pedagogia freiriana para a compreensão de conceitos de Eletromagnetismo e para a leitura crítica da realidade por estudantes do Ensino Médio, a partir da problematização de situações do seu contexto social**. Como objetivos específicos, foi proposto:

- a) fazer uma revisão da literatura, a fim de entender como a área tem trabalhado o ensino da Eletromagnetismo;
- b) estudar a pedagogia crítica e libertadora de Paulo Freire para adaptá-la ao ensino de Eletromagnetismo, particularmente aos conteúdos de Campo magnético, Indução Eletromagnética, Lei de Faraday e Lei de Lenz;
- c) elaborar e aplicar em situação real de sala de aula uma sequência didática para o ensino de Eletromagnetismo, totalmente formulada a partir do referencial freiriano;
- d) coletar dados junto aos estudantes, a fim de entender a viabilidade do uso da referida sequência didática e;
- e) Elaborar, a partir da sequência didática, um produto educacional que pudesse servir de apoio aos professores de Física que atuam no Ensino Médio.

No próximo capítulo apresento a justificativa da proposta. No capítulo três, está a revisão de literatura. Em seguida, no capítulo quatro, é apresentado o referencial teórico que emprestou as bases para a construção do produto educacional proposto. A partir daí, o capítulo cinco descreve a metodologia do trabalho e o seis a descrição do produto educacional. No capítulo sete, apresento o relato e a análise da aplicação do produto educacional na escola. Depois disso, trago os resultados e discussões da pesquisa, apresentando os dados coletados e a respectiva análise com base no referencial freiriano. O capítulo nove contém as considerações finais e, por último, será exibida as referências bibliográficas e apêndices importantes para maior

entendimento da pesquisa e da elaboração e aplicação do produto educacional. A partir daqui, utilizarei a terceira pessoa do plural, por entender que este texto e a pesquisas se constrói com várias mãos: orientador, banca, referencial teórico e interação com os sujeitos de pesquisa.

## 2. JUSTIFICATIVA

Desenvolver um Produto Educacional utilizando como referencial teórico Paulo Freire é, sobretudo, basear-se na compreensão de que todos nós, seres humanos, temos a capacidade de aprender e ensinar, e com isso transformar nossa realidade. De acordo com as ideias freiriana, a inconclusão, bem como a humanização, são estímulos à busca do conhecimento. Para Freire (2022, p.40):

é também, e talvez sobretudo, a partir desta dolorosa constatação, que os homens se perguntam sobre a outra viabilidade – a de sua humanização. Ambas, na raiz de sua inconclusão, que os inscreve num permanente movimento de busca. Humanização e desumanização, dentro da história, num contexto real, concreto, objetivo, são possibilidades dos homens como seres inconclusos e conscientes de sua inconclusão.

Para Freire (1968), quando os seres têm consciência da sua inconclusão, eles buscam meios para alterar essa realidade que, por sua vez, só será modificada através da educação dialógica. Nesse processo, visamos promover o diálogo, a problematização e a conscientização para transformar a maneira de como a Física é ensinada e aprendida tendo como princípio a educação libertadora e emancipatória.

O Ensino de Ciência, especialmente a Física, desempenha um papel crucial para o desenvolvimento científico e tecnológico. A partir dela, podemos compreender os conceitos científicos, a aplicação dos princípios físicos em situações reais, bem como desenvolver habilidade para estabelecer relações entre os fenômenos científicos e o mundo que nos cerca.

Assim, o produto educacional que elaboramos é uma sequência didática na perspectiva freiriana baseada no diálogo, pois concordamos que é por meio das interlocuções mútuas que começa a busca do conteúdo programático que deve ser elaborado a partir das necessidades sociais dos alunos. O ensino de Física pode ser problematizado para que os estudantes possam compreender seu papel social. Por conseguinte, é desejável que a educação científica esteja em consonância com a sua função social, para que os alunos percebam o conhecimento científico de forma consciente para transformar sua realidade de maneira crítico-dialética.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Conforme já descrito no capítulo anterior, essa dissertação descreve a elaboração e aplicação do Produto Educacional na forma de uma sequência didática para o ensino de Eletricidade. A proposta partiu da premissa de oferecer uma metodologia de ensino de Física que emerge do desvelamento crítico do ambiente de vida dos estudantes, culminando numa proposta de intervenção à situação referente ao consumo de energia.

Neste capítulo, vamos apresentar a etapa de Revisão de Literatura sobre o tema Eletricidade. Especificamente, enfatizamos os trabalhos na forma de dissertações, produtos educacionais e teses, valorizando a produção realizada em programas de pós-graduação, principalmente nos mestrados profissionais. A Revisão de Literatura é o processo de análise, busca e descrição de um determinado tema, que apresenta aporte teórico relevante sobre o assunto em questão.

A Revisão de Literatura é indispensável para a elaboração de texto científico, é uma maneira de balizar a pesquisa acadêmica a ser realizada contribuindo então para a criação do Produto Educacional, ela deve apresentar subsídios que respondam à pergunta feita a partir do problema de pesquisa. A metodologia na Revisão de Literatura é uma pesquisa bibliográfica, baseada na análise da literatura já publicada. Durante o processo de pesquisa podemos identificar uma visão geral das pesquisas existentes, analisar as lacunas presentes na mesma e destacar a relevância dos trabalhos publicados.

A presente Revisão de Literatura foi realizada nos meses de janeiro, fevereiro e março do ano de 2024. Foram feitas pesquisas no Catálogos de teses e dissertações da CAPES<sup>5</sup> e nas Dissertações do PPGCITED<sup>6</sup>. A intenção era a procura de trabalhos acadêmicos que abordassem temas relacionados ao Ensino de Física e que destacassem o conteúdo sobre Eletricidade a partir do referencial freiriano.

Os critérios de inclusão para revisão de literatura foram: ano de publicação a partir de 2017 até 2023, dissertações e teses em português e relação com o tema em

---

<sup>5</sup> CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

<sup>6</sup> PPGCITED: Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação

questão. Utilizamos, para a busca, os seguintes descritores: “Ensino de Física” e “Paulo Freire”.

Começamos a pesquisa pelo Banco de Teses e Dissertações da CAPES, em seguida, fizemos uma busca no PPGCITED que garantiu subsídios relacionados com o Mestrado Profissional. Sendo assim, pudemos perceber que este é um tema recorrente e descartamos a necessidade de pesquisar no Google Acadêmico, que disponibilizou 4810 trabalhos, entre eles artigos, teses, dissertações e outras publicações.

A revisão de literatura direcionou-se inicialmente ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES que resultou em 63 trabalhos. Destes, foram selecionadas 21 dissertações de mestrado profissional com referencial teórico Freiriano. Após uma leitura exploratória, nove foram escolhidas, pois contemplaram tanto o referencial teórico quanto a intenção de nossa pesquisa. Destas, cinco efetivamente se encaixaram nos critérios mencionados.

Neste contexto, a busca se estendeu para as dissertações do PPGCITED que pudessem atender aos critérios de inclusão estabelecidos. Foram encontrados 10 escritos. A seleção foi feita inicialmente com a leitura dos resumos e, posteriormente, da totalidade dos trabalhos. Ao final dessa fase, cinco dissertações foram analisadas e incluídas na Revisão de Literatura.

Após essas duas etapas, um total de 10 trabalhos foram escolhidos para compor a revisão de literatura. No decorrer desta análise, identificamos problemas e desafios comuns ao Ensino de Física, como por exemplo a dificuldade que os alunos têm para contextualizar os conteúdos estudados e aplicar esses conhecimentos para interpretar fenômenos físicos, abstrair conceitos e reconhecer a importância do Ensino de Ciências. Os trabalhos que finalmente atravessaram todos os crivos de seleção estão apresentados no quadro a seguir com a seguinte disposição: Título, Autores e Ano de publicação em ordem cronológica.

Quadro 1 – Trabalhos selecionados na Revisão de Literatura

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTORES(AS)</b>	<b>ANO</b>
Ensino crítico de física para turmas dos anos iniciais do ensino fundamental 2 – Uma proposta educacional através da visão do materialismo histórico-dialético e da pedagogia de Paulo Freire	ALMEIDA, T. N.	2022
Eletromagnetismo em Máquinas Elétricas: Uma Proposta de Sequência Didática	AGUIAR, C. R. G.	2021

Tecnologia Educacional para o Ensino de Circuitos Elétricos: A um relato de experiência	BADIA, J. O. S.	2020
Experiência em Circuitos Elétricos como uma Prática Metodológica de Ensino	EVALD, T. C.	2021
Abordagem Dialógica como Proposta Didático-Metodológica para o Ensino de Física	LEMOS, A. S. J.	2017
Física e História na Educação do Campo com Metodologia de Desenho de Projeto de Engenharia: A roda d'água como exemplo de máquinas simples na educação do campo	LOPES, P. H. S	2023
Narrativas de um Professor de Física: Encontros com Paulo Freire e Estudantes da Educação de Jovens e Adultos	OLIVEIRA, A. M.	2017
Reflexões sobre Freire e o ensino de Física: uma proposta para o ensino da eletricidade	PEREIRA, C. H. M.	2021
Sequência Didática Sobre Educação Ambiental Utilizando Conceitos da Metodologia de Paulo Freire	PLAMER, D. B.	2023
Atividade Experimentais e Simulações Virtuais Como Recursos Didáticos ao Ensino de Circuitos Elétricos	RAUBER, L.	2023

Fonte: Autora, 2024

Os textos acima selecionados, que convergem com os princípios do presente trabalho, foram lidos com o objetivo de investigar as abordagens e os referenciais para o ensino de eletricidade e os diferentes modelos de Produtos Educacionais voltados para o Ensino de Ciência. A seguir, uma síntese de cada trabalho será realizada.

Oliveira (2017) desenvolveu um diário de campo como produto educacional voltado para a proposta freiriana dialógica. A metodologia aplicada é conhecida como Professor Pesquisador, isto é, o professor participa ativamente no processo de aplicação do produto educacional. Seu diário foi utilizado da mesma forma que Freire, com o objetivo de exercitar a oralidade e desconstruir a naturalização das palavras e dos conceitos. O trabalho foi aplicado em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O autor destacou a importância do Ensino de Ciências afirmando que quando o homem não se apropria do saber científico, ele tem dificuldades para compreender o mundo em que vivem e acabam excluídos de certos espaços sociais. Propôs círculos de leituras para conhecer a historicidade e o conhecimento prévio dos alunos, destacou a importância do professor em saber o conteúdo e como transmiti-lo de maneira contextualizada, problematizando os conhecimentos que os alunos já possuem com a realidade na qual eles estão inseridos. Segundo Oliveira (2017), o professor deve estimular o aluno para que se torne agente do seu processo de ensino-aprendizagem.

Já Lemos (2017), faz uma abordagem destacando que o mestrado profissional é uma conexão entre a pesquisa e a sala de aula. Seu produto educacional foi construído de acordo com a metodologia professor pesquisador e que nestas circunstâncias o docente assume dupla função: o de professor que reflete, questiona e detecta os problemas no processo de ensino-aprendizagem e o de pesquisador que busca recriar a sua práxis a partir da investigação no Ensino de Ciências. O objetivo geral deste trabalho é pautado na problematização da realidade vivenciada pelos estudantes, seu produto educacional é a elaboração de vídeos educacionais, aplicados através dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov (2011). Utilizou como referência as Obras de Paulo Freire: *Pedagogia do Oprimido* e *Pedagogia da Autonomia*. A escrita de sua dissertação foi influenciada pela greve que ocorreu no ano de 2016, no Estado do Rio de Janeiro no município de São Gonçalo. Neste período os princípios freirianos estavam latentes: educação como um ato político, crítica ao capitalismo, reflexão crítica sobre a prática, diálogo, valorização dos saberes e da cultura trazida pelos alunos e estimulação da criticidade dos educandos.

O trabalho de Lemos (2017) destacou que a prática da educação bancária não contribuiu para a aprendizagem dos alunos, pois o bancarismo estimula a memorização de conceitos e equações desconectadas de sua aplicabilidade. O autor concluiu que o ensino de física ainda é um desafio para os alunos e sugere que haja um rompimento com a educação bancária, pois tal prática não proporciona a contextualização dos conteúdos, não promove o diálogo para que a criticidade seja desenvolvida.

Badia (2020) produziu uma sequência didática como produto educacional após aplicar uma intervenção pedagógica, baseada nos conceitos de Damiani (2013), utilizando como referencial teórico Vygotsky (2002), com ancoragem nos três momentos pedagógicos de Delizoicov (2011). Desenvolveu atividades experimentais com equipamentos de associação de lâmpadas, para o manuseio e análise dos estudantes. Seu produto educacional utilizou lâmpadas incandescentes para representar resistores ligados em série, em paralelo e de forma mista. Através da visualização dos brilhos das lâmpadas, investigou a compreensão das grandezas físicas envolvidas. Sua sequência didática objetivou potencializar a aprendizagem dos conteúdos que envolvem o ensino de circuitos elétricos e a contextualização deles para aplicá-los em outras situações. A intervenção pedagógica foi desenvolvida

para auxiliar na aprendizagem para que os alunos entendam o conteúdo teórico e desenvolvam a habilidade de aplicá-los na sua área de formação técnica.

Para Badia (2020) a inserção dos três momentos pedagógicos contribuiu para instigar a curiosidade dos alunos, e possibilitou que o professor detectasse a dificuldade que cada aluno tem em relação ao conteúdo de Circuitos Elétricos. Concluiu-se que o conhecimento espontâneo do aluno é importante para nortear a aprendizagem e transformar o conhecimento espontâneo em conhecimento científico, podendo então, estabelecer relações e identificar como e quando aplicar os conteúdos. O resultado do trabalho foi satisfatório, pois resgatou o interesse e a autoestima dos alunos.

Aguiar (2021) desenvolveu seu Produto Educacional com o objetivo de investigar as dificuldades apresentadas pelos alunos na disciplina de Máquinas Elétricas no conteúdo sobre Eletromagnetismo. Através de uma sequência didática como instrumento de intervenção pedagógica, realizou atividades experienciais demonstrativas amparadas no referencial teórico de Vygotsky. Como apoio pedagógico, utilizou vídeos e simuladores computacionais. Baseou-se nos Três Momentos Pedagógicos elaborados por Delizoicov e Angotti (1994) para realizar as demonstrações das atividades, e para as demonstrações experimentais, utilizou Alberto Gaspar (2005). Seu Produto Educacional foi destinado para o Ensino de Eletromagnetismo, no Ensino Médio. Durante o desenvolvimento do Produto Educacional, as atividades presenciais foram suspensas devido à Pandemia de COVID-19. Segundo Aguiar (2021), a Sequência Didática como Intervenção Pedagógica pode auxiliar na aprendizagem dos alunos do Ensino Médio ou do Ensino Técnico, contribuindo para compreensão dos fenômenos envolvidos para bom funcionamento de uma Máquina Elétrica, formando também técnicos que saberão relacionar a teoria com a prática.

Evald (2021), elaborou uma sequência didática na forma de um texto de apoio aos professores com sugestões de experimentos sobre Circuitos Elétricos. Seu Produto Educacional é voltado para a utilização da experimentação como suporte para o Ensino de Física e a socialização do conhecimento, para minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos, especificamente na aprendizagem de Eletricidade. Os experimentos foram construídos a partir de materiais reaproveitáveis, e ou de fácil aquisição como metodologia para o Ensino de Circuitos Elétricos.

Baseou-se na Teoria Sócio-Histórico-Cultural de Vygotsky, que defende a socialização. A aprendizagem não pode ser desvinculada do contexto social, histórico e cultural que o aluno está inserido.

O Produto Educacional foi apresentado por meio de uma live, devido a Pandemia de COVID-19, em seguida os participantes responderam um questionário via google formulário, para analisar a percepção dos participantes. O objetivo foi alcançado, pois a apresentação do produto educacional fortaleceu as ideias fornecidas pelos referenciais, o uso de experimento no processo de ensino-aprendizagem contribui para que os alunos construam o seu entendimento sobre o tema.

Outro trabalho proveniente de um mestrado profissional é o de Pereira (2021) que destacou que seu produto educacional foi pensado para explorar a vasta gama de conteúdo sobre Eletricidade. Seu referencial teórico é baseado em Paulo Freire e a opção foi pela utilização de uma sequência didática para construir conceitos sobre Eletricidade. A sequência foi fundamentada na leitura do mundo, problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Abordou o tema Geração de Energia, Transformação de Energia, Influência da Energia Elétrica na vida dos alunos e curiosidades.

Sua sequência didático-pedagógica foi fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov (2011). Utilizou tema gerador para investigar a realidade dos alunos e constatou que a Pedagogia Freiriana é uma fonte inesgotável de recursos pedagógicos, que podem ser aplicados para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Pereira (2021), se Freire propusesse sequências e metodologias, estaria indo contra o princípio da educação que visa a liberdade a partir do conhecimento. Paulo Freire acreditava que através da educação o homem se tornaria livre para pensar de maneira crítica sobre o meio que está inserido e, a partir daí, através do diálogo e do pensamento crítico, fosse capaz de transformar sua realidade de maneira consciente.

Na dissertação que foi desenvolvida durante o período pandêmico, Almeida (2022) salientou que o principal objetivo do Produto Educacional é incentivar e despertar o interesse dos educandos sobre as dinâmicas da Ciência, especialmente sobre a Ciência Física. Seu produto educacional é uma intervenção pedagógica focada na análise crítica da realidade e detentora de ferramentas do conhecimento

que possam gerar transformações sociais através da visão metodológica de análise do materialismo histórico-dialético de Karl Marx e, como prática pedagógica, a partir do uso da práxis da Pedagogia do Oprimido e da Libertação de Paulo Freire.

Almeida (2022) enfatizou a necessidade de combater o ensino bancário que se baseia no depósito de conhecimento, conteúdos. O aluno não participa de maneira passiva no processo de ensino-aprendizagem. A problematização estimula o aluno a interagir de maneira crítica no seu processo de aprendizagem. Para o autor, a metodologia Freiriana estimula o desenvolvimento da autonomia para transformação da realidade e do materialismo histórico, que repensa as relações sociais e as relações de poder existentes na sociedade. O produto educacional procurou criar sustentação na visão materialista e, a partir deste olhar, utilizou as ideias de Freire. Os estudantes compreenderam a função da Ciência, especialmente da Física, compreenderam como os fenômenos naturais ocorrem e a sua potencialidade para transformação do mundo à sua volta.

O ensino para o conhecimento científico através do diálogo, do debate fundamentado em questões problematizadoras contribuiu para que os alunos expressassem suas opiniões, desenvolvessem uma comunhão para analisar os problemas expostos e procurassem alternativas viáveis para tais situações. Sendo assim, concluiu-se que foi possível introduzir conceitos importantes em Ciências ao trabalhar os tópicos da Física com uma temática lúdica e próxima da realidade dos educandos, com pouca exigência algébrica e ainda contextualizações reais e das ciências têm como arcabouço emancipatório.

O Produto Educacional elaborado por Plamer (2023) enfatizou a importância da Educação Ambiental através de uma sequência didática, aplicando a metodologia de Paulo Freire que contribuiu para a conscientização sobre os problemas ambientais e suas realidades sociais. A metodologia didática foi construída com a participação dos alunos a partir da realidade local, para identificar os problemas socioambientais. Segundo Plamer (2023):

Os problemas ambientais recorrentes são oriundos do desequilíbrio ambiental e social. A educação ambiental pensada nas ideias freirianas corrobora para reavaliarmos o perfil da sociedade e suas necessidades (Plamer, 2023, p.12).

A educação ambiental é tratada como tema transversal e interdisciplinar, é um tema que pode ser aplicado em todos os níveis e modalidades da Educação, podendo ser explorada de maneira contínua e contextualizada. Aproximar os alunos da temática ambiental promove o diálogo, aprendizagem e desenvolve a criticidade para que os estudantes participem ativamente das discussões que envolvem esse tema, para que futuramente, os assuntos que meio ambiente deixem de ser problemas ambientais e se tornem soluções ambientais para as gerações que estão por vir.

A pesquisa e a elaboração do Produto Educacional de Rauber (2023) é voltada para o Ensino de Física que é objeto de constantes discussões e críticas nos meios educacionais. A pesquisa é baseada no uso das atividades experimentais vinculada ao uso de simuladores com a finalidade de aproximar a Física teórica do contexto de vida dos alunos. Desenvolveu a sequência didática amparada na teoria Histórico-cultural de Vygotsky (2001), foi aplicada seguindo as orientações da pesquisa do tipo intervenção pedagógica (Damiani, 2012; Damiani et al., 2013), por meio de três momentos macros de intervenção (três momentos pedagógicos), segundo orientações de Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2002).

Os dados da pesquisa foram coletados, tratados, analisados e avaliados por meio de procedimentos e processos de análise qualitativa (Yin, 2016). O problema de pesquisa a ser analisado é sobre o Ensino de Circuitos Elétrico especificamente os conceitos de tensão, corrente e resistência elétrica. Os resultados obtidos foram satisfatórios mostraram a importância e o potencial de aprendizagem das atividades, pois a partir dos conhecimentos espontâneos o conhecimento científico foi concretizado.

Por fim, Lopes (2023) destacou a importância de potencializar o Ensino de Física nos anos finais do Ensino Fundamental na Educação Básica, a metodologia utilizada é o Desenho de Projeto de Engenharia (DPE)<sup>7</sup>. Ressaltou que sua dissertação tem o objetivo de desenvolver e analisar uma proposta didática problematizadora, de acordo com a realidade do campo, voltada para Pedagogia de

---

<sup>7</sup> DPE: O Desenho do Projeto de Engenharia propõe desenvolver nos estudantes saberes que os habilitem a construir artefatos como soluções a problemas reais propostos. Nesse processo, há interações entre os indivíduos a fim de perceber a realidade que o cercam e intervir para melhorar o seu entorno, partindo do conhecimento científico aliado ao processo de criação em que diversas competências são envolvidas, materializando as ideias que surgem no âmbito dos espaços de diálogo proporcionados aos estudantes. Essas competências estão associadas com o conhecimento de engenharia e científico.

Paulo Freire. Sua atividade didática foi realizada a partir de uma questão norteadora: “como construir uma máquina que permite levar água do rio para a casa dos alunos?” (Lopes, 2023, p. 22). Sua proposta de produto educacional é baseada nas necessidades dos alunos, ou seja, de acordo com a metodologia Freiriana, conhecer a realidade em que os alunos estão inseridos é o ponto crucial para que outras questões sejam abordadas.

Neste caso, foi salientada a importância da educação no campo e quais as necessidades deste grupo. No âmbito educacional, o processo de ensino-aprendizagem foi pensado para promover o conhecimento científico para o estudo de máquinas simples. Para o autor, os estudantes do campo têm uma relação diferente com a natureza, pois sua proximidade está vinculada com a manutenção da vida e da valorização dos recursos naturais.

Para Lopes (2023) a educação interdisciplinar dialoga diretamente com a educação no campo, uma vez que esta é dinâmica e seus sujeitos estão inseridos em um universo de constantes mudanças sociais e culturais. Seu produto educacional foi desenvolvido com êxito e de maneira interdisciplinar. Concluiu que a educação precisa ser contextualizada e libertadora para que os alunos tenham a capacidade de interpretar de maneira crítica e transformarem a sua realidade.

Os textos selecionados para a revisão de literatura descrevem a importância e a necessidade de saber e de conhecer a Ciências, bem como sua relevância educacional, social, política e econômica. Tratando especificamente do Ensino de Física, os dados demonstram que os alunos perderam o interesse devido às dificuldades estabelecidas sobre o Ensino de Física, especificamente o conteúdo sobre Eletricidade.

De acordo com os trabalhos selecionados, por meio do diálogo, foi possível detectar as lacunas em relação à aprendizagem e, ao mesmo tempo, corroborou para enfatizar o quão importante é a educação fundamentada na metodologia freiriana. Para Freire, “a dialogação implica na responsabilidade social e política do homem. Implica num mínimo de consciência transitiva, que não se desenvolve nas condições oferecidas pelo grande domínio” (1967, p. 70).

Dessa forma, entendemos que seja necessária uma conexão entre o professor e o aluno para que o professor entenda qual o nível de apropriação dos alunos. Freire pensa na educação como ferramenta de transformação social e não como meio de

transferência de conhecimento. O método de Paulo Freire destaca a necessidade de conhecer a realidade do aluno para que possamos contribuir para sua transformação, para Freire (2022, p.32) “se a tomada de consciência abre o caminho à expressão das insatisfações sociais, se deve a que estas são componentes reais de uma situação opressora”.

Nesse sentido, Freire relata que quando o oprimido se conscientiza da sua realidade ele busca meios para modificá-la, a tomada de consciência envolve diálogo, a partir de uma reflexão crítica e da ação. A revisão de literatura possibilitou a análise e o levantamento de dados baseados na metodologia freiriana. Demonstrou que o método Paulo Freire, aplicado, forneceu resultados que contribuíram para o ensino aprendizagem na área do Ensino de Física, a partir da contextualização dos conteúdos, do uso da experimentação com suporte para a aprendizagem e reavaliar as práticas pedagógicas utilizadas. O próximo capítulo trata do referencial teórico, que serve como subsídio teórico para o desenvolvimento da presente pesquisa.

#### 4. REFERENCIAL TEÓRICO

Paulo Régis Neves Freire (1921 – 1997) é o Patrono da Educação Brasileira e considerado um dos pensadores mais notórios na Educação Mundial. Freire ingressou na Universidade de Recife, em 1943, para cursar a Faculdade de Direito e dedicou-se também aos estudos de Filosofia da Linguagem, nunca exercendo a profissão. Dedicou-se à docência em uma Escola de Ensino Médio, antigo segundo grau, lecionando português. No ano de 1947, tornou-se Diretor e depois Superintendente de Educação e Cultura do Serviço Social da Indústria (SESI), tendo contato com adultos e trabalhadores. Foi então que percebeu a necessidade de enfrentar o problema da falta de alfabetização para essas pessoas (Gadotti, 2003).

O contato direto com a realidade dos trabalhadores urbanos e rurais no SESI foi determinante para o amadurecimento das ideias pedagógicas de Freire. Nessa vivência concreta, percebeu que o analfabetismo não era um simples problema técnico, mas um reflexo das desigualdades sociais e da exclusão histórica das classes populares. Assim, a alfabetização passou a ser concebida por Freire como um ato político, que deveria promover a consciência crítica e a transformação social.

Em 1958, no II Congresso Nacional de Educação de Adultos, identificou-se como educador progressista. Durante o congresso, defendeu a educação pensada e vivenciada pelos trabalhadores. Sua metodologia utilizava palavras que fizessem parte do contexto que os trabalhadores viviam. De acordo com Freire (1994, p.7):

Um mínimo de palavras, com a máxima polivalência fonêmica, é o ponto de partida para a conquista do universo vocabular. Essas palavras, oriundas do próprio universo vocabular do alfabetizando, uma vez transfiguradas pela crítica, a ele retornam em ação transformadora do mundo. Como saem de seu universo e como ele volta?

Freire (1994) acredita que não faz sentido introduzir palavras que não contribuam, que não fazem parte do contexto social dos trabalhadores, as palavras escolhidas a partir do universo que estavam imersos teriam mais significado para seu processo de alfabetização, aos poucos as mesmas palavras utilizadas de maneira descontextualizada, tornam-se novas pois trazem outro sentido. A nova percepção está relacionada com a tomada de consciência, para Freire (1994, p.13):

A palavra é entendida, aqui, como palavra e ação; não é o termo que assinala arbitrariamente um pensamento que, por sua vez, discorre separado da existência. É significação produzida pelas “práxis”, palavra cuja discursividade flui da historicidade – palavra viva e dinâmica, não categoria inerte, exânime. Palavra que diz e transforma o mundo.

A palavra, na pedagogia freiriana, não possui um sentido fixo ou mecânico; ela é expressão da práxis – isto é, da ação e da reflexão situadas na realidade histórica e social do sujeito. Trata-se de uma palavra viva, capaz de mobilizar consciência crítica e transformação social.

A linguagem, na perspectiva freiriana, não é apenas instrumento de comunicação, mas um modo de ser e agir no mundo. Por isso, alfabetizar não é ensinar a decodificar palavras, mas possibilitar ao sujeito o domínio da leitura crítica do mundo que o cerca. Como ele mesmo dizia, “ler o mundo precede a leitura da palavra”. Nesse sentido, a prática alfabetizadora precisa considerar os códigos culturais dos sujeitos e suas experiências de vida.

Freire pensava na educação como uma prática libertadora no processo educativo, pois era um aprendizado relacionado com situações cotidianas. Não se satisfazia com a aquisição da leitura e da escrita, pois isso é um ato mecânico. Nesse sentido, fundou os Círculos de Cultura quando lecionava para jovens e adultos, a maioria camponeses. Os Círculos de Cultura receberam esse nome como forma de valorização dos educandos e de suas experiências, pois acreditava que qualquer pessoa traz consigo o conhecimento prévio e que, por conseguinte, deveria ser incorporado no seu processo de aprendizagem e que proporcionasse libertação.

A libertação, por isso, é um parto. É um parto doloroso. O homem que nasce desse parto é um homem novo que só é viável na e pela superação da contradição opressores-oprimidos, que é a libertação de todos. A superação da contradição é o parto que traz ao mundo este homem novo não mais opressor; não mais oprimido, mas homem libertando-se. (Freire, 2017b, p. 48).

De acordo com Freire, o parto doloroso refere-se ao renascimento, a apropriação do conhecimento e, a partir dessa situação, o homem se conscientiza da sua posição enquanto ser político e social. O Círculo de Cultura é, nesse sentido, um

espaço no qual se ensina e se aprende de maneira coletiva a partir do diálogo e da reflexão crítica da realidade. O método surgiu como um contraponto para o regime de ensino baseado no autoritarismo e na passividade dos educandos. A educação era quase inacessível para a população desfavorecida, pois tinha um caráter elitista. Os Círculo de Cultura foram planejados a partir do diálogo para que o educador e educando se tornassem sujeitos do processo educacional. Freire, propõe um espaço de desenvolvimento conjunto dos saberes pensando na formação integral de homens e mulheres enquanto seres sociais e políticos.

O eixo central da proposta freiriana é a autonomia do sujeito. Ao romper com a lógica verticalizada da educação tradicional, Freire propõe um processo educativo em que o educando se reconhece como sujeito histórico, capaz de interpretar, questionar e agir sobre a realidade. A educação, portanto, deve ser um exercício de liberdade, não de adestramento. Isso exige do educador uma postura ética, aberta ao diálogo e comprometida com a emancipação dos oprimidos.

Nesse sentido, Freire se compromete com uma educação que visa o desvelamento crítico e a conscientização para que educandos percebam que são agentes transformadores de sua história. A premissa do Círculo de Cultura é contrária a educação bancária, pois esse baseia na inserção de conhecimento nos alunos.

O professor acreditava que os alunos chegavam na escola vazios, devido a este fato, Paulo Freire utilizou o termo bancarismo para descrever o depósito de conhecimento realizado do professor para o aluno. O aluno seria uma conta bancária vazia, que seria enriquecida de acordo com os conhecimentos fornecidos para esses alunos. Tal prática, supunha que os alunos não apresentavam conhecimento prévio, desvalorizando os seus entendimentos de mundo. Sobre isso, afirmava que:

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos, em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O importante é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos (Freire, 2015, p. 83).

Na Educação Bancária, o educador é posto como detentor do conhecimento, é visto como um narrador. A narração é uma ação que fortalece os opressores, pois

oferece aos alunos uma memorização mecânica do conteúdo narrado. O opressor tem a concepção que os estudantes são pessoas vazias, desprovidas de conhecimento. Nesse caso ele não valida o conhecimento prévio dos educandos, banaliza a capacidade de aprendizagem e desvaloriza o homem pela sua condição existencial. Segundo Freire (2022), a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os repositórios e o educador, o depositante.

A Educação Bancária reproduz ações da sociedade opressora ao perpetuar relação de poder e dominação. É antidialógica, não há diálogo verdadeiro entre professor e aluno, fomentando uma relação unilateral. O professor é o detentor do conhecimento, desvalorizando o saber e a cultura dos alunos. Alguns professores aplicam essa metodologia, muitas vezes involuntariamente, baseada na cultura educacional dominante que valoriza a memorização e a repetição de saberes como um reflexo que objetiva identificar as atitudes do Professor Bancário.

Em Pedagogia do Oprimido, Freire sintetiza de forma contundente as características da prática pedagógica bancária. Ele elenca uma série de atitudes que revelam a assimetria da relação educador-educando e que, ao serem reproduzidas no cotidiano escolar, silenciam os estudantes, desvalorizam seus saberes e os afastam do exercício crítico da cidadania. A seguir, apresentamos esses elementos que compõem o que Freire chama de “educação bancária”:

- a) o educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
- f) o educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos os que seguem a prescrição;
- g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador;
- h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele;
- i) o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele;
- j) o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos (Freire, 1994, p.38)

Nessa perspectiva, a Educação Bancária é uma doação do educador, o benfeitor, para os educandos, pessoas desfavorecidas culturalmente. Situações como estas reafirmam o instinto dominador dos opressores que impedem a busca pelo conhecimento, promovem a passividade, a falta de diálogo, impõe padrões para moldar as pessoas que vivem em condições de desigualdade. A educação bancária promove a desumanização do homem na tentativa de domesticar os alunos, que pode tornar-se algoz de si mesmo.

Contrária a Educação Bancária, o autor defende a Educação Problematizadora, que apresenta um viés libertário, que visa o desenvolvimento cognitivo, possibilita a reflexão, o diálogo e a transformação. De acordo com Freire (2022):

O antagonismo entre as duas concepções, uma, a “bancária”, que serve à dominação; outra, a problematizadora, que serve à libertação, toma corpo exatamente aí. Enquanto a primeira, necessariamente, mantém a contradição educador-educandos, a segunda realiza a superação (p. 95).

O diálogo, para Freire, não é apenas método, mas condição ontológica da existência humana. É por meio dele que o ser humano se reconhece no outro, constrói significados e elabora sentidos sobre o mundo. Na prática educativa, o diálogo instaura uma relação horizontal entre educador e educando, na qual ambos aprendem e ensinam. Essa relação transforma a sala de aula em um espaço de escuta, construção coletiva do saber e valorização da experiência vivida.

A educação libertadora só pode acontecer a partir do diálogo e da relação estabelecidas entre o educador - educando e vice-versa. Dentro deste contexto o educador e educando educam-se mutuamente, ambos participam do processo de ensino-aprendizagem. O Professor problematizador se constitui continuamente. Durante o processo de aprendizagem (desenvolvimento cognitivo) os estudantes passam a ser investigadores críticos através do diálogo com o professor, que por sua vez, tornou-se também um investigador crítico.

O professor problematizador, ao assumir sua condição de aprendiz junto aos estudantes, contribui para o desenvolvimento da consciência política dos sujeitos. Mais do que transmitir conteúdos prontos, ele instiga o pensamento crítico e o posicionamento ético diante das injustiças sociais. Para Freire, esse tipo de educador

atua como um catalisador de transformações, ajudando os educandos a perceberem-se como sujeitos históricos, capazes de intervir na realidade e modificá-la.

Freire (1967), defende uma educação que prioriza pessoas de classes populares com o objetivo de torná-los sujeitos de sua própria história, para que todos possam viver de maneira participativa, exercendo a cidadania com responsabilidade social e política. Mediante ao exposto, Paulo Freire acredita em:

Uma educação que possibilitasse ao homem a discussão corajosa de sua problemática. De sua inserção nesta problemática. Que o advertisse dos perigos de seu tempo, para que, consciente deles, ganhasse a força e a coragem de lutar, ao invés de ser levado e arrastado à perdição de seu próprio “eu”, submetido às prescrições alheias. Educação que o colocasse em diálogo constante com o outro. Que o predispuesse a constantes revisões. À análise crítica de seus “achados”. A uma certa rebeldia, no sentido mais humano da expressão. Que o identificasse com métodos e processos científico (Freire, 1967, p. 90).

Ao propor uma educação pautada na problematização e na dialogicidade, Freire nos convida a repensar profundamente os métodos de ensino ainda enraizados em práticas autoritárias e descontextualizadas, sobretudo nas áreas consideradas técnicas ou científicas, como é o caso da Física. Suas ideias inspiram educadores a se posicionarem politicamente frente às desigualdades sociais e educacionais, tornando o ato de ensinar um gesto ético de compromisso com a justiça social.

O autor percebia a necessidade de uma educação que dê subsídios para que o estudante desenvolva uma leitura crítica do mundo, que estimule os alunos a buscarem respostas para suas inquietações, que valorize o ser humano na sua totalidade. Ao considerar a realidade concreta dos educandos como ponto de partida para o conhecimento, é possível ressignificar conteúdos escolares e torná-los mais significativos. Assim, ao aplicar os princípios freirianos no ensino de Física, busca-se superar a mera memorização de fórmulas e favorecer a leitura crítica dos fenômenos que permeiam o cotidiano dos estudantes. Essa inspiração serviu de base para a proposta metodológica apresentada neste trabalho. Nossa intenção é oferecer uma metodologia para o ensino de Física a partir do desvelamento crítico do ambiente de vida dos estudantes.

Essa intencionalidade ganha materialidade por meio dos Círculos de Cultura, espaço esse que se constitui como o lugar em que a leitura de mundo dos estudantes

é partilhada e tensionada, permitindo que a ciência e a realidade local se interconectem de forma orgânica. Nesse sentido, o próximo subcapítulo será destinado para explicar a intensão do Círculo Cultural de Paulo Freire.

#### 4.1. Círculo de Cultura

O Círculo de Cultura é uma metodologia de ensino criada por Paulo Freire, na década de 60 voltada para educação popular e a alfabetização de jovens e adultos. Desenvolvido a partir das experiências profissionais de Freire e impulsionado por movimentos populares, o Círculo originou-se com o propósito de tensionar a conjuntura político-social da época, assim como o modelo tradicional, tecnicista e excludente de ensino.

Naquele período histórico, o Círculo de Cultura foi pensado para acolher um significativo número de cidadãos analfabetos, historicamente marginalizados e descredibilizados pelas elites dominantes. Manter essa população à margem da escolarização atendia aos interesses de manutenção do poder, uma vez que o analfabetismo impedia o direito ao voto.

Contrário a essa situação, o Círculo garantia aos educandos o direito de falar e serem ouvidos, priorizando a liberdade e a emersão de uma consciência crítica sobre o próprio modo de vida. O trabalho desenvolvido pelo círculo tem como prioridade evidenciar a liberdade e a crítica na forma de viver do homem, Freire diria que:

Os participantes do diálogo no círculo de cultura não são uma minoria de aristocratas dedicada à especulação, mas homens do povo. Homens para os quais as palavras têm vida porque dizem respeito ao seu trabalho, à sua dor, à sua fome. (Freire, 1967, pag. 6)

Dessa forma, o Círculo de Cultura se originou a partir da investigação e do reconhecimento das necessidades reais de um determinado grupo, marcando uma ruptura drástica com a educação tradicional, o bancarismo, que servia apenas a um público específico. Para Freire, este é um espaço de democratização do saber, em que o conhecimento científico não deve ser utilizado como ferramenta de distanciamento da realidade, mas sim como um instrumento pedagógico para que os sujeitos se apropriem dele e o convertam em ação transformadora.

Nesse sentido, sob à luz do referencial, a aprendizagem somente faz sentido se partimos de problemas reais. A correlação entre o diálogo e as experiências do aluno, faz com que o processo de escolarização seja ele a alfabetização ou a apropriação de qualquer outra ciência, se constitua como um autêntico ato de conscientização e emancipação humana.

Baseado na origem e na fundamentação do círculo de cultura que adotamos a metodologia para compor o presente trabalho. O próximo capítulo descreverá o percurso metodológico da presente pesquisa.

## 5. PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, descrevemos os procedimentos metodológicos de pesquisa que sustentam a análise da aplicação de uma sequência didática sobre Eletromagnetismo voltada para professores de Física do Ensino Médio.

### 5.1. Metodologia de Pesquisa

A pesquisa qualitativa, conforme proposta por Minayo (2001), é uma metodologia com grande potencial para o estudo de fenômenos sociais que envolvem elementos não quantificáveis, como valores, crenças, atitudes e significados atribuídos pelas pessoas às suas experiências. A autora argumenta que, enquanto a pesquisa quantitativa busca objetividade por meio de dados mensuráveis, a qualitativa visa aprofundar-se na interpretação das realidades sociais, revelando um “universo de significados” que muitas vezes permanece oculto sob a superfície dos comportamentos e discursos visíveis.

A abordagem qualitativa nesse referencial deve ser guiada pelo método dialético, que sugere a análise das interações e contradições presentes nas relações entre os sujeitos e os fenômenos que compõem o objeto de estudo. Esse método permite compreender os fenômenos sociais como processos dinâmicos e em constante transformação, nos quais quantidade e qualidade se complementam, e o particular e o universal se entrelaçam, sem que uma dimensão anule a outra. Esse processo favorece uma abordagem que valoriza a totalidade e a especificidade dos fenômenos, reconhecendo suas contradições e complexidades.

O ciclo da pesquisa qualitativa proposto por Minayo (2001) é estruturado em etapas interligadas, iniciando-se pela fase exploratória, na qual o pesquisador define o problema e o objeto de estudo. Nessa fase, busca-se uma compreensão inicial do fenômeno, com o levantamento de questões e a construção de um marco teórico que norteie a investigação. Em seguida, ocorre o trabalho de campo, que compreende a coleta de dados por meio de métodos que favorecem a interação com o contexto e os participantes, como entrevistas, observação participante e análise documental. A etapa final consiste no tratamento dos dados, em que o pesquisador realiza a ordenação, classificação e análise do material coletado. Minayo (2014) ressalta que

a análise qualitativa é um momento de síntese e reflexão, no qual os dados empíricos são confrontados com a teoria, permitindo que novas compreensões e hipóteses emergentes sejam articuladas.

Na visão de Minayo (2001), a fase exploratória exige uma postura aberta e flexível do pesquisador, pois a pesquisa qualitativa, diferentemente da quantitativa, não se restringe a uma estrutura rígida de hipóteses ou variáveis predefinidas. Em vez disso, privilegia a possibilidade de que o próprio campo e os sujeitos envolvidos orientem o curso da investigação. A autora destaca a importância de construir uma relação de confiança e respeito com os participantes, pois é por meio dessa interação que o pesquisador acessa as nuances, os sentidos e as dinâmicas dos fenômenos estudados. Esse contato próximo permite a coleta de dados que revela aspectos subjetivos e contextuais, fundamentais para uma compreensão aprofundada do objeto de estudo.

A análise e a interpretação dos dados produzidos na pesquisa qualitativa demandam uma abordagem sensível e contextualizada. Para Minayo (2014), o pesquisador deve ir além da simples observação de fatos e buscar compreender os significados que os sujeitos atribuem às suas experiências, considerando sempre o contexto histórico e social em que estão inseridos. Assim, a interpretação torna-se um exercício subjetivo e contextualizado, exigindo do pesquisador a capacidade de “entrar no mundo” dos participantes, compreendendo suas perspectivas e realidades. Isso requer uma postura crítica e reflexiva, permitindo captar tanto os aspectos explícitos quanto os implícitos nas falas e ações dos sujeitos.

Outro aspecto fundamental na proposta de Minayo (2014) é o papel do pesquisador. Nas ciências sociais, ele está inserido no mesmo universo humano dos sujeitos pesquisados, compartilhando experiências, valores e significados. Esse compartilhamento cria uma identidade entre o sujeito e o objeto, pois o pesquisador, além de observador, é também participante e, de certa forma, um co-construtor da realidade que estuda. Minayo (2001) destaca que essa identidade implica uma relação de imbricação e comprometimento, exigindo uma postura ética, que respeite as subjetividades dos participantes e reconheça a influência do próprio posicionamento no processo de investigação e interpretação dos dados.

Além disso, Minayo (2001) ressalta a importância da criatividade no desenvolvimento da pesquisa qualitativa. Para ela, a investigação não deve seguir

um modelo rígido e mecanizado, mas sim valorizar a capacidade inventiva do pesquisador para adaptar-se às peculiaridades de cada contexto e encontrar maneiras inovadoras de acessar e interpretar a realidade. A criatividade se manifesta não apenas na escolha dos métodos de coleta e análise de dados, mas também na forma como o pesquisador constrói relações, interage com os participantes e elabora suas interpretações. A autora enfatiza que flexibilidade e criatividade são essenciais para lidar com as complexidades dos fenômenos sociais, que são, por natureza, dinâmicos e multifacetados.

Outro ponto relevante na proposta de Minayo (2014) é o valor atribuído à interpretação crítica dos dados. Ela enfatiza que o pesquisador qualitativo não deve apenas descrever as falas e ações dos sujeitos, mas também interpretar criticamente os significados que emergem das interações e relações sociais. Isso exige uma análise simultaneamente rigorosa e aberta à diversidade de interpretações possíveis, permitindo a construção do conhecimento a partir de um processo reflexivo e dialético entre os dados empíricos e o referencial teórico. A interpretação crítica busca captar as contradições, os conflitos e as possibilidades latentes nos fenômenos estudados, contribuindo para um entendimento mais abrangente e profundo da realidade social.

Minayo (2014) conclui que a pesquisa qualitativa é, essencialmente, uma “aventura de descoberta”, que combina teoria, método e criatividade para produzir conhecimentos que ampliem a compreensão da vida social. Segundo a autora, mais do que buscar uma neutralidade científica absoluta, a pesquisa qualitativa deve ser conduzida com rigor, sensibilidade e ética, respeitando sempre a subjetividade dos sujeitos e a particularidade dos contextos investigados. Dessa forma, cumpre seu papel não apenas como método de investigação, mas também como um caminho de produção de conhecimento que valoriza a complexidade, a riqueza e a profundidade dos fenômenos humanos e sociais.

## **5.2. Instrumento para produção dos dados**

Os dados da pesquisa foram produzidos a partir de duas estratégias: a roda de conversa com os estudantes e as observações diretas sobre a produção e as atitudes dos estudantes. Essas percepções foram registradas no diário de aula da pesquisadora professora. Nesse momento, apresentaremos as características e

fundamentações dessas ferramentas de levantamento de dados e, na sequência do texto, abordaremos a aplicação de cada um desses instrumentos.

A roda de conversa, definida como "um instrumento que permite a partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas dos sujeitos" (Moura; Lima, 2014, p. 99). Para as autoras, ainda, é "um processo mediado pela interação com os pares, através de diálogos internos e no silêncio observador e reflexivo" (*ibid.*), favorecendo um diálogo não formal, aproximando o pesquisador dos participantes. Durante essas conversas, o pesquisador terá a oportunidade de compreender e dimensionar as principais inquietações que permeiam o contexto social dos estudantes. Essas rodas de conversa foram gravadas para posterior análise.

A segunda estratégia de coleta de dados utilizada foi a observação direta. De acordo com Poupart (*et al.*, 2014), essa abordagem, amplamente utilizada em pesquisas qualitativas nas ciências sociais, antropologia, educação e psicologia, consiste na observação e no registro de eventos, comportamentos e interações em um ambiente natural. Sua principal vantagem é a possibilidade de capturar dados em tempo real, permitindo ao pesquisador uma compreensão aprofundada dos contextos sociais e das dinâmicas que podem não ser plenamente acessíveis por meio de entrevistas ou questionários. Além disso, a observação direta possibilita a identificação de aspectos não verbalizados pelos participantes, como expressões não verbais, padrões de interação e nuances culturais. Dessa forma, essa metodologia se apresenta como um recurso valioso para explorar fenômenos sociais complexos, fornecendo insights únicos que complementam outras técnicas qualitativas.

Os registros daquilo que foi observado foi realizado no diário de aula da professora. Para Zabalza (2007), escrever um diário equivale a estabelecer um diálogo consigo mesmo, permitindo ao autor racionalizar e refletir sobre cada encontro. O diário registra não apenas os acontecimentos das atividades, mas também serve como um espaço para descarregar tensões internas, reconstruir mentalmente as experiências do dia e dar sentido à vivência. O autor denomina como uma densa experiência essa experiência introspectiva.

Ao longo da análise, vamos nos referir ao Caderno de Aula como sendo o material em que as observações diretas foram registradas na forma de um diário. Nem sempre os dados são obtidos apenas das falas dos sujeitos da pesquisa, pois

gestos, atitudes e até o silêncio frente a um conteúdo ou desafio, permitem que a professora pesquisadora infira resultados da aplicação da metodologia.

### **5.3. Análise dos dados produzidos**

A análise dos dados de nossa pesquisa está fortemente inspirada e conectada ao referencial teórico de Paulo Freire, baseando-se nos Círculos de Cultural que estão comprometidos com a transformação social. Nesse sentido, a análise apresentará um diálogo horizontal para que todos os participantes, os estudantes, possam expor diferentes experiências e perspectivas. De acordo com o autor, entendemos que o conhecimento emerge da integração entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico, para que possamos compreender e identificar as causas e consequências dos problemas e desafios apresentados bem como identificar possíveis soluções. Para a nossa situação, tratamos das situações existentes no município que foi o local da pesquisa.

De acordo com Mynayo (2014), é imprescindível que analisemos as influências sociais, econômicas e culturais para uma melhor apuração dos dados. A utilização de diferentes métodos para a coleta de dados, permitiu identificar valores, crenças, rotinas e o modo como se relacionam com o meio ambiente, bem como verificar o grau de comprometimento com os problemas e crises ambientais.

Todas as informações obtidas pelos instrumentos de coleta de informações foram organizadas e consideradas na análise. As falas da roda de conversa com os estudantes foram gravadas e juntaram-se aos registros das observações diretas e do diário de aula da professora pesquisadora. Ao todo, tivemos 14 alunos participando da pesquisa. Cada um deles concordou em participar assinando o Termo de Compromisso que se encontra no Apêndice 8.9. Para manter o anonimato dos participantes, cada um dos estudantes foi nomeado por um código: Aluno A, Aluno B, até Aluno N. A ordem escolhida, seguiu as falas de cada um no momento da roda de conversa que não foi previamente determinada, pois cada um foi se manifestando de acordo com o seu desprendimento.

Assim, procedemos segundo Minayo (2014) que propõe que a análise dos dados produzidos deve seguir os seguintes passos para a operacionalização:

(i) Ordenação dos dados: compreende a etapa em que juntamos e organizamos todos os dados obtidos no trabalho de campo.

(ii) Classificação dos dados: foi uma fase muito importante que nos proporcionou uma aproximação aos dados, permitindo que, a cada leitura, percebêssemos que algumas situações eram latentes nas respostas. Grafando com cores semelhantes as falas que se tangenciavam, foi possível estabelecermos interrogações e tirar conclusões de pontos relevantes que contribuíram para a elaboração de categorias específicas. Nesse movimento, tínhamos em mente que os dados não existem e não se expressam por si só. Por isso, toda a construção das categorias precisou ser manifestada a partir desse olhar crítico e sensível às informações, amparado pela fundamentação teórica freiriana.

(iii) Análise final: Neste momento, procuramos estabelecer articulações entre os dados e o referencial teórico da pesquisa, respondendo à questão de pesquisa com base nos objetivos. Dessa forma, buscamos as relações entre o concreto e o abstrato, o geral e o particular, a teoria e a prática.

Segundo Mynaio (2014) devemos ter consciência que o produto da análise de uma pesquisa, por mais brilhante que seja, deve ser sempre encarado de forma provisória e aproximada, pois podem ser superados por pesquisas futuras.

#### **5.4. Contexto da Pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Médio Leonel de Moura Brizola, localizada no município Pedras Altas – RS. O município caracteriza-se por apresentar uma população majoritariamente residente em áreas rurais, com atividades econômicas vinculadas, sobretudo, à agropecuária. Tal configuração territorial implica desafios estruturais relacionados à infraestrutura, ao acesso a serviços públicos e às condições de mobilidade, os quais impactam diretamente o cotidiano escolar e as condições de ensino e aprendizagem.

A escola funciona somente no turno da noite e o prédio é “emprestado” pela Prefeitura, sendo a única no município com ensino médio. Atualmente, 52 alunos frequentam a escola e cada adiantamento tem uma turma. Uma característica comum a outras instituições é que a maior quantidade de estudantes está no 1º ano do ensino médio. Em função das evasões, os anos posteriores abarcam menos estudantes.

Para o funcionamento, a escola conta com 11 funcionários divididos em 7 professores, 1 supervisora, 1 merendeira, 1 secretária e 1 Diretora.

A investigação foi realizada em uma turma do 3º ano do Ensino Médio noturno, composta por 18 estudantes, com idades variando entre 16 e 44 anos. Observa-se uma predominância de estudantes que exercem algum tipo de atividade laboral, seja no meio rural, em atividades agropecuárias, seja em serviços no comércio local ou em atividades informais. A turma apresenta um perfil heterogêneo em relação às trajetórias escolares, incluindo estudantes com histórico de interrupções nos estudos, reprovações anteriores e diferentes níveis de domínio dos conteúdos científicos.

Do ponto de vista da aprendizagem em Física, identificam-se dificuldades relacionadas à compreensão conceitual, ao uso da linguagem científica e à articulação entre os conteúdos estudados e situações do cotidiano. Essas dificuldades se manifestam, sobretudo, na interpretação de fenômenos físicos e na aplicação de conceitos a contextos concretos.

Além disso, muitos estudantes possuem vivências diretamente relacionadas a questões como o acesso à energia elétrica, especialmente em áreas rurais, onde são recorrentes problemas de fornecimento, manutenção e infraestrutura da rede elétrica. Tais experiências evidenciam a presença de um contexto social marcado por limitações estruturais, que impactam diretamente a qualidade de vida da população e constituem um elemento relevante para a problematização no ensino de Ciências.

Essas condições concretas do contexto local constituíram o ponto de partida para a elaboração da proposta didática, orientada pela pedagogia freiriana, que preconiza a problematização da realidade vivida como elemento central do processo educativo. Assim, a temática da energia elétrica emergiu como um tema gerador relevante, permitindo a articulação entre os conceitos científicos do Eletromagnetismo e as experiências cotidianas dos estudantes.

Desse modo, o contexto da pesquisa não se configura apenas como cenário de aplicação, mas como elemento constitutivo da própria proposta pedagógica, na medida em que orienta a seleção dos conteúdos, das estratégias didáticas e das situações problematizadoras desenvolvidas ao longo da sequência didática.

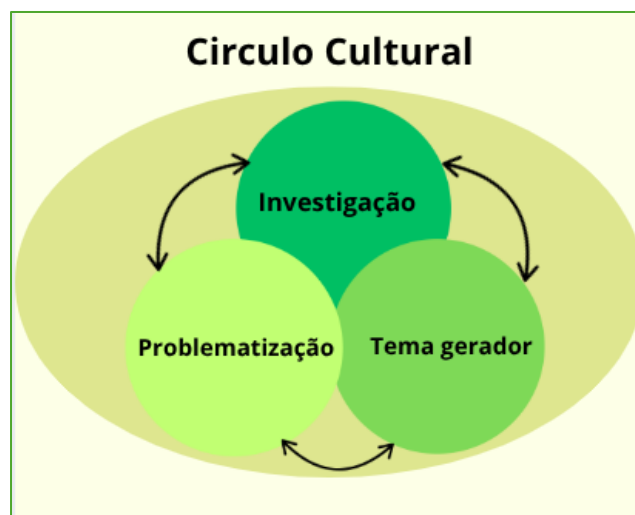
No capítulo a seguir trataremos de apresentar a forma como a sequência didática foi planejada. Primeiramente, vamos expor suas bases teóricas e, em seguida, todas as estratégias pedagógicas para cada um dos encontros previstos.

## 6. PRODUTO EDUCACIONAL: A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA

A proposta didática da presente pesquisa, que compreende o desenvolvimento e a colocação em atividade do produto educacional na forma de uma Sequência Didática, visou integrar as seguintes estratégias pedagógicas ancoradas no referencial teórico de Paulo Freire: investigação, dialogicidade, problematização, conscientização e práxis. Diante disso, objetivamos que os alunos compreendessem, contextualizassem e conceituassem o conteúdo sobre eletromagnetismo a partir de situações reais.

Partimos da concepção de que uma Sequência Didática, fundamentada em Freire, é um conjunto de atividades estruturadas cuidadosamente planejadas, interligadas e desenvolvidas de forma sequencial. Seu principal propósito é proporcionar aos alunos uma metodologia que sirva como ponte para aproximá-los do conteúdo a ser aprendido a partir de seu conhecimento prévio, dividindo o processo de aprendizagem em três fases bem definidas (Figura 1).

Figura 1 – Fases da Sequência Didática



Fonte: adaptado Pedagogia do Oprimido (2022).

A 1ª Fase da sequência didática objetiva a Investigação, a 2ª Fase se compromete em compreender e interpretar os Temas Geradores, e a 3ª Fase é caracterizada pela Problematização. As fases da sequência didática corroboram com a metodologia de ensino que Freire aplicou no Círculo de Cultura, comprometido com a formação de cidadãos críticos, por meio de uma educação libertadora e

emancipatória, partindo de um diálogo horizontal baseado na experiência de vida dos alunos e no contexto social que estão inseridos. Nestas circunstâncias Weffort descreve a importância política, social e libertária dos Círculos de Cultura no prefácio do livro *Educação como Prática da Liberdade*:

O círculo se constitui assim em um grupo de trabalho e de debate. Seu interesse central é o debate da linguagem no contexto de uma prática social livre e crítica. Liberdade e crítica que não podem se limitar às relações internas do grupo, mas que necessariamente se apresentam na tomada de consciência que este realiza de sua situação social (Weffort [s.d.] in Freire, 1967, p.7).

O objetivo do círculo é promover o debate que não se limite a um grupo específico, utiliza-se da linguagem por meio do diálogo. Diálogo fundamentado na liberdade de expressão e pensamento crítico para refletir sobre seu contexto social a fim de descortinar a conscientização e transformação social. De acordo com Freire (1996), o pensamento crítico está relacionado à liberdade, a partir disso o homem tem condições de refletir sobre a suas crenças e o sistema político-social que está inserido.

Nesse sentido, a metodologia de Paulo Freire favorece significativamente o processo de transformação social através da reflexão e da ação. Ao adotar essa abordagem, buscamos não apenas transmitir conteúdos acadêmicos, mas também promover a emancipação intelectual dos alunos, incentivando-os a serem agentes ativos na transformação de sua realidade. Essa perspectiva pedagógica reforça o papel da educação como instrumento de mudança social e desenvolvimento humano integral.

A sequência didática foi introduzida a partir de rodas de conversa, que é uma das características do Círculo de Cultura, estabelecendo uma relação formal entre professor e aluno com o objetivo de facilitar o diálogo. De acordo com Freire (2022), o processo de aprendizagem não ocorre de forma isolada, ela se dá a partir da interação entre professor e aluno. Ele enfatiza a necessidade de construir relações que se estabelecem por meio do diálogo e da práxis. A integração entre diálogo e práxis estimula a reflexão crítica e a ação transformadora, servindo como base essencial para o desenvolvimento do processo de aprendizagem.

Para Freire (2022), não é recomendado que um conhecimento seja apresentado a um conjunto de aprendizes de forma impositiva, sem que se entenda e se reconheça as características do local em que a ação será executada. Dito de outra forma, é imprescindível que o professor tenha noção das crenças, da cultura, do ambiente e das condições políticas e sociais em que os aprendizes estão inseridos. Somente desta forma se poderá construir coletivamente uma aprendizagem engajada na vida de forma crítica e libertadora.

Nesse sentido, o processo de aprendizagem configura-se como um ato político, entendido como uma ação humana que produz conhecimento e favorece a emancipação dos estudantes, possibilitando-lhes desenvolver o pensamento crítico. Parte-se do pressuposto de que a educação não é neutra, podendo operar tanto como instrumento de dominação quanto como ferramenta de libertação. Assim, as três fases da presente sequência didática convergem para o desvelamento crítico da realidade e para a promoção da transformação social. A seguir, apresentamos detalhadamente a metodologia de ensino projetada e desenvolvida, evidenciando como cada fase contribui para a formação do conhecimento e para o empoderamento dos educandos. O produto educacional na forma de uma sequência didática pode ser consultado através do link que está no apêndice 8.6 do trabalho.

### 6.1. Descrição dos encontros

A Sequência Didática construída neste trabalho foi organizada para ser desenvolvida em dez encontros, cada um com duração de 50 minutos. Esses encontros foram organizados com base no referencial freiriano, inspirado no trabalho desenvolvido nos Círculos de Cultura, e divididos conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Fases Metodológicas de Paulo Freire.

Fase	Descrição
1ª Fase: Investigação	<b>Reconhecimento da realidade do aluno:</b> nessa fase o Professor irá propor uma conversa informal para identificar a realidade, as necessidades e as expectativas dos estudantes em relação ao universo que estão inseridos.
2ª Fase: Temas Geradores	<b>Os temas geradores serão escolhidos a partir das vivências e relevância para os alunos:</b> a seleção dos temas geradores começa pelos aspectos gerais e passa para os aspectos específicos, buscando o significado e a contextualização do tema.

3ª Fase: Problematização	<b>Substituição da visão ingênua pela visão crítica</b> , ou seja, promover o desvelamento crítico do tema tratado que é o princípio da educação libertadora.
-----------------------------	---

Fonte: Autora (2024)

Cada uma das fases anteriormente descritas corresponde a um conjunto de encontros com objetivos específicos, indagações orientadoras e ações previstas. A fase de Investigação, fundamentada na metodologia freiriana, compreende quatro encontros. A segunda fase, intitulada Temas Geradores, conta com três encontros. A terceira, denominada Problematização, também envolve três encontros. As subseções a seguir detalham cada uma das fases.

### 6.1.1. Investigação

A 1ª fase, sintetizada no Quadro 3, a seguir, foi projetada para ser realizada em quatro encontros. Dependendo da realidade de cada escola, podem ser necessárias alterações e esses encontros podem ser desenvolvidos em uma ou duas horas-aulas.

Quadro 3 – Sequência Didática – 1ª Fase

Sequência Didática - INVESTIGAÇÃO		
1º Encontro		
Objetivo	Indagações	Ação
Reconhecer a realidade dos estudantes. Identificar o contexto social dos alunos.	Conversa sobre as questões de energia.  <b>Observação:</b> Outros questionamentos podem ser feitos caso o professor julgue necessário aprofundar o conhecimento da realidade dos estudantes em algum aspecto específico, mas que não fuja do tema Energia Elétrica.	Roda de conversa para conhecer o contexto social e cultural em que os alunos estão inseridos.
2º Encontro		
Objetivo	Indagações	Ação

Escuta Ativa <sup>8</sup> .	Resgate das principais inquietações expostas na roda de conversa.	Apresentação de duas reportagens referente ao ano de 2024 e uma atualizada de novembro de 2025.  Criar uma lista de termos a partir das inquietações trazidas pelos alunos.
<b>3º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Fazer com que os estudantes reconheçam a realidade vivida e façam um desvelamento crítico das situações existenciais da realidade.	Usar a lista de termos para falarmos sobre assuntos que permeiam a falta de energia elétrica no município.	Solicitar que os alunos compartilhem conosco sua conta de energia elétrica para ser analisada na próxima aula.
<b>4º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Devolutiva da atividade de ação do encontro 03.	Análise da conta de energia elétrica	Roda de conversa para analisar os impostos e o significado de cada um deles

Fonte: Autora (2024)

O encontro 01 foi pensado para se iniciar com uma roda de conversa para que possamos conhecer o contexto social em que os alunos estão inseridos. Nessa oportunidade, os estudantes são convidados a falar de suas vivências e contextos a fim de que o professor possa ter uma noção de suas realidades. A apresentação de cada um dos alunos, bem como suas percepções do bairro e da escola em que vivem, são imprescindíveis para esses entendimentos. Em seguida, propomos que o professor guie a conversa para abordar questões sobre a energia. Nesse momento, será importante ouvi-los sobre suas compreensões a respeito do tema. Para que cada encontro seja registrado pelo professor, criando um diário de bordo (pode ser em um caderno pequeno) para descrever as atividades realizadas em cada encontro a partir de suas percepções.

No encontro 02, partimos da hipótese de que haverá mais proximidade com os estudantes em função da dinâmica anterior. Por isso, propomos para o início desse encontro perguntas direcionadas aos alunos para que expressem o que mais lhes chamou atenção nos diálogos da aula anterior. Acerca disso, Freire (1967) destaca a

<sup>8</sup> É um termo utilizado na comunicação para se referir principalmente ao ouvir com atenção o outro, um ouvir intencional e interessado pelo assunto de seu interlocutor.

importância de reconhecer a realidade dos estudantes para evitarmos a reprodução da educação bancária, que caracteriza os estudantes como meros repetidores de informações, contribuindo para as estruturas dominantes, e reforçando as desigualdades sociais.

Neste encontro, é importante que se continue o processo de reconhecimento do contexto social em que os alunos estão inseridos. Sendo assim propomos o compartilhamento de duas reportagens (Figura 2 e Figura 3) com a turma. Nessas, temos a descrição das emergências climáticas que contribuem para a crise energética no município.

Figura 2 – Reportagem sobre as chuvas no RS e as razões dos temporais.



CHUVAS RS

## Pedras Altas declara situação de emergência em razão dos temporais

Redação TP 16:45 - 08/05/2024

Nesta semana, o município de Pedras Altas, também publicou um decreto, o 2.662, com validade de 180 dias, declarando situação de emergência nas áreas do município afetadas pelas fortes chuvas de 26 de abril a 6 de maio.

Conforme o documento, assinado pelo prefeito Volnei Oliveira, o clima causou danos e obstruções em estradas, prejudicando a locomoção de pessoas, veículos e isolamento de famílias no interior do município.

Por meio do decreto, há previsão de convocação de voluntários para reforçar ações de resposta e realização de campanhas de arrecadação de recursos.

Anúncio fechado pela CRITEO [Denunciar este anúncio](#) [Ad choices](#)

Ainda, autoridades estão autorizadas a entrar nas residências para prestar socorro ou determinar evacuação imediata do local, assim como usar propriedade particular em caso de perigo.

Por fim, para o restabelecimento do município e auxílio, pelo prazo de até um ano há dispensa de licitação para aquisição de bens para atendimento de situação de emergência.

Fonte: Tribuna do Pampa Disponível em: <https://www.tribunadopampa.com.br/pedras-altas-declara-situacao-de-emergencia-em-razao-dos-temporais/> 08/05/2024.

Figura 3 – Reportagem sobre a falta de energia e os estragos causados pelo temporal na Região.

CLIMA

## Falta de energia, de telefonia e destelhamentos são os estragos do temporal na região

Redação TP 20:37 - 21/03/2024



**Silos atingido pela força do vento em Pedras Altas**  
*Foto: Prefeitura de Pedras Altas/Especial TP*

Os ventos de até 70km por hora que atingiram a região na madrugada desta quinta-feira (21), deixaram um rastro de destruição.

Em Bagé, segundo relatos, houve quedas de árvores, destelhamentos, falta de energia em muitos bairros. Mais de 40mm de chuva foi registrado.

Em Candiota, segundo o coordenador da Defesa Civil local, Flávio Sanches, houve destelhamentos de casas nos assentamentos Conquista do Cerro e 20 de Agosto, assim como algumas casas e empresas na sede do município. Ainda uma parte da sede do município está sem energia, assim como toda a parte norte do município. Houve queda de postes e árvores. A Defesa Civil distribuiu lonas e está monitorando a situação.

Fonte: Tribuna do Pampa. Disponível em: <https://www.tribunadopampa.com.br/falta-de-energia-de-telefonia-e-destelhamentos-sao-os-estragos-do-temporal-na-regiao/> 21/03/2024.

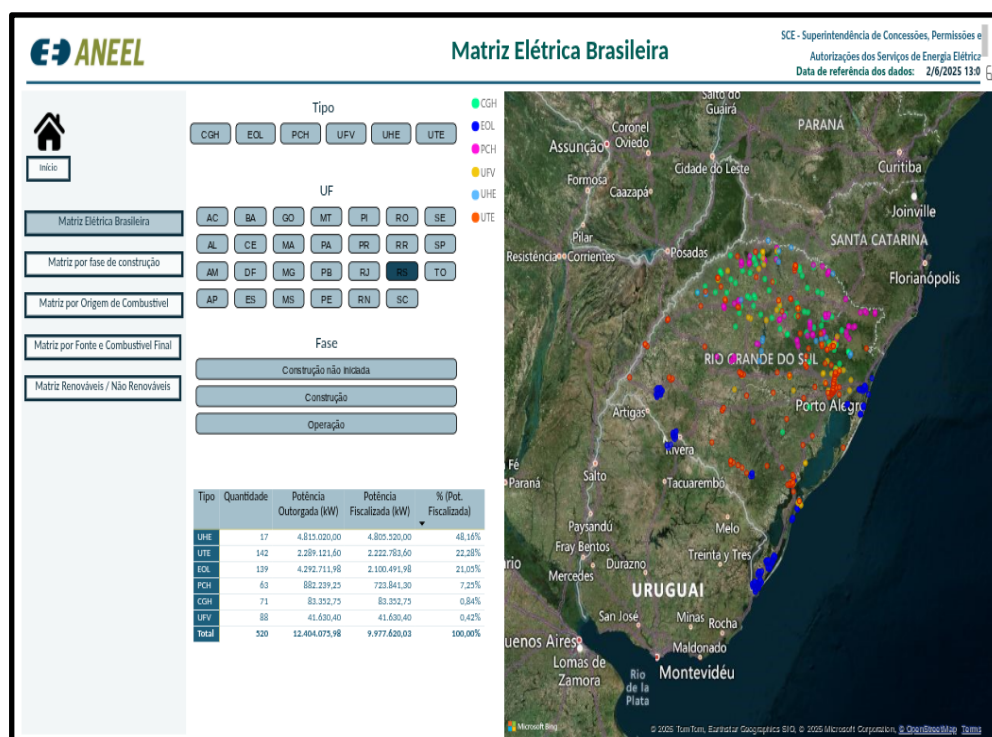
É importante salientar que professores de outras regiões do Rio Grande do Sul ou do próprio país possam procurar por reportagens ou situações inerentes a seus locais. Isso é essencial uma vez que nossa proposta intenciona justamente questionar a região em que os estudantes habitam. Particularmente, no caso do município de Pedras Altas que é o local em que projetamos aplicar a sequência didática, propomos focar que na Região Sul, no ano 2024, houve um fenômeno caracterizado pelo excesso de chuva que impactou na distribuição de energia elétrica.

Após a leitura das reportagens, sugerimos o debate em torno dos danos causados às famílias devido a precariedade na rede elétrica do município. Para complementar essa dinâmica, propomos a criação de uma nuvem de palavras para destacar a percepção dos alunos em relação ao tema. A construção desta nuvem de palavras servirá como um recorte para discutirmos sobre a conta de energia elétrica, fazendo uma ligação com o início da aula.

É importante que o professor mantenha a postura investigativa nesta fase fazendo questionamentos e dando voz aos estudantes para que descrevam suas vivências. Tal procedimento, está vinculado à metodologia dos Círculos de Cultura de Freire e tem como dinâmica identificar os problemas que circundam a comunidade. É salutar lembrar que toda a discussão e a reflexão crítica sobre essa situação problema, nesse caso a falta de energia elétrica, será importante para que, mais adiante, possamos dar início ao processo de ensino e aprendizagem. Conforme Paulo Freire (2022): “O diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portando, na relação eu-tu” (p. 109). O diálogo é o ponto de partida para a transformação do mundo. Freire (2022) destaca a importância do diálogo como um dos requisitos fundamentais para nossa existência.

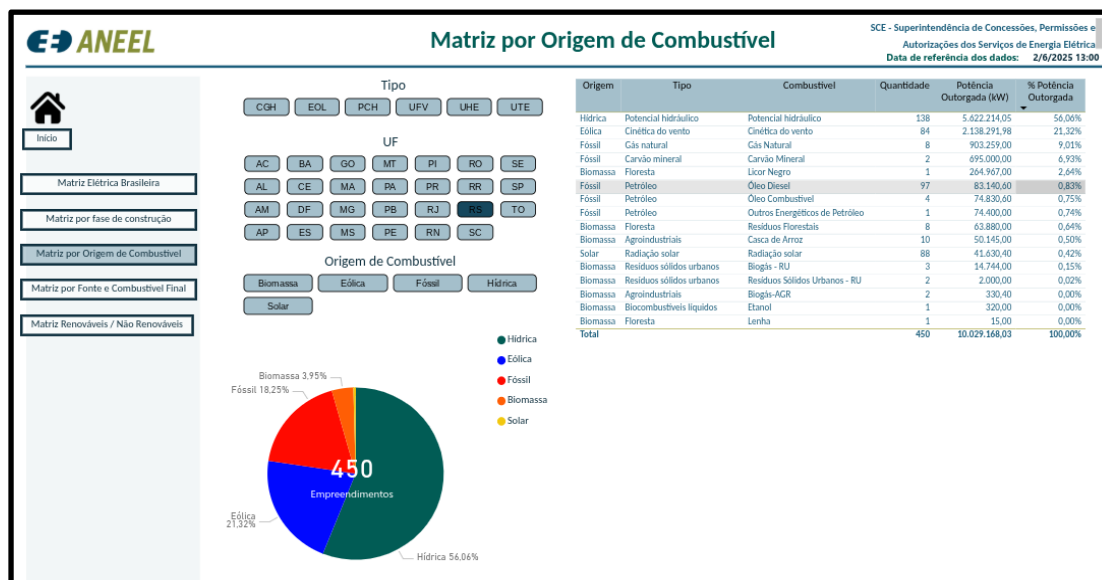
Prosseguindo os encontros, propomos na aula 03 recapitular as leituras das reportagens, retomando alguns fatores que contribuíram para o agravamento da crise energética no Brasil, tais como: as hidrelétricas como principal fonte de energia elétrica; a crise hídrica de 2021; e o alto custo para viabilizar o consumo de outras fontes de energia. Concomitantemente, sugerimos trazer os dados que representam a matriz energética no Brasil, fornecido pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), acessando o SIGA (Sistema de Informações de Geração da ANEEL). Para ilustração, expomos as duas imagens a seguir (Figura 4 e Figura 5) que ilustram esses dados.

Figura 4 – Matriz Elétrica Brasileira.



Fonte: [www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteúdos/relatórios-e-indicadores/geracao](http://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteúdos/relatórios-e-indicadores/geracao)

Figura 5 – Matriz por Origem de Combustível.



Fonte: [www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteúdos/relatórios-e-indicadores/geracao](http://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteúdos/relatórios-e-indicadores/geracao)

Os sistemas citados, fornecem informações em tempo real. Ao acessarmos essa parte do sítio da ANEEL, é possível identificar as usinas que estão localizadas próximas ao município de Pedras Altas ao passarmos o cursor sobre o mapa

(Figura 4). Para a utilização em sala de aula, sugerimos o acesso por meio de um computador conectado à rede mundial de computadores. Na impossibilidade desse procedimento, o professor pode coletar essas imagens e apresentar por meio de imagens em alguma mídia ou mesmo impressas. O essencial é que os estudantes tenham acesso a esses dados para que possam se apropriar dessas informações.

Após essa atividade, sugerimos que os alunos sejam convidados a se dispor em um círculo para que possa ser feita uma escuta ativa. Seria proveitoso que cada um dos alunos possa ouvir as percepções e reflexões de seus colegas para que, no final, se possa destacar os pontos mais relevantes e investigar as causas que contribuíram para que essa crise se instaurasse. Ao final deste encontro, sugerimos que sejam compartilhados conceitos sobre os temas: crise energética, crise hídrica, matriz energética e transição energética com o objetivo de instigar os alunos a pensar e questionar sobre a falta de incentivo e investimento em fontes de energia alternativas. Para finalizar, propomos uma tarefa para casa que consistirá na leitura da conta de energia elétrica com o objetivo de perceber fatores que chamem a atenção de cada indivíduo. Além disso, propomos que os alunos que se sentirem à vontade, tragam a conta de energia elétrica de suas casas na próxima aula. Essa tarefa objetiva socializar com a turma as possibilidades de valor da tarifa e de consumo mensal da energia elétrica. Recomendamos que essa não é uma tarefa obrigatória e que eles devem pedir a autorização dos responsáveis para essa atividade, a fim de que escolham expor ou não os dados de suas vidas pessoais.

Para o desenvolvimento do encontro 04, sugerimos que inicialmente os estudantes socializem com seus colegas sua conta de energia elétrica (disponível no apêndice 8.3). Essa troca tem como objetivo analisar o consumo de energia da casa de cada estudante, resgatando questões levantadas no primeiro encontro. Certamente poderão ocorrer questionamentos do tipo: “Por que a conta de energia elétrica é tão cara?”; “Quais os custos envolvidos na produção e distribuição da energia?”; “Qual os ganhos e as responsabilidades dos Governos Municipal, Estadual e Federal?”; “Quais os tributos embutidos na conta de energia elétrica e qual significado de cada um?”; “Quem arca com os maiores custos?”; “Quais eletrodomésticos consomem mais energia?”. Essas e outras possíveis questões deverão fazer parte das discussões. Nesse sentido, a fase de investigação é o momento de conhecermos os alunos e identificarmos os seus conhecimentos prévios,

para que futuramente possamos transformar esse conhecimento prévio, ou baseado no senso comum, em conhecimento científico.

Após essa primeira atividade, sugerimos analisar as contas de energia elétrica para desmistificação e entendimento dos termos técnicos como kWh, bandeiras tarifárias e impostos. No final desta aula, propomos que os alunos levem para casa um questionário misto<sup>9</sup> (disponível no Apêndice 8.1) para responder com sua família, com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos alunos em relação aos conteúdos que envolvem o tema Eletromagnetismo.

Terminada essa etapa, daremos seguimento à 2ª fase da sequência didática denominada Temas Geradores.

### 6.1.2. Temas Geradores

A 2ª fase da sequência didática será voltada para seleção de temas geradores, haja vista que partimos de um tema central, qual seja a crise energética recorrente no município, até que cheguemos a palavras geradoras. O Quadro 4, a seguir, indica a organização dos três próximos encontros:

Quadro 4 – Sequência Didática – 2ª Fase.

<b>Sequência Didática – TEMAS GERADORES</b>		
<b>5º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Reconhecimento de geração e transmissão de energia a partir das respostas do questionário misto.	Reconhecimento dos conhecimentos prévios de cada família.	Apreciação em grupo das respostas do questionário  Tomada de consciência: transição do conhecimento prévio para o conhecimento científico.
<b>6º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Aplicação do conteúdo propriamente dito.	Entendimento dos conceitos teóricos sobre eletromagnetismo.	Realização de experimento sobre eletricidade. Realização de experimento sobre magnetismo.
<b>7º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>

<sup>9</sup> Combina perguntas fechadas e abertas, permitindo que o entrevistado escolha uma resposta e, ao mesmo tempo, dê sua opinião. É ideal para pesquisas que buscam coletar tanto dados objetivos quanto subjetivos.

Continuação do encontro 06. Aplicação do conteúdo propriamente dito.	Relação entre o campo magnético e a Indução eletromagnética.	Reproduzir o Experimento de Oersted. Reproduzir a Lei de Lenz e Lei de Faraday
---	--	---

Fonte: Autora 2024

Para fomentar o tema gerador do trabalho, indicamos que o encontro 05 inicie com a reprodução de um trecho do filme: O menino que descobriu o vento (Netflix, 2019). Nossa sugestão é que seja assistido a parte compreendida entre o intervalo 0:06 à 4:29 ([https://www.youtube.com/watch?v=UI\\_-Jlw1llw&t=6s](https://www.youtube.com/watch?v=UI_-Jlw1llw&t=6s)), caso não haja tempo de assistir toda a obra<sup>10</sup>. Nessa fase, além do recurso do trecho do filme, sugerimos a utilização de algumas charges que estão disponíveis no Apêndice 8.4.

Paulo Freire (1985) utilizou as palavras geradoras como metodologia para criação dos temas geradores. Os temas geradores têm como objetivo servirem de suporte para o processo de codificação e decodificação, contribuindo então, para que os estudantes tenham melhor compreensão e interpretação da realidade na qual estão inseridos. Após o filme, indicamos que seja feita a leitura das respostas do questionário proposto no encontro anterior. A ideia é que os alunos reflitam sobre as respostas dadas por seus familiares e identifiquem se há alguma conexão entre elas e os conceitos ou situações apresentadas em trechos específicos do filme. É importante que resgatemos, também, as leituras e os dados da ANEEL expostos na primeira fase da sequência didática.

Sugerimos que, para esse momento, alunos sejam convidados a compor um círculo para que façamos uma escuta ativa em que cada um deverá ouvir as percepções e reflexão do seu colega para que, no final, possam ser destacados os pontos mais relevantes. Como atividade para casa, propomos que os alunos façam um breve relato, a partir do seu conhecimento prévio, em relação à geração e distribuição de energia elétrica. Nesse sentido, os encontros 06 e 07 serão destinados ao desenvolvimento do conteúdo sobre eletromagnetismo, a partir dos recursos didáticos disponibilizados nos encontros anteriores. As inquietações trazidas pelos alunos deverão contribuir para que o professor planeje e construa um plano de ação

---

<sup>10</sup> Se o professor optar por reproduzir o filme na íntegra, sugerimos que se faça imediatamente antes do encontro 05.

para a situação problema levantada até aqui. É importante que o professor esteja atento para a conexão e contextualização das questões problematizadoras trazidas nos encontros anteriores com o conteúdo proposto pela disciplina de Física.

Dessa forma, o encontro 06 será voltado para a introdução do conteúdo propriamente dito. A proposta é iniciar a aula destacando a importância do eletromagnetismo para geração e distribuição de energia elétrica. Sugerimos que se inicie com um texto<sup>11</sup> adaptado sobre a origem do eletromagnetismo, seus conceitos básicos e algumas curiosidades. O texto sugerido está disponível no Apêndice 8.5. Após a leitura do texto, destacamos uma proposta de atividade para demonstrar a existência da eletricidade, reproduzindo o experimento de Tales de Mileto. Para isso, pode-se utilizar um pedaço de cano de pvc (Policloreto de Vinila), com aproximadamente 30 a 40 cm, uma flanela lã e pedaços de papéis picados. O experimento consiste em atritar a flanela de lã no pedaço de cano e, em seguida, aproximar o cano aos papéis picados. Será possível perceber a atração entre os corpos, o que promoverá o um bom motivo de explicação do fenômeno e, conseqüentemente, a possibilidade de explicar ou retomar alguns conceitos que envolvem o experimento, tais como constituição dos átomos, carga elétrica, corpo neutro, condutores e isolantes e processos de eletrização.

Para demonstrar o magnetismo, sugerimos convidar os alunos para realizar um experimento para representar as linhas de força de um campo magnético, utilizando ímãs e limalha de ferro. O objetivo é que ao final de cada encontro e da realização dos experimentos, os alunos possam perceber que tanto a eletricidade quanto o magnetismo estão conectados. Ao propormos atividades contextualizadas devemos salientar não só a sua aplicabilidade no dia a dia, mas considerar também o viés científico da contextualização que ocorre a partir da investigação, levantamento de hipótese, busca por suporte teórico para analisar os dados e os resultados.

Por conseguinte, durante a explicação e conceituação dos conteúdos, será um momento para que os alunos revisitem suas concepções prévias sobre o tema. Nessa conjunção, Freire (1996) ressalta a importância do desenvolvimento da consciência crítica para que o estudante se redescubra e se reconstrua enquanto ser social.

---

<sup>11</sup> Link para acesso do texto:

[https://docs.google.com/document/d/1K8C2p\\_xAX9Tx5t76P9dS3PbMCuq40kE2IR8JN072hdc/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1K8C2p_xAX9Tx5t76P9dS3PbMCuq40kE2IR8JN072hdc/edit?usp=sharing).

A consciência do mundo e a consciência de si crescem juntas e em razão direta; uma é a luz da outra, uma comprometida com a outra. Evidencia-se a intrínseca correlação entre conquistar-se, fazer-se mais si mesmo, e conquistar o mundo, fazê-lo mais humano (Freire 2022, p. 20).

A reconstrução do homem não ocorre de maneira isolada, ela se transforma a partir da interação com o mundo, deste modo, a metodologia freiriana dá oportunidades para que os estudantes repensem, redescubram e se reconstruam por meio da reflexão.

Para o encontro 07, a ideia é seguir a mesma estrutura do encontro anterior, mas agora com o estudo do Campo Magnético e da Indução Eletromagnética. Nossa recomendação é que o conteúdo seja apresentado de forma expositiva e dialogada, os alunos irão registrar o conteúdo, aporte teórico, em seus cadernos. Provavelmente, esse encontro requeira pelo menos duas a três semanas, dependendo do acompanhamento e entendimento dos alunos. Indicamos que as discussões teóricas sejam mescladas com apresentações de experimentos simples, tal como o experimento de Oersted para demonstrar a relação entre o campo magnético e a corrente elétrica e a experiência de Faraday que demonstra que um campo magnético em variação induz corrente elétrica em um condutor.

Para a 3ª e última etapa da sequência didática denominada Problematização, apresentamos o quadro a seguir com os três últimos encontros.

### **6.1.3. Problematização**

Os encontros representados no quadro 5, a seguir, fazem parte da 3ª fase da Sequência Didática. Essa fase tem como objetivo substituir a visão ingênua pela visão científica que culminará no desvelamento crítico para que os alunos tenham oportunidade de pensar na educação com um viés libertador.

Quadro 5 – Sequência didática - 3ª Fase.

<b>Sequência Didática – PROBLEMATIZAÇÃO</b>		
<b>8º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Resgatar os conceitos físicos sobre eletromagnetismo	Resgatar a questão 10 do questionário misto.	Aplicar os conceitos físicos sobre eletromagnetismo com situações cotidianas.

orar um protótipo de um gerador.		
<b>9º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Produção de um protótipo gerador de energia, de forma sustentável e com materiais de baixo custo.	Aplicação dos conceitos teóricos sobre eletromagnetismo.	Desenvolver um protótipo de um gerador de energia que tenha condições de fornecer energia.
<b>10º Encontro</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Indagações</b>	<b>Ação</b>
Avaliação da aplicação da sequência didática.	Conscientização do mundo.	Avaliação da atividade e registrar a opinião dos alunos.

Fonte: Autora 2024

O encontro 08 tem o objetivo de dar continuação ao processo de aprendizagem, solidificando o entendimento científico sobre os processos estudados. A sugestão de proposta para este encontro é instigar os estudantes a pensarem numa solução para minimizar falta de energia elétrica. Neste sentido, aconselhamos propor que a turma elabore um plano de ação que culminará na construção de um protótipo de gerador de energia utilizando materiais alternativos. A turma será dividida em três grupos e, para cada uma, se disponibilizará modelos de geradores caseiros que tenham a capacidade de gerar energia elétrica a ponto de acender uma lâmpada de led. Os modelos encontram-se no Apêndice 8.7 do presente texto.

Neste momento, sugerimos que seja solicitado aos alunos a realização de pesquisas para identificar diferentes modelos de geradores caseiros, com o objetivo de comparar com os modelos recebidos, bem como exercitar a autonomia de escolhas e de resolução de problemas. Será interessante perceber a possibilidade de que os estudantes tenham desenvolvido nos encontros a habilidade de comparar e contextualizar os fenômenos físicos que são observáveis com o seu conceito baseados no conhecimento científico.

Consecutivamente, é importante reforçar que o Ensino de Física não é para um público específico e sim para todas as pessoas independente do seu grau de instrução. Ensino de Ciências em si tem um foco social, pois estabelece uma ligação com os conhecimentos científicos com a realidade dos alunos, ou seja, a ciência está presente em nossas vidas e se aplica desde ações simples até as mais complexas.

Por conseguinte, o presente Produto Educacional se propõe a contribuir para o desvelamento crítico e uma educação libertadora.

Por tudo isso, sugerimos que os encontros 09 e 10 tratem de apresentar situações críticas existenciais que possam trazer ao debate conjunturas e contextos que fazem parte do dia a dia dos estudantes. Freire (2022), parte de uma perspectiva de que muitas vezes as situações cotidianas apresentam estruturas opressivas que, por fazerem parte da vida das pessoas de uma determinada localidade ou cultura, são encaradas como fatos que não podem ser modificados. Assim, as pessoas passam a acreditar nestas narrativas e perdem a coragem de lutar (questionar) e desacreditam que merecem ser tratadas com respeito, ou seja, humanizadas.

Logo, recomendamos que o encontro 09 seja um momento de recapitular os conceitos e a aplicabilidade do conteúdo sobre Eletromagnetismo. Em seguida, indicamos que o espaço seja destinado ao início da montagem dos geradores por cada um dos grupos. No encontro 10, apontamos a continuidade da montagem e apresentação dos geradores. Ao final, recomendamos que a turma avalie a aplicação da sequência didática. Analisar os resultados a partir da observação e da leitura crítica da realidade em que vivem representa uma forma de interação e de percepção da aprendizagem e do crescimento do grupo.

Por tudo que sugerimos sobre crise energética e ensino de eletromagnetismo, cabe a nós professores refletirmos, debatermos e propormos atividades pedagógicas que abarque esses temas. Diante disso, enquanto educadores, devemos fomentar questionamento e reflexões sobre “o que ensinar”, “como ensinar” e “qual a aplicabilidade desse conteúdo na vida dos alunos”, objetivando que os alunos analisem de maneira consciente as suas realidades.

## 7. RELATO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A aplicação da proposta didática, conforme delineado nos capítulos anteriores, ocorreu por meio de uma sequência didática organizada em três fases. Tanto as fases de aplicação quanto a base teórica que sustenta o produto educacional fundamentam-se na metodologia de ensino de Paulo Freire, caracterizada pela compreensão da educação como ato político e libertador. Nessa perspectiva, o estudante é concebido como protagonista do processo formativo, enquanto o professor assume o papel de mediador, tendo o diálogo como elemento central para a construção do conhecimento a partir da realidade vivida pelos educandos. Parte-se, assim, do pressuposto de que a aprendizagem deve ser contextualizada, crítica e transformadora, mobilizando palavras e temas geradores oriundos do cotidiano para favorecer a leitura de mundo e a promoção da autonomia.

Durante a aplicação da sequência didática, foram necessárias algumas adequações no planejamento inicial. No momento de sua elaboração, havia uma expectativa quanto ao nível de participação discente que não se confirmou integralmente na prática. Em função disso, na fase de Investigação, o questionário investigativo originalmente previsto para o encontro 05 foi antecipado e aplicado nos primeiros encontros.

Conforme mencionado anteriormente, atuo como professora dessa turma desde o ingresso dos estudantes no Ensino Médio, mantendo com eles uma relação pedagógica bastante positiva. Entretanto, ainda não conhecia de forma aprofundada os contextos de vida dos alunos. À medida que se reapresentavam, foi possível reconhecer e redesenhar o perfil da turma, favorecendo um processo coletivo de desvelamento crítico, conforme expresso por Freire:

[...] o processo de alfabetização, como ação cultural para a libertação, é um ato de conhecimento em que os educandos assumem o papel de sujeitos cognoscentes em diálogo com o educador, sujeito cognoscente também. Por isto, é uma tentativa corajosa de desmitologização da realidade, um esforço através do qual, num permanente tomar distância da realidade em que se encontram mais ou menos imersos, os alfabetizados dela emergem para nela inserirem-se criticamente (Freire, 1981, p. 39).

Para Freire, o processo de alfabetização constitui um ato cultural por comprometer-se com o universo vocabular dos sujeitos e por representar um despertar para a vida social e crítica. Nessa concepção, o estudante deixa de ocupar uma posição coadjuvante e passa a assumir o protagonismo de sua própria formação, desenvolvendo, simultaneamente, a capacidade de analisar e questionar as causas estruturais dos problemas que vivencia.

As três fases da sequência didática foram subdivididas em encontros (aulas) com duração de 50 minutos cada período. A turma dispõe de duas aulas semanais de Física e três aulas de aprofundamento na área de Ciências da Natureza. A aplicação do produto educacional teve início em 27 de novembro de 2025 e foi desenvolvida ao longo de dez encontros, distribuídos em quatro semanas.

### **7.1 Primeira fase da sequência didática**

A primeira fase da sequência didática tem como objetivo a investigação, isto é, o conhecimento dos estudantes e a compreensão do contexto sociocultural em que estão inseridos. Para favorecer esse processo, buscou-se criar um ambiente acolhedor, no qual os alunos se sentissem à vontade para dialogar sobre os problemas que permeiam o município. Nessa perspectiva, o processo de aprendizagem é iniciado a partir do diálogo, possibilitando ao professor identificar, relacionar e valorizar os conhecimentos prévios e as vivências dos estudantes.

#### ***7.1.1 Primeiro e segundo encontros***

O primeiro e o segundo encontros foram planejados com a finalidade de promover a aproximação entre professora e estudantes, apresentar a proposta da sequência didática e definir o tema a ser investigado. Inicialmente, os alunos foram convidados a reorganizar a sala de aula. A disposição tradicional, em fileiras, foi substituída por uma organização em círculo.

À luz do Círculo de Cultura, essa configuração espacial explicita o direito à fala de todos os participantes e favorece a construção coletiva do conhecimento, minimizando hierarquias e estimulando a ação e a reflexão crítica. Nesse momento de análise coletiva, os estudantes indicaram que a recorrente falta de energia elétrica

constitui um problema que afeta a população do município e de seu entorno, incluindo assentamentos rurais, independentemente da classe social.

Após a reorganização da sala, procedeu-se à delimitação do tema a ser estudado e debatido. Durante as apresentações iniciais, foi disponibilizado um roteiro orientador com questões destinadas ao levantamento do perfil da turma e de suas condições de vida, tais como: nome, idade e endereço; número de pessoas residentes no domicílio; principal fonte de renda familiar; presença e quantidade de eletrodomésticos; percepção sobre qual equipamento consome mais energia elétrica; valor médio da conta de energia; e existência de gerador na residência.

O roteiro foi elaborado para orientar e organizar a apresentação e o debate. Cada aluno fez um breve relato de sua vida e apresentou suas inquietações em relação a falta de energia elétrica constante no município. Todos os alunos participaram da atividade, interagiram, e ouviram o relato dos colegas. A seguir, destacamos algumas interlocuções dos estudantes que participaram dessa atividade:

Sora, nunca pensei nessas situações: preço da conta de luz, essas coisas [...] só lembro da importância da luz quando falta mesmo (Aluno B, 2025).

Bah! A conta de energia já é cara, e aqui nunca tem. Mas a conta eles não esquecem de cobrar (Aluno J, 2025).

De acordo com Freire (2022), o diálogo é visto como a ferramenta que tira o oprimido do silêncio. “A existência, porque humana, não pode ser muda, silenciosa, nem tampouco nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo” (Freire 2022, p.108). Nessa perspectiva, Freire afirma que a existência humana não se esgota no fato de estarmos vivos, é uma ação contínua que se faz no agir sobre coisas, e ou situações para que possamos pronunciar o mundo, nesse caso, iniciar e participar do processo de transformação sua realidade.

### **7.1.2 Terceiro, Quarto e Quinto encontro**

Começamos o encontro 03 organizando a sala de aula baseada no Círculo de Cultura. Retomamos as apresentações dos alunos e paralelamente realizamos a escuta ativa. A partir da escuta ativa, pudemos constatar que a falta de energia elétrica é um problema de todos.

Nesse sentido disponibilizei duas reportagens sobre as consequências da chuva e dos temporais na região da Campanha do Rio Grande do Sul, especificamente na cidade de Pedras Altas (Figura 6), no ano de 2024, e uma reportagem atualizada de 2025. Convidei os alunos para participarem da dinâmica, que se caracterizou na leitura das reportagens, para que sucessivamente começássemos o debate.

Figura 6 – Reportagem: Prefeitura de Pedras Altas busca soluções para constantes quedas de energia na zona rural.



**Jornal TRADICAO** INÍCIO NOTÍCIAS CIDADES VARIEDADES COLUNISTAS

## Prefeitura de Pedras Altas busca soluções para constantes quedas de energia na zona rural

Por Eunice Garcia - 5 de novembro de 2025

Compartilhar no Facebook | Tweet



*Prefeita Viviane Albuquerque (PP) se reuniu com representantes da CEEE Equatorial e do Sindicato Rural para tratar sobre o tema. (Foto: Divulgação)*

A prefeita de Pedras Altas, Viviane Albuquerque, a Veca (PP), se reuniu na segunda-feira (3) com o gerente de Relacionamento CEEE Equatorial, Egon Vivian, e o presidente do Sindicato Rural do município, Carlos Hoffmeister, para tratar sobre as frequentes quedas de energia elétrica no interior do município. O problema tem afetado diretamente o dia a dia da população.

Durante o encontro, foram apresentadas as principais demandas relacionadas ao fornecimento de energia na zona rural, onde produtores têm enfrentado dificuldades com a instabilidade e a baixa qualidade do serviço elétrico. Em algumas localidades, as interrupções no fornecimento chegam a durar dias, prejudicando a produção agropecuária, o armazenamento de alimentos e o bem-estar dos moradores.

Fonte: <https://www.jornaltradicao.com.br/pedras-altas/geral/prefeitura-de-pedras-altas-busca-solucoes-para-constantes-quedas-de-energia-na-zona-rural/> acesso: 30/11/2025.

A turma foi dividida em dois grupos e as inquietações expostas foram aplicadas na criação de uma nuvem de palavras, no qual cada grupo deveria indicar os problemas que envolvem a falta de energia. De acordo com Freire (1967), a interação

com o mundo e com os seus pares é imprescindível para que as relações não se esgotem, é necessário que elas transcendam a nossa existência. Nesse sentido, Freire (1967) pontua:

Os contatos, por outro lado, modo de ser próprio da esfera animal, implicam, ao contrário das relações, em respostas singulares, reflexas e não reflexivas e culturalmente inconsequentes. Deles resulta a acomodação, não a integração. Portanto, enquanto o animal é essencialmente um ser da acomodação e do ajustamento, o homem o é da integração. A sua grande luta vem sendo, através dos tempos, a de superar os fatores que o fazem acomodado ou ajustado. É a luta por sua humanização, ameaçada constantemente pela opressão que o esmaga, quase sempre até sendo feita - e isso é o mais doloroso - em nome de sua própria libertação (p. 45).

Freire afirma que as relações construídas a partir do contato, tornam-se vazias e contribui para que o homem aceite as coisas como são. É uma ação baseada na desumanização. Diferentemente dessas relações, a partir de vivências de integração o homem torna-se sujeito da sua própria história, se reconhece como ser social e político. Nesse sentido, propus uma atividade para que os alunos se sintam protagonistas de suas histórias, e isso ocorre a partir do momento em que o homem muda o seu olhar para os problemas que o cercam. Essa transformação perpassa pela ação e reflexão, e fomenta o desvelamento crítico e a conscientização:

Toda consciência é sempre consciência de algo, a que se intenciona. A consciência de si dos seres humanos implica na consciência das coisas, da realidade concreta em que se acham como seres históricos e que eles aprendem através de sua habilidade cognoscitiva (Freire 1981, p. 117).

Nesse sentido, Freire diz que o desvelamento crítico é fruto da insatisfação, ele desacomoda, ou seja, é intencional. Essa intencionalidade se dá no rompimento de padrões, abandona a visão ingênua e apropria-se da visão crítica. Nesse momento, o homem começa a compreender as relações sociais do mundo.

Demos continuidade à dinâmica referente à construção da nuvem de palavras. A turma foi dividida em dois grupos (Grupo A e B) e cada grupo montou sua lista de termos. O objetivo é que estivessem contidas em cada conjunto, palavras que amparasse o 1º e o 2º momento da atividade. Os Quadros 6 e 7, a seguir apresentam as palavras de cada um dos grupos e as Figuras 7 e 8 mostram os alunos participando

da atividade. Para auxiliar na construção da lista de termos, elaborei duas questões para concentrar o foco das intenções: “Quais os problemas que contribuem para a falta de energia elétrica?”, e “Quais as soluções para minimizar as recorrentes faltas de energia?”.

Quadro 6 – Lista de Termos: Grupo A.

<p><b>Grupo A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intempéries: Ventos</li> <li>- Interferência humana: desenvolvimento sem planejamento.</li> <li>- Erosão: instalação dos postes de energia em lugares inadequados.</li> <li>- Prejuízos financeiros/ queima de eletrodoméstico: falta de manutenção na rede elétrica.</li> <li>- Falta de profissionalismo: profissionais despreparados.</li> </ul>
--

Fonte: Autora 2025

Quadro 7 – Lista de Termos: Grupo B.

<p><b>Grupo B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descaso: desinteresse da Empresa responsável pela transmissão e distribuição de energia elétrica.</li> <li>- Dinheiro/ rede: falta de investimento para melhoria da rede elétrica, e falta de manutenção).</li> <li>- Estradas: o município apresenta sérios problemas relacionados à acessibilidade, as estradas rurais estão precárias e isso se agrava quando chove, causando alagamento em determinados locais, atoleiro e buracos/crateras. Na estrada principal o asfalto não foi finalizado, comprometendo o deslocamento dos moradores.</li> <li>- Atendimento: os alunos relatam que a central de atendimento é precária. Os funcionários passam informações equivocadas, equipes de manutenção da rede despreparadas. Diversas vezes os funcionários da manutenção, chegam nos locais para reestabelecer a energia e falam que não tem autorização para realizar esse tipo de reparo, e solicitam que outra equipe se desloque o mais rápido possível para o local, porém essa rapidez se estende por dois ou mais dias.</li> </ul>
--

Fonte: Autora 2025

Figura 7 – Lista de Termos Grupo A: Identificação e problemas.



Fonte: arquivo pessoal (2025)

Figura 8 – Lista de Termos Grupo B: Identificação e problemas.



Fonte: arquivo pessoal (2025)

No 1º momento da atividade, a proposta foi identificar os problemas que contribuem para as recorrentes falta de energia elétrica. O 2º momento serviu para pensarmos em soluções que possam minimizar a falta de energia. Nesse sentido os grupos identificaram as soluções que estão apresentadas nos Quadros 08 e 09 a seguir. Também indicamos o trabalho de cada um dos grupos nas Figuras 9 e 10.

Quadro 8 – Lista de Termos Grupo A.

<p><b>Grupo A</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interferência humana: Conscientizar os munícipes sobre as consequências do processo de urbanização desenfreado,</li><li>- Erosão: erosão do solo é um processo natural, e esse processo se acelera quando as empresas de energia elétrica instalam os postes em áreas rurais. A extração da vegetação fragiliza o solo, e o deixa exposto a intempéries. O ideal seria que essas empresas fizessem um estudo de área antes de instalar os postes de energia,</li><li>- Manutenção: reparos periódicos na rede elétrica,</li><li>- Contratação de mão-de-obra qualificada: contratar colaboradores com formação na área, investir em formação continuada, preservar a integridade física e valorização salarial.</li></ul>
---

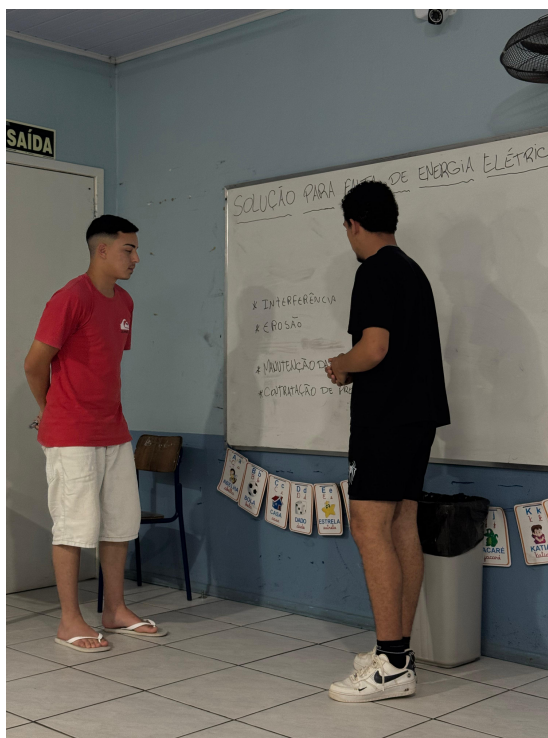
Fonte: Autora 2025

Quadro 9 – Lista de Termos Grupo B.

<p><b>Grupo B</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dinheiro/ rede: investimento para a manutenção da rede elétrica para garantir qualidade na transmissão e distribuição de energia elétrica.</li><li>- Estradas: as estradas rurais estão precárias, são estradas de chão batido e necessitam de manutenção constantemente. E, concluir o asfaltamento da estrada principal.</li><li>- Atendimento: unificar as informações, investir em mão-de-obra qualificada e formação continuada.</li></ul>
---

Fonte: Autora 2025

Figura 9 – Lista de Termos Grupo A: Indicar Soluções.



Fonte: arquivo pessoal (2025).

Figura 10 – Lista de Termos Grupo B: Indicar Soluções.



Fonte: arquivo pessoal (2025).

Essas atividades foram muito produtivas, uma vez que incentivaram os estudantes a confrontarem uma problemática recorrente no município e que embora seja uma situação posta, ela não precisa ser definitiva. Esse desvelamento crítico da realidade foi observado pelos estudantes e podem ser verificados pelas suas falas a seguir:

Eles precisam investir em capacitação, esses funcionários não sabem arrumar a rede, daí ficamos esperando dias e dias, até que venha uma equipe capacitada (Aluno E, 2025).

Lá embaixo (assentamento) é pior, se chove muito e falta luz aí mesmo que não vão, a água sobe, tapa a ponte e não dá pra passar (Aluna L, 2025).

E na prefeitura ninguém faz nada? Pelo menos o hospital tem um gerador descente (Aluno k, 2025).

Após a leitura, a análise das reportagens e seleção de possíveis problemas e soluções, constatamos que nada foi resolvido. Como mencionado anteriormente, o problema se agravou, pois se falta energia por mais de uma hora, os moradores da cidade ficam sem água também. A falta de água ocorre porque o sistema de abastecimento depende diretamente da eletricidade para captar, tratar e bombear a água até as casas. Com a queda de energia, as bombas param e conseqüentemente a distribuição de água também cessa.

Situações como essa evidenciam o papel social da Ciência, que assume um caráter humanista ao integrar os conhecimentos prévios dos alunos e ressignificá-los como conhecimento científico, tendo como ponto de partida os problemas sociais vivenciados em seu meio. Posto isso, o aluno ao entender que vive em condições desiguais, passa a preocupar-se com o entendimento da realidade e busca construir uma leitura crítica do mundo a fim de interferir para a melhoria e para o bem da sua coletividade. Ao apropriar-se das causas estruturais dos problemas, o aluno desperta e desenvolve a habilidade de indignar-se com o sistema, muitas vezes governamental, que deveria garantir acesso aos direitos básicos do cidadão.

Nessa perspectiva, a próxima atividade foi a análise da conta de energia elétrica, com o objetivo de verificar quais tributos estão agregados e tentar entender a elevação da tarifa de energia em determinados períodos do ano. Compartilhei com a turma, a conta de energia da minha casa. A primeira observação dos alunos foi o

valor da conta, que é consideravelmente alto para uma casa com quatro pessoas, com eletrodomésticos básicos (citei os mais usados): TVs, geladeira, máquina de lavar roupa, três chuveiros, forno elétrico, micro-ondas, secador de cabelo, chapinha, ferro de passar. Em seguida, questionei sobre o valor da conta de energia de suas casas, e ficou nítido que muitos só falam, ou questionam sobre esses valores, quando há queda de energia elétrica. Poucos responderam ao questionamento. Nesse sentido Paulo Freire destaca que não podemos perder o hábito de nos indignarmos:

A realidade não é assim, a realidade está assim. E está assim não porque seja o seu destino ou a sua vontade, mas porque, em certo momento da nossa história, nós, os homens, a fizemos assim. E se a fizemos assim, nós podemos e devemos transformá-la (Freire 2000, p. 76).

De acordo com Freire o ato se indignar, não tem relação com violência, é apenas o princípio da ação. A indignação resulta na desacomodação, em não ser neutro diante das injustiças sociais. Consultando minhas anotações no caderno de aluna, percebi que nesse dia registrei a seguinte percepção:

Credo Sora, uma família que vive com um salário-mínimo tem que escolher se paga luz, água ou come (Aluna I, 2025).

Sora, lá em casa temos gerador, mas ele consome muito, tem mês que usamos duas ou três vezes. O consumo do gerador é de aproximadamente 2 L/h, sendo que o litro da gasolina no município é R\$ 7,00. A mãe tem a loja e o pai tem que manter o caixa eletrônico funcionando (Aluno D, 2025).

Sora! Pedras Altas é o fim do mundo, falta luz, falta água, não dá para arrumar porque não tem estrada. Não dá para pensar muito, aqui só tem falta...por favor! (Aluna F, 2025).

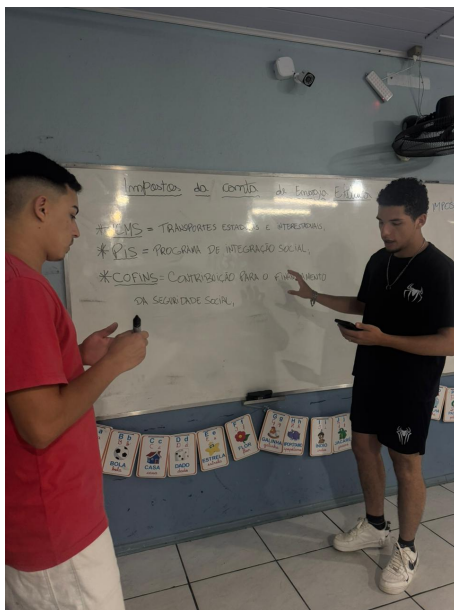
Aproveitando o momento de indignação, questionei sobre os impostos da conta de energia, se conheciam e sabiam o significado de cada um deles: PIS/COFINS, ICMS, e CIP Municipal. Questionei sobre as esferas públicas (Municipal, Estadual ou Federal) que se beneficiam com os valores arrecadados da conta de energia elétrica. Utilizando a mesma dinâmica, os alunos foram divididos em dois grupos para pesquisar o significado de cada imposto, e verificar o destino dos valores arrecadados.

Com o auxílio de seus smartphones, os grupos pesquisaram e apresentaram os resultados para o significado de cada imposto:

- PIS (Programa de Integração Social): Destinado ao financiamento do seguro-desemprego, abono salarial e participação na receita de empresas. Imposto Federal
- COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social): Destinado especificamente à seguridade social (Saúde, Previdência e Assistência Social). Imposto Federal.
- O ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) é um tributo estadual brasileiro que incide sobre a movimentação de mercadorias, transporte interestadual/intermunicipal e serviços de comunicação. É um imposto indireto, embutido no preço final ao consumidor, e suas alíquotas variam conforme o estado, produto e operação, geralmente entre 17% e 22%. Imposto Estadual
- CID Municipal A CIP (Contribuição de Iluminação Pública) ou COSIP é um tributo municipal obrigatório incluído na conta de luz para custear a instalação, manutenção e expansão dos postes e luminárias em vias públicas. O valor é definido por lei local, geralmente proporcional ao consumo de energia, e repassado integralmente à prefeitura.  
Objetivo: Financiar a energia elétrica usada nos postes e a manutenção da iluminação pública. Imposto Municipal.

As figuras 11 e 12 a seguir mostram cada um dos grupos apresentando no quadro branco os resultados de suas pesquisas.

Figura 11 – Impostos presentes na conta de energia - Grupo A.



Fonte: arquivo pessoal (2025).

Figura 12 – Impostos presentes na conta de energia - Grupo B.



Fonte: arquivo pessoal (2025)

Em seguida, os estudantes foram provocados a responder ao seguinte questionamento: “O valor que pagamos à empresa de energia CEEE Equatorial é destinado a qual esfera pública: municipal, estadual ou federal?”. De modo geral, compreenderam que parte significativa dos valores arrecadados por meio da conta de energia elétrica é composta por tributos destinados às esferas federal e estadual.

Também identificaram que uma parcela dos recursos retorna à população por meio de projetos ambientais, iniciativas voltadas à eficiência energética e da tarifa social destinada às famílias inscritas no Cadastro Único (CadÚnico), a qual garante desconto ou isenção para famílias de baixa renda.

Na sequência, os alunos foram instigados a refletir sobre as diferenças no valor da conta de energia entre as zonas urbana e rural. Observou-se a percepção de que, na zona rural, a tarifa tende a ser mais baixa; contudo, as quedas de energia ocorrem com frequência e, em muitos casos, sem aviso prévio, excetuando-se as situações em que a concessionária comunica a realização de manutenções na rede.

Ao final do encontro, uma estudante convidou o professor Cristiano, orientador da pesquisa, para participar do debate acerca da cobrança de impostos presentes na conta de energia e da qualidade da distribuição e transmissão elétrica. O professor destacou a importância do engajamento dos estudantes na busca por seus direitos, enfatizando que a análise crítica da conta de energia revela problemáticas que extrapolam a questão do fornecimento, como a precariedade das estradas e a insuficiência de manutenção da rede elétrica, aspectos relacionados à promoção da justiça social. Nessa direção, Freire (2000, p. 74) afirma que “a educação não é a chave para a transformação, mas é indispensável. A educação sozinha não faz, mas sem ela também não se faz a cidadania”.

À luz da Constituição Federal de 1988, a justiça social constitui princípio fundamental voltado à garantia da dignidade humana, à redução das desigualdades e à erradicação da pobreza. Para Freire, a ausência de justiça social reflete uma sociedade excludente e opressora. Assim, o enfrentamento das desigualdades requer práxis e a apropriação de uma educação crítica capaz de tensionar estruturas dominantes. De modo geral, o encontro mostrou-se produtivo, com participação efetiva dos estudantes em todas as atividades.

O encontro seguinte foi desenvolvido conforme a segunda fase da sequência didática, cujo objetivo é evidenciar a construção do conhecimento a partir dos saberes prévios dos alunos.

## 7.2 Segunda fase da sequência didática

A segunda fase da sequência didática se caracteriza pela seleção de palavras ou situações que estejam relacionadas com o meio em que os alunos estão inseridos. O tema gerador é a relação que se estabelece entre os saberes científicos com o conhecimento prévio dos alunos a partir de suas vivências.

### 7.2.1 Quinto e Sexto Encontro

No encontro 05, realizamos a retomada do que havia sido desenvolvido na aula anterior, enfatizando a importância da postura crítica e da busca por informações em fontes confiáveis, de modo a evitar a banalização dos problemas sociais. Ressaltei que a prática da cidadania não se concretiza apenas por meio do voto, mas transcende a relação entre direitos e deveres, constituindo-se como uma ação contínua e crítica no processo de aprendizagem, que possibilita identificar problemas sociais e atuar ativamente em sua transformação. Nesse sentido, a atividade proposta para o encontro teve como objetivo a busca de informações relacionadas à produção de energia no Brasil e no Rio Grande do Sul.

Inicialmente, estava previsto que assistiríamos, em conjunto, a um trecho do filme *O Menino que Descobriu o Vento* (Netflix, 2019). Contudo, essa atividade já havia sido compartilhada nos encontros iniciais, após a aplicação do questionário investigativo. Na sequência, realizamos a leitura de charges relacionadas à falta de energia elétrica e discutimos a sátira presente em cada uma delas. Também estava planejado o acesso ao site da ANEEL para verificação da matriz elétrica brasileira, da matriz do Rio Grande do Sul, da matriz por origem de combustível e da classificação entre fontes renováveis e não renováveis. Entretanto, a atividade de pesquisa não pôde ser realizada em sala de aula devido à instabilidade do sinal de internet da escola, motivo pelo qual solicitei que os estudantes a realizassem em casa.

O encontro 06 foi dedicado ao desenvolvimento do conteúdo conceitual<sup>12</sup>. Disponibilizei um texto adaptado e, após a leitura e a explicação, conceituamos o

---

<sup>12</sup> Eletrização por atrito:

[https://drive.google.com/file/d/1XtgUvCW318AqNQ2adwnMt6Yug7\\_voTZz/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1XtgUvCW318AqNQ2adwnMt6Yug7_voTZz/view?usp=sharing)

Eletrização por contato:

[https://drive.google.com/file/d/1jIUMdSdHRNb3YYJAnvDs4iaHAjxY\\_8Pj/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1jIUMdSdHRNb3YYJAnvDs4iaHAjxY_8Pj/view?usp=sharing)

<https://photos.app.goo.gl/75Ax1yY2WbHMxxWs8>

Eletrização por indução: <https://photos.app.goo.gl/m8pf8thgsCCDKf5z5>

processo de eletrização. Em seguida, reproduzimos experimentalmente os três tipos de eletrização e realizamos a gravação da atividade relativa à determinação das linhas de campo magnético, conforme a figura 13, para posterior compartilhamento com outros estudantes e professores da escola.

Figura 13 – Representação das linhas de campo.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

Após a representação das linhas de campo, os alunos permaneceram manuseando os ímãs de forma lúdica. Registrei um vídeo curto sem que percebessem e, posteriormente, solicitei autorização para a publicação, considerando que o estudante é menor de idade. Assim, utilizamos os registros audiovisuais para representar o comportamento dos materiais ferromagnéticos na presença de ímãs<sup>13</sup>.

O conteúdo em estudo refere-se ao eletromagnetismo e, por essa razão, optamos por abordar inicialmente os processos de eletrização e os conceitos de magnetismo, com o objetivo de estabelecer a relação entre eletricidade e magnetismo. Nesse contexto, realizamos o experimento de Oersted, que evidencia essa relação ao demonstrar que uma corrente elétrica em um circuito fechado gera um campo magnético ao seu redor. No experimento de Oersted, posiciona-se uma bússola próxima a um fio condutor ligado a uma pilha, formando um circuito fechado.

<sup>13</sup> <https://photos.app.goo.gl/4niwT589B9tJ9R2X9>

<https://photos.app.goo.gl/LSoBGDbpyeD13Zy27>

Experimento de Oersted <https://photos.app.goo.gl/SiH7zKXZmK3kRCoMA>

Quando o circuito é ligado, a corrente elétrica passa pelo fio e a agulha da bússola sofre deflexão. Em outras palavras, o movimento de cargas elétricas gera um campo magnético.

Esse experimento foi muito importante, pois foi possível perceber que os estudantes compreenderam que os conteúdos da disciplina de Física não são aleatórios e abstratos, mas que estão relacionados e explicam os fenômenos que percebemos cotidianamente. A fala de um estudante nos ajudam a demonstrar essa percepção: “Foi uma maneira diferente de aprender a matéria, ficou mais fácil de interpretar os problemas, de retirar os dados dos exercícios para calcular.” (Estudante J 2025).

À luz da perspectiva freiriana, o olhar de satisfação dos estudantes e as experimentações realizadas para representar os fenômenos físicos corroboram o processo de desvelamento crítico, que ocorre de forma articulada à aprendizagem. Isso se deve à valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, que são problematizados, aprofundados e ressignificados em direção ao conhecimento científico. Nessa perspectiva, ao aprender, o estudante desenvolve habilidades para compreender a aplicabilidade dos conceitos em situações reais e posiciona-se de maneira ativa frente ao processo educativo, contrapondo-se à educação bancária, que se limita ao depósito de informações sem considerar a história e a cultura dos sujeitos.

### **7.2.2 Sétimo Encontro**

No encontro 07, fiz um breve relato da aula anterior e retomamos a análise da conta de energia. Sabendo que a arrecadação dos impostos contidos na conta de energia retorna para a população, verificamos o significado das siglas que compõe o consumo TUSD e consumo TE.

- Consumo TUSD: Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição, custeio do transporte da energia elétrica através da rede de distribuição e manutenção, operação e expansão de fios, postes e subestações.
- Consumo TE: Custo da energia elétrica gerada pelas usinas, custos de geração e operações técnicas relacionadas ao uso da energia em si.

Os dois impostos acima citados são influenciados pelo número de kWh consumidos. A conta de energia elétrica traz consigo assuntos, conteúdos, sobre eletromagnetismos, por isso começamos a aula falando sobre o

consumo de energia elétrica conceituando duas grandezas elétricas: Potência e Energia. Para isso usamos o texto que está expresso na figura 14 a seguir:

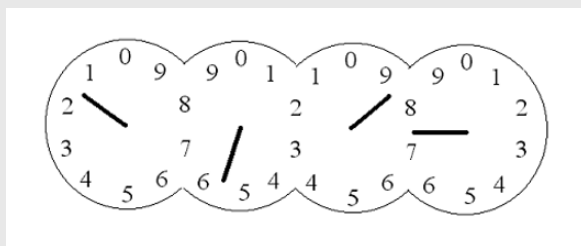
Figura 14 – Texto adaptado e compartilhado com os alunos

**Texto adaptado**

O consumo de energia elétrica está associado a potência dos eletrodomésticos, e ou eletroeletrônicos e ao tempo em que estes são usados. O relógio de luz residencial é o responsável por registrar o consumo mensal da nossa conta de luz, ou seja, registra a quantidade de energia elétrica utilizada em casa. Podemos facilmente identificar e calcular o valor indicado pelo relógio. O relógio de luz possui esta configuração. Este desenho pode ser encontrado nas contas residenciais. Relógios mais modernos possuem contadores/mostradores com números sequenciais e apresentam leituras maiores do que 5 dígitos. Relógios mais antigos possuem apenas 4 mostradores e precisam de um fator multiplicativo de 10.

Os valores devem ser lidos sempre pelo menor número onde está situado o ponteiro. O relógio abaixo marca 1587.

Figura: Relógio de luz/ Contador



Fonte: eletromagnetismo-a-conta-de-luz/ acesso 04/12/2025

Fonte: Autora 2025

As atividades relativas ao conteúdo de física foram executadas pelos alunos conforme registro na figura 15 a seguir.

Figura 15 – Alunos realizando atividades do conteúdo propriamente dito.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

Após a explicação, fizemos algumas atividades e as corrigimos. Ao final dessa aula, propus que construíssemos um protótipo de um gerador. Ao construirmos o protótipo, iremos aplicar os conteúdos que envolvem o tema, e minimizar a falta de energia.

De acordo com Freire, quando o aluno se apropria do conhecimento e resolve questões referente ao conteúdo estudo, ele reage contra o bancarismo e parte para ação e reflexão, a práxis.

Esta busca nos leva a surpreender, nela, duas dimensões: ação e reflexão, de tal forma solidárias, em uma interação tão radical que, sacrificada, ainda que em parte, uma delas, se ressentir, imediatamente, a outra. Não há palavra verdadeira que não seja práxis.<sup>5</sup> Daí que dizer a palavra verdadeira seja transformar o mundo (Freire 1987, p.44).

Nesse sentido, Freire destaca que a práxis é uma ação consciente e intencional. O exercício da práxis, em nossa situação, contribuiu para que o ensino de física identificasse um problema social partindo do diálogo, o que culminou na reflexão do papel do homem como agente transformador de sua realidade.

### 7.3 Terceira fase da sequência didática

A terceira fase da sequência didática, a problematização, se compromete com a mudança de olhar presente na primeira fase, ou seja, é uma transição, superação da consciência ingênua para consciência crítica. Durante a consciência ingênua, os alunos poderiam pensar que a constante falta de energia elétrica, ocorre devido às fortes chuvas, ventos e pela falta de acesso as estradas do município. A superação para consciência crítica acontece a partir do momento em que os alunos se indignam, e passam a reclamar sobre a precariedade dos serviços prestados pela Empresa de Energia Elétrica, cobram providências da Prefeitura e o valor da conta de energia elétrica.

Para Freire (1987), “assim é que, no processo de busca da temática significativa, já deve estar presente a preocupação pela problematização dos próprios temas, por suas vinculações com outros por seu envolvimento histórico-cultural” (p. 57). De acordo com o autor, a fase da problematização é o momento de refazer, de transformar a realidade. É um momento de sentir-se pertencente àquele espaço e logo transformá-lo.

#### 7.3.1 Oitavo e Nono Encontro

O encontro 08 e 09 foi voltado para elaboração de um protótipo de gerador de energia a partir de meios alternativos. Os alunos se organizaram em grupos para produzir o protótipo do gerador. Alguns perguntaram se o que eles usam em casa é um protótipo de gerador, então solicitei que descrevessem o que tem em casa. “Temos e usamos uma bateria de carro ou moto, jacaré (fios com conectores) com um interruptor e no final um soquete com uma lâmpada. E quando ligamos o jacaré nos parafusos grandes (terminas/borne) a lâmpada acende” (Aluno L, 2025).

Nessa atividade, a turma foi organizada em três grupos para a construção de protótipos distintos.

- **Grupo A - Protótipo de gerador com bateria de moto**

De acordo com o grupo, o coração do trabalho é a bateria: “Nós usamos uma bateria de 12 V, uma lâmpada de 60w, e sabemos que a bateria tem uma corrente de

10 A/h. Vem discriminado na caixa.” (Aluno M, 2025). A Figura 16 contém os cálculos feitos pelo grupo e a figura 17 mostra o gerador construído<sup>14</sup>.

Figura 16 – Cálculos do Grupo A.

Handwritten calculations on lined paper:

$$P = V \cdot I$$

$$60 = 12 \cdot I$$

$$\frac{60}{12} = 5A$$

$$P = 60W$$

$$V = 12V$$

1ª LEI DE OHM

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{60}{5}$$

$$R = 2,4\Omega$$

Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Figura 17 – Protótipo de gerador com bateria de moto.



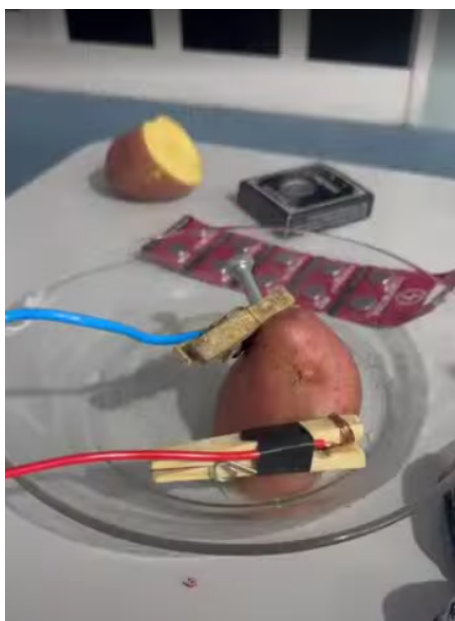
Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

<sup>14</sup> O protótipo produzido com bateria de moto não é considerado um gerador, mas foi valorizado pois os alunos usaram para suprir a falta de energia por algumas horas.

- **Grupo B - Protótipo de um gerador eletroquímico**

Esse grupo, se propôs a desenvolver um gerador a partir da energia química<sup>15</sup> e transformá-la em energia elétrica<sup>16</sup>, conforme mostra a figura 18.

Figura 18 – Protótipo de um gerador eletroquímico.



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

- **Grupo C – Maquete de uma cidade com motor de micro-ondas**

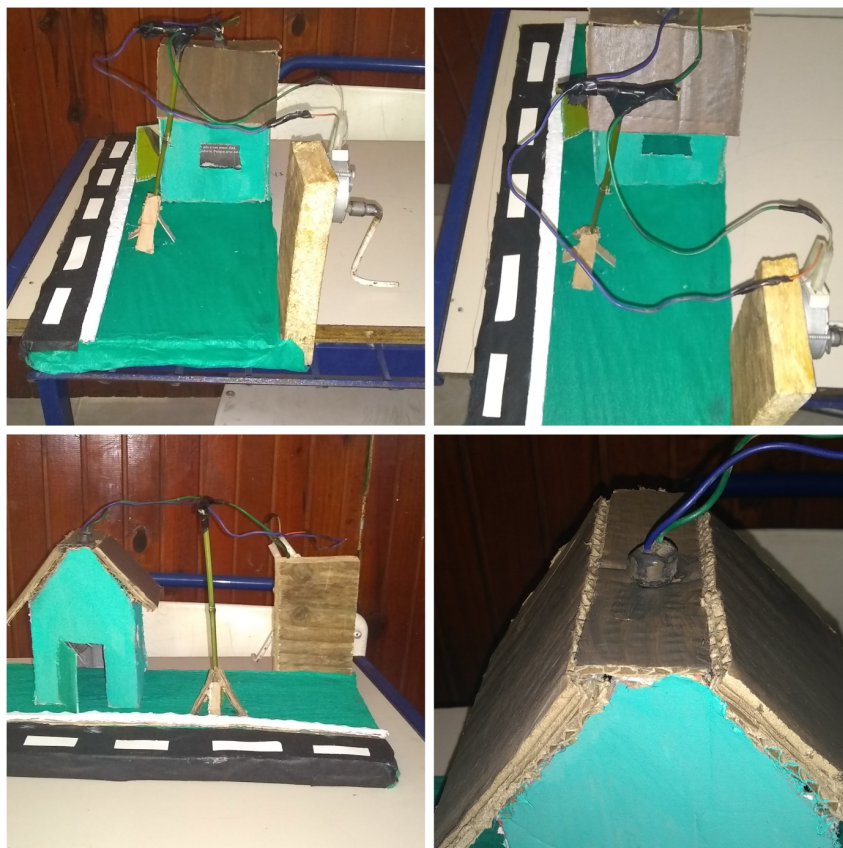
Por último, o grupo C se propôs a construir uma maquete representando o caminho da energia desde a geração até a transformação final da energia, conforme pode ser visto na figura 19 a seguir.

---

<sup>15</sup> O protótipo de um gerador eletroquímico não pode ser considerado um gerador de energia pois a energia vem dos metais e não da batata. A eletricidade é gerada a partir da energia química armazenada nos eletrodos, quando inserido na batata, ocorre uma oxirredução onde o zinco perde elétrons e o cobre recebe, criando corrente elétrica. A batata, por sua vez, fornece água e sais minerais o que permite a movimentação dos íons.

<sup>16</sup> <https://photos.app.goo.gl/qVHQHMrDTEHwPUKKA>  
<https://photos.app.goo.gl/kTdsm3Hs13t8x7Gt5>

Figura 19 – Maquete do Grupo C.



Fonte: arquivo pessoal (2025)

Alguns estudantes do registraram suas explicações para o funcionamento da maquete:

“Fizemos uma casinha e dentro dela tem uma luzinha de LED. E aí a gente vai fazê-la acender só girando isso aqui (Aluno J, 2025).”

“Foi usado um motor do prato do micro-ondas, uma lâmpada de LED de painel de moto e o encaixe da lâmpada (Aluno K, 2025).”

“Esse motorzinho é também chamado como motor síncrono. Ele gera uma corrente alternada de baixa tensão. Daí com a manivela girando, ele gera a tensão (Aluno F, 2025).”

### 7.3.2 Décimo Encontro

No último encontro, e não menos importante, os alunos pediram que fizéssemos uma confraternização depois de avaliarmos em conjunto a aplicação da sequência didática, conforme a foto representada na figura 20 a seguir.

Figura 20 – Confraternização.



Fonte: arquivo pessoal (2025)

Nessa confraternização, alguns estudantes demonstraram a satisfação de terem aprendido Física de uma forma tão dinâmica e interativa. Suas falas informais entre eles e entre eles e a professora, demonstram que, para além do conteúdo, um entendimento muito mais profundo sobre a realidade pode ser construído durante as atividades de aula. Algumas dessas observações foram registradas e estão dispostas a seguir:

A Sora adora inventar moda, me fazer trabalhar, até que foi bom a aula passava rápido (Caderno de aula, 2025).

Em Sora, até que a aula assim... Assim como? Conversando, copiando pouco e fazendo os negócios (experimentos), o cara aprende mais! (Caderno de aula, 2025).

Tô até simpatizando com a Física, Sora! (Caderno de aula, 2025).

Sugeri aos meus pais que coloquem as placas, muito mais barato. É custo-benefício, na última falta de luz a mãe jogou fora quase 30 litros de leite (Caderno de aula, 2025).

#### **7.4 Considerações sobre a aplicação da sequência didática**

De modo geral, os estudantes avaliaram positivamente a atividade, demonstrando participação em todas as fases de aplicação da sequência didática. Segundo seus relatos, a proposta configurou-se como uma forma diferenciada de aprender o conteúdo, facilitando a interpretação dos problemas e a identificação dos dados necessários para a realização dos cálculos.

A aplicação da sequência didática teve como objetivo compreender as dificuldades manifestadas pelos estudantes em aprender, aplicar e relacionar os conteúdos de Física a situações cotidianas. Para responder a essa inquietação, desenvolveu-se a sequência didática relatada nas seções anteriores.

O diálogo crítico e libertador, por isto mesmo supõe uma ação, tem que ser feito com os oprimidos, qualquer que seja o grau em que esteja a luta pela libertação. Não um diálogo que às escâncaras, que provoca a fúria e a repressão do maior opressor (Freire 1970, p. 29).

Para Freire (1970), não basta que o aluno perceba sua realidade é necessário que ele se aproprie e passe a agir sobre essa realidade. Uma ação transformadora a partir do diálogo para que o aluno possa desenvolver um diálogo reflexivo e crítico.

Durante as discussões nas aulas, se percebeu um movimento de problematização da realidade e o afloramento de sentimento de indignação. Ao mesmo tempo, observou-se que alguns alunos ainda interpretavam a situação como algo imutável, indicando diferentes níveis de consciência crítica.

Simplesmente os capta, emprestando-lhes um poder superior, que a domina de fora e a que tem, por isso mesmo, de submeter-se com docilidade. É próprio desta consciência o fatalismo, que leva ao cruzamento dos braços, à impossibilidade de fazer algo diante do poder dos fatos, sob os quais fica vencido o homem (Freire 1967, p. 112).

De acordo com Freire, este tipo de comportamento é reflexo da opressão pois o indivíduo é desprovido de condições para lutar contra uma situação posta. Ele se

vê como uma pessoa predestinada a viver situações imutáveis, sendo assim cabe a ele aceitar.

Entre os relatos que demonstram esse movimento, o estudante A destacou o recebimento de duas contas de energia no mesmo mês. O estudante C informou que a energia de sua residência é compartilhada com a casa dos avós, que reside no Assentamento Glória e que realiza um deslocamento diário de aproximadamente três horas até a escola, além de não possuir banheiro em casa. O estudante D, morador da área urbana, relatou possuir gerador e afirmou que seu uso eleva significativamente os custos, com consumo aproximado de 2 Litros de gasolina por hora de funcionamento. A estudante G relatou sua trajetória familiar após acolhimento pelo conselho tutelar, destacando as dificuldades vivenciadas anteriormente e afirmando que a eventual falta de energia não representaria, para ela, o principal problema. Já a estudante I ressaltou que famílias que sobrevivem com um salário-mínimo precisam escolher quais despesas conseguirão pagar ao longo do mês.

Os relatos evidenciam o papel social das Ciências da Natureza. O estudo do eletromagnetismo contribuiu para o desvelamento crítico ao possibilitar a identificação de fragilidades na transmissão e distribuição de energia elétrica. Destaca-se que, a aproximadamente 75 km, localiza-se uma usina termelétrica a carvão no município de Candiota. Entretanto, a energia gerada não abastece diretamente Pedras Altas, uma vez que a comercialização e distribuição na região são reguladas pela concessionária responsável, que deve seguir as normas técnicas estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica.

O ápice da aplicação da sequência didática ocorreu nos encontros 03, 04 e 05, momento em que se evidenciou de forma mais intensa o processo de desvelamento crítico, com participação efetiva de todos os estudantes. Na quarta-feira, 4 de dezembro de 2025, o professor orientador acompanhou os encontros por meio da plataforma Meet. Tanto o Grupo A quanto o Grupo B demonstraram perspicácia ao identificar que os problemas decorrentes da falta de energia poderiam, simultaneamente, apontar caminhos de solução.

O Grupo A identificou corretamente a falta de energia elétrica como um problema concreto, porém não reconheceu que a bateria constitui um dispositivo de armazenamento de energia química capaz de produzir corrente elétrica por meio de reações de oxirredução, podendo ser recarregada quando necessário. Embora se

trate de uma solução funcional, ela não contempla diretamente os princípios do eletromagnetismo em foco na proposta.

Ao desenvolver uma sequência didática voltada ao ensino de Física, a relação entre pesquisador e participantes ultrapassa a mera transmissão de conteúdo. Conforme destaca Minayo (2014), a pesquisa social envolve “um sujeito investigando outro sujeito” (p. 14), o que rompe com a ideia de neutralidade absoluta do educador. Nesse contexto, as quedas de energia deixam de ser observadas apenas como falhas técnicas e passam a ser compreendidas à luz de suas implicações sociais. Assim, a subjetividade do pesquisador e os saberes prévios dos estudantes acerca da precariedade do serviço local constituem elementos fundamentais para a construção de um conhecimento científico contextualizado, crítico e socialmente significativo.

## 8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta a análise e a discussão dos dados produzidos durante a aplicação da sequência didática, tendo como referência a pedagogia de Paulo Freire e como eixo orientador a seguinte questão de pesquisa: Como uma sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana pode contribuir para a compreensão e a problematização dos conceitos de Eletromagnetismo por estudantes do Ensino Médio, a partir de situações do seu contexto social?

A análise foi desenvolvida a partir dos registros do diário de campo, das respostas ao questionário aplicado e das produções dos estudantes ao longo das atividades, compreendendo que esses materiais expressam não apenas respostas às atividades propostas, mas também formas de ler, interpretar e significar a realidade. Nessa perspectiva, parte-se do pressuposto freiriano de que a leitura do mundo precede a leitura da palavra, o que implica reconhecer que os estudantes já se relacionam com os fenômenos estudados a partir de suas experiências concretas.

Assim, os dados foram examinados à luz dos pressupostos freirianos, especialmente no que se refere à valorização dos saberes da experiência feita, à dialogicidade e à problematização como elementos constitutivos do processo educativo. Como destaca Freire (1996), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção, o que orienta a análise aqui desenvolvida.

Em consonância com essa abordagem, a análise não se restringe à descrição das atividades realizadas, mas busca compreender os movimentos de aprendizagem e de conscientização evidenciados ao longo da aplicação da sequência didática. Nesse sentido, interessa não apenas o que os estudantes aprenderam, mas como passaram a interpretar criticamente as situações vividas, em um movimento de superação de uma visão ingênua da realidade.

A construção das categorias analíticas emergiu do próprio processo investigativo, permitindo interpretar as contribuições da proposta didática para o ensino de Eletromagnetismo em uma perspectiva crítica e contextualizada. Essas categorias expressam dimensões do processo educativo que se articulam com princípios centrais da pedagogia freiriana.

Dessa forma, organizaram-se três categorias de análise: (1) mobilização dos saberes da experiência feita e engajamento dos estudantes; (2) articulação entre conceitos científicos e realidade social; e (3) desenvolvimento da problematização e da postura crítica. Essas categorias possibilitam evidenciar como a proposta didática favoreceu a aproximação entre os conceitos científicos e a realidade vivida pelos estudantes, bem como a construção de uma compreensão mais crítica dos fenômenos relacionados à energia elétrica.

Ao estruturar a análise nessas categorias, busca-se responder à questão de pesquisa, evidenciando que a sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana contribui não apenas para a compreensão dos conceitos de Eletromagnetismo, mas também para a formação de sujeitos capazes de ler criticamente a realidade e de se posicionar diante dos problemas que a atravessam. Trata-se, portanto, de compreender o ensino de Física não apenas como transmissão de conteúdos, mas como prática educativa comprometida com a formação crítica e a transformação social.

### **8.1 Mobilização dos saberes da experiência feita e engajamento dos estudantes**

A primeira categoria refere-se à mobilização dos saberes da experiência feita dos estudantes e ao seu engajamento nas atividades propostas. Desde os primeiros encontros, especialmente durante as rodas de conversa dialógicas, observou-se que os estudantes participaram ativamente ao relatarem experiências relacionadas à falta de energia elétrica em suas comunidades, sobretudo em áreas rurais, evidenciando a presença de um repertório de conhecimentos constituído nas relações com a realidade vivida.

Esses relatos indicam que os estudantes não chegam ao espaço escolar desprovidos de saberes, mas trazem consigo compreensões construídas em sua experiência social, ainda que não sistematizadas em termos científicos. Nessa perspectiva, parte-se do entendimento de que, conforme Paulo Freire (1997), não há saber mais ou saber menos, mas saberes diferentes, o que implica reconhecer esses conhecimentos como ponto de partida legítimo do processo educativo.

A incorporação desses saberes ao desenvolvimento das atividades possibilitou a constituição de um espaço efetivamente dialógico, no qual os estudantes foram reconhecidos como sujeitos do processo educativo. Como destaca Freire (1987), o diálogo não se reduz a uma troca de falas, mas constitui-se como um encontro mediado pelo mundo, no qual os sujeitos se colocam em relação para compreendê-lo. Nesse sentido, as rodas de conversa favoreceram não apenas a expressão das vivências, mas também a problematização dessas experiências, iniciando um movimento de ressignificação dos saberes da experiência feita.

O engajamento dos estudantes manifestou-se também nas atividades de análise de reportagens e nas discussões em grupo, nas quais demonstraram interesse em compreender as causas dos problemas relacionados ao fornecimento de energia elétrica. Esse envolvimento pode ser compreendido como resultado da escolha de um tema gerador vinculado ao contexto social dos educandos, o que, em termos freirianos, possibilita a passagem de uma relação mais imediata com a realidade para uma postura investigativa diante dela.

Dessa forma, a sequência didática favoreceu não apenas a participação dos estudantes, mas também a ativação e a problematização de seus saberes da experiência feita, criando condições para que esses conhecimentos iniciais fossem tensionados e reorganizados à luz dos conceitos científicos. Esse movimento evidencia que o engajamento não se reduz a uma participação ativa nas atividades, mas está relacionado à possibilidade de os estudantes se reconhecerem como sujeitos que pensam, interpretam e produzem conhecimento sobre a realidade em que vivem.

## **8.2 Articulação entre conceitos de Eletromagnetismo e a realidade social**

A segunda categoria diz respeito à articulação entre os conceitos científicos do Eletromagnetismo e as situações concretas vivenciadas pelos estudantes. Ao longo da sequência didática, especialmente nas atividades que envolveram a análise da conta de energia elétrica e a discussão sobre a matriz energética, os estudantes passaram a estabelecer relações entre os conteúdos abordados e o seu cotidiano, indicando um movimento de atribuição de sentido aos conhecimentos trabalhados.

Inicialmente, observou-se dificuldade na compreensão de conceitos como geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como na identificação dos fenômenos físicos envolvidos nesses processos. No entanto, à medida que as atividades foram sendo desenvolvidas, os estudantes passaram a compreender esses conceitos de forma mais contextualizada, relacionando-os com situações reais, como as quedas de energia e os problemas estruturais da rede elétrica em suas comunidades. Esse deslocamento evidencia um processo de superação de uma compreensão fragmentada dos conteúdos, em direção a uma leitura mais integrada dos fenômenos.

Esse movimento pode ser compreendido à luz da perspectiva de Paulo Freire, na qual o conhecimento se constitui na relação entre os sujeitos e o mundo. Como afirma Freire (1996), ensinar exige a apreensão da realidade, o que implica reconhecer que os conteúdos escolares ganham sentido quando vinculados às situações concretas vividas pelos educandos. Nessa direção, os conceitos de Eletromagnetismo deixam de operar apenas como conteúdos escolares abstratos e passam a funcionar como instrumentos de leitura e interpretação da realidade, permitindo aos estudantes compreenderem os fenômenos que atravessam seu cotidiano.

A construção do protótipo de um gerador de energia com materiais de baixo custo constituiu um momento significativo nesse processo, pois possibilitou aos estudantes a visualização e a aplicação prática de conceitos relacionados à indução eletromagnética. Mais do que uma atividade prática, essa experiência favoreceu a objetivação dos conceitos científicos, ao permitir que os estudantes articulassem explicações teóricas com a produção concreta de um artefato, evidenciando a unidade entre teoria e prática.

Dessa forma, a sequência didática contribuiu para superar, em parte, a lógica da educação bancária, criticada por Freire (1987), ao favorecer uma abordagem em que os estudantes não apenas recebem informações, mas participam ativamente da construção do conhecimento. Nesse processo, o conhecimento científico deixa de ser um fim em si mesmo e passa a assumir uma função mediadora na compreensão da realidade, ampliando as possibilidades de interpretação e intervenção dos sujeitos sobre o mundo em que vivem.

### 8.3 Desenvolvimento da problematização e da postura crítica

A terceira categoria refere-se ao desenvolvimento da problematização e da postura crítica dos estudantes diante da realidade. A análise das atividades realizadas, especialmente aquelas relacionadas à leitura de reportagens e à análise da conta de energia elétrica, evidenciou um movimento de ampliação da compreensão dos estudantes acerca das condições sociais e estruturais que influenciam o fornecimento de energia, indicando um deslocamento de uma percepção mais imediata para uma leitura mais elaborada da realidade.

Os estudantes passaram a identificar elementos como impostos, encargos e a precariedade da infraestrutura elétrica, reconhecendo que os problemas enfrentados não se restringem a aspectos naturais ou técnicos, mas envolvem também dimensões políticas, econômicas e sociais. Esse processo de desvelamento da realidade aproxima-se do conceito de conscientização, entendido por Paulo Freire (1987) como a capacidade de perceber criticamente o mundo, superando uma visão ingênua e assumindo uma postura reflexiva diante das contradições que o constituem.

Nesse contexto, a problematização não se configura apenas como uma estratégia metodológica, mas como um movimento epistemológico que tensiona as explicações imediatas e provoca os estudantes a questionarem as condições dadas como naturais. Ao analisar situações concretas de seu cotidiano, os educandos passaram a reconstruir suas interpretações, articulando diferentes dimensões da realidade e ampliando sua capacidade de análise.

Além disso, ao serem incentivados a propor soluções para os problemas identificados, os estudantes demonstraram uma postura mais ativa e reflexiva, evidenciando a compreensão de que o conhecimento científico pode operar como instrumento de intervenção sobre a realidade. Esse movimento reforça a ideia freiriana de que a educação deve estar comprometida com a formação de sujeitos capazes de agir sobre o mundo, e não apenas de adaptarem-se a ele.

Dessa forma, a sequência didática contribuiu não apenas para a aprendizagem de conceitos científicos, mas para a constituição de uma postura crítica, na qual o conhecimento deixa de ser compreendido como um fim em si mesmo e passa a integrar um processo mais amplo de leitura, interpretação e transformação da

realidade. Trata-se, portanto, de um movimento que articula conhecimento e ação, aproximando-se da perspectiva freiriana de uma educação comprometida com a conscientização e com a prática social transformadora.

#### **8.4 Síntese das contribuições da sequência didática**

A análise das três categorias evidencia que a sequência didática fundamentada na perspectiva de Paulo Freire contribuiu de maneira significativa para o processo educativo ao articular, de forma integrada, os saberes da experiência feita dos estudantes, os conceitos científicos do Eletromagnetismo e a leitura crítica da realidade. Essa articulação não se deu de maneira linear, mas constituiu-se como um movimento dinâmico, no qual diferentes dimensões do processo educativo se inter-relacionam e se potencializam mutuamente.

Nesse sentido, os resultados indicam que a aprendizagem dos conceitos científicos esteve diretamente vinculada ao reconhecimento da realidade vivida como ponto de partida do processo educativo. Ao valorizar os saberes da experiência feita, a proposta possibilitou não apenas o engajamento dos estudantes, mas a constituição de um espaço em que esses saberes puderam ser problematizados e ressignificados à luz dos conhecimentos científicos. Esse movimento evidencia que o engajamento não se reduz à participação nas atividades, mas está associado à possibilidade de os estudantes se reconhecerem como sujeitos que produzem sentidos sobre o mundo.

Ao mesmo tempo, a contextualização dos conteúdos, a partir de situações concretas relacionadas ao fornecimento de energia elétrica, favoreceu a superação de uma compreensão fragmentada dos fenômenos físicos. Os conceitos de Eletromagnetismo passaram a operar como instrumentos de interpretação da realidade, permitindo aos estudantes estabeleçam relações entre o conhecimento científico e as condições concretas de seu cotidiano. Essa aproximação evidencia que a aprendizagem se torna mais significativa quando os conteúdos são compreendidos em sua função social e em sua relação com a vida dos educandos.

Outro aspecto central refere-se à problematização como elemento estruturante do processo educativo. Ao tensionar explicações imediatas e provocar a análise das condições sociais, econômicas e políticas envolvidas nas situações discutidas, a

proposta didática favoreceu o desenvolvimento de uma postura crítica. Esse movimento aproxima-se do processo de conscientização, na medida em que os estudantes passam a superar uma visão ingênua da realidade e a assumir uma posição mais reflexiva e questionadora diante dela.

Destaca-se, ainda, o papel do diálogo como princípio organizador das atividades desenvolvidas. A construção de um espaço dialógico possibilitou que os estudantes expressassem suas percepções, confrontassem ideias e reconstruíssem suas interpretações, evidenciando que o conhecimento se constitui na interação entre sujeitos mediados pelo mundo. Nesse contexto, o ensino de Física deixa de se restringir à transmissão de conteúdos e passa a configurar-se como uma prática educativa que envolve escuta, problematização e construção coletiva de significados.

Além disso, a proposta didática contribuiu para tensionar práticas tradicionais de ensino, frequentemente marcadas pela centralidade na exposição de conteúdos e na resolução mecânica de exercícios. Ao incorporar a realidade dos estudantes como elemento estruturante do ensino, a sequência didática favoreceu uma abordagem mais crítica e participativa, na qual os educandos assumem um papel ativo no processo educativo.

Dessa forma, pode-se afirmar que a sequência didática possibilitou a articulação entre conhecimento científico e realidade social, evidenciando que uma abordagem freiriana no ensino de Física pode promover não apenas a apropriação de conceitos científicos, mas também a formação de sujeitos capazes de compreender, problematizar e intervir na realidade em que estão inseridos.

### **8.5 Resposta à questão de pesquisa**

A análise desenvolvida ao longo das categorias permite responder à questão que orienta esta investigação – como uma sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana pode contribuir para a compreensão e a problematização dos conceitos de Eletromagnetismo por estudantes do Ensino Médio, a partir de situações do seu contexto social – evidenciando que tal contribuição se efetiva por meio da articulação entre a realidade vivida pelos educandos e os conhecimentos científicos.

Os resultados indicam que, ao partir dos saberes da experiência feita dos estudantes e da problematização de situações concretas, como a precariedade do fornecimento de energia elétrica, a sequência didática favorece o engajamento e a participação ativa, elementos centrais em uma perspectiva dialógica de educação. Esse movimento possibilita que os conceitos de Eletromagnetismo sejam compreendidos de forma contextualizada, superando práticas centradas na memorização e na reprodução de conteúdo.

Além disso, a articulação entre conhecimento científico e realidade social contribui para o desenvolvimento da problematização e de uma postura crítica, na medida em que os estudantes passam a reconhecer as dimensões sociais, econômicas e políticas envolvidas nas situações analisadas. Nesse processo, o conhecimento deixa de ser apenas um conteúdo escolar e passa a assumir um papel de mediação na interpretação da realidade.

Dessa forma, pode-se afirmar que a sequência didática fundamentada na perspectiva de Paulo Freire contribui para o ensino de Eletromagnetismo ao integrar três dimensões indissociáveis: a valorização dos saberes da experiência feita, a contextualização dos conceitos científicos e a formação de uma postura crítica diante da realidade. Essas dimensões evidenciam que o ensino de Física, quando orientado por uma abordagem freiriana, pode promover não apenas a apropriação de conceitos científicos, mas também a formação de sujeitos capazes de compreender, problematizar e intervir no mundo em que vivem.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática fundamentada na perspectiva freiriana para a compreensão e a problematização dos conceitos de Eletromagnetismo por estudantes do Ensino Médio, a partir de situações do seu contexto social. Ao longo da pesquisa, buscou-se aproximar o ensino de Física da realidade vivida pelos educandos, tomando como ponto de partida uma problemática concreta presente em seu cotidiano: as dificuldades relacionadas ao fornecimento de energia elétrica.

A proposta desenvolvida partiu do entendimento de que, conforme defende Paulo Freire, a leitura do mundo precede a leitura da palavra, o que implica reconhecer que os estudantes já chegam à escola com uma compreensão, ainda que não sistematizada, da realidade em que vivem. Nesse sentido, a sequência didática foi organizada a partir da problematização dessa realidade, buscando transformar situações concretas em objetos de reflexão e aprendizagem.

A partir da aplicação da proposta e da análise dos dados produzidos, foi possível perceber que, quando o ensino se ancora nos saberes da experiência feita dos estudantes, há um maior envolvimento nas atividades. As rodas de conversa, inspiradas nos Círculos de Cultura, possibilitaram a construção de um espaço dialógico, no qual os educandos puderam expressar suas vivências, questionamentos e percepções. Como aponta Freire (1997), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção, e foi nesse movimento que os estudantes se colocaram como sujeitos do processo educativo.

Nesse percurso, os conceitos de Eletromagnetismo foram sendo apropriados de forma mais significativa, na medida em que passaram a ser relacionados com situações concretas, como as quedas de energia e os problemas estruturais da rede elétrica. Essa articulação entre conhecimento científico e realidade vivida contribuiu para superar, em parte, a lógica da educação bancária, ainda presente no ensino de Física, marcada pela memorização de fórmulas descontextualizadas.

Outro aspecto importante observado foi o desenvolvimento de uma postura mais crítica por parte dos estudantes. Ao analisarem reportagens, contas de energia elétrica e discutirem as condições de fornecimento em suas comunidades, os

educandos passaram a perceber que esses problemas envolvem não apenas dimensões técnicas, mas também aspectos sociais, econômicos e políticos. Esse movimento de desvelamento da realidade aproxima-se do que Freire denomina de conscientização, entendida como a capacidade de perceber criticamente o mundo e agir sobre ele.

No entanto, é importante destacar que este trabalho foi desenvolvido em um contexto específico, com uma turma do Ensino Médio noturno de uma escola pública do interior do Rio Grande do Sul, o que traz algumas limitações. O tempo disponível para a aplicação da sequência didática e as próprias dificuldades relacionadas à aprendizagem dos conteúdos de Física indicam que os resultados aqui apresentados não podem ser generalizados, mas devem ser compreendidos à luz das condições concretas em que a pesquisa foi realizada.

Além disso, a apropriação dos conceitos científicos ocorreu de forma gradual, evidenciando que o processo de aprendizagem é contínuo e exige a retomada e o aprofundamento dos conteúdos. Como enfatiza Freire, a educação é um processo inacabado, assim como os sujeitos que dela participam, o que reforça a necessidade de continuidade de propostas pedagógicas que articulem o conhecimento científico com a realidade dos estudantes.

Como contribuição, este trabalho apresenta uma proposta de sequência didática que pode subsidiar práticas pedagógicas no ensino de Física, especialmente no que se refere à utilização da problematização e do diálogo como princípios organizadores do ensino. A perspectiva freiriana mostrou-se um caminho potente para ressignificar o ensino de Ciências, ao valorizar os saberes dos educandos e promover a construção de uma leitura crítica da realidade.

Por fim, entende-se que o ensino de Física pode assumir um papel formativo mais amplo quando se compromete com a formação de sujeitos capazes de compreender e transformar o mundo em que vivem. Nessa direção, sugere-se que futuras pesquisas possam ampliar esta proposta, explorando sua aplicação em diferentes contextos e aprofundando a compreensão dos processos de aprendizagem que emergem de práticas pedagógicas orientadas pela pedagogia freiriana.

## 10. REFERÊNCIAS

ACELERATO. **Escuta ativa e escuta reflexiva no atendimento ao cliente**. In: Blog Acelerato. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://acelerato.com>. Acesso em: 8 out.2025.

**ALFA & OMEGA**. O menino que descobriu o vento. YouTube, 2019. 1 vídeo. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=UI\\_-Jlw1llw&t=6s](https://www.youtube.com/watch?v=UI_-Jlw1llw&t=6s). Acesso em: 3 nov.2024.

ARAUJO, J. B. da R. A pedagogia freiriana e o ensino de física: um relato de experiência. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 5, n. esp., p. 1-6, set. 2021. Disponível em: <https://rbeducacaobasica.com.br/>. Acesso em: 19 maio 2026.

ASANA. **Escuta ativa: 7 habilidades para uma comunicação eficaz**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://asana.com>. Acesso em: 8 out. 2025.

BERTOLDI, A. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 44-63, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10292>. Acesso em: 19 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Portal do Governo Federal**. Brasília, DF: MGI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2025.

CARVALHO, A. M. P. **As práticas experimentais no ensino de física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 59. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GNPW. **Crise energética no Brasil: um desafio que persiste até 2025**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.gnpw.com.br/crise-energetica/crise-energetica-no-brasil-um-desafio-que-persiste-ate-2025/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

INEP. **Letramento científico: PISA 2006**. Brasília, DF: INEP/MEC, 2010. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento\\_cienifico.pdf](https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cienifico.pdf). Acesso em: 29 jul. 2024.

LATUFF, C. Porto Alegre desgovernada: charge e texto de Carlos Latuff. **Sul21**, Porto Alegre, 2016. Disponível em:

<https://sul21.com.br/imagenscharges/2016/02/portoalegre-desgovernadacharge-e-texto-de-carlos-latuff/>. Acesso em: 22 set. 2024.

LIELL, C. C.; BAYER, A. A pesquisa-ação na formação continuada em Educação Ambiental para professores de matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 35, n. 73, p. 229-250, jan./fev. 2019.

**LET'S MAKE**. Gerador de energia elétrica com motor de impressora. YouTube, 2018. 1 vídeo (10 min). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=XBaRWmMhR\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=XBaRWmMhR_4). Acesso em: 26 fev. 2025.

MACHADO, D. I.; NAIR, R. Construção de conceitos de física moderna e sobre a natureza da ciência com o suporte da hipermídia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 4, p. 473-485, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

MOREIRA, M. A. A Relevância Do Conhecimento Científico Para A Cidadania E A Incoerência Da Educação Em Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2021.

MOREIRA, M. A.; MASSON, C. **Textos de apoio ao professor de Física**. Porto Alegre: IF-UFRGS, v. 26, n. 6, 2015.

MUNDO DA ELÉTRICA. **Como fazer um gerador de energia elétrica caseiro!** YouTube, 6 jan. 2017. 1 vídeo (9 min). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=sU\\_T8SGoBw0](https://www.youtube.com/watch?v=sU_T8SGoBw0). Acesso em: 6 jan. 2025.

MUNDO DA ELÉTRICA. **Gerador de energia caseiro, como funciona?** [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/gerador-de-energia-caseiro-como-funciona/>. Acesso em: 6 jan. 2025.

NASCIMENTO, Tiago Lessa do. **Repensando o ensino da física no ensino médio**. 2010. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, jan./jun. 2010.

PEREIRA, C. H. de M. **Reflexões sobre Freire e o ensino de Física: uma proposta para o ensino da eletricidade**. 2021. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2021.

POUPART, J. et al. **Pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

REIS, J. B.; LINHARES, M. B. Educação e meio ambiente: reflexões sobre a prática pedagógica. **Faz Ciência**, v. 14, n. 20, 2012. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/download/7478/5529>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SILVA, A. C. et al. A importância da experimentação no ensino de química: uma revisão bibliográfica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Campina Grande. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA8\\_ID304\\_01102020180233.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA8_ID304_01102020180233.pdf). Acesso em: 5 mar. 2026.

SILVEIRA, H. E. G. O papel do conhecimento científico na formação da concepção de mundo dos estudantes. In: **DESAFIOS da pesquisa em ensino de ciências e de sociologia no Brasil**. São Paulo: Lutas Anticapital, [s. d.]. Disponível em: <https://lutasanticapital.com.br/products/pdf-o-papel-do-conhecimento-cientificona>. Acesso em: 5 mar. 2026.

SÓLIDES. **O que é escuta ativa? Descubra como aplicar no seu dia a dia**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://solides.com.br/blog/o-que-e-escuta-ativa>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SOUSA, Jonio Vieira de. **Estimulando a motivação dos estudantes para compreensão de conceitos físicos de eletricidade no ensino médio com auxílio de uma placa de teste**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, 2019.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**: um instrumento da pesquisa e desenvolvimento profissional. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

## APÊNDICE

### 8.1 Questionário Investigativo

#### Questionário diagnóstico para identificar a concepção e aplicabilidade da Energia Elétrica

- 1) Seus pais, ou responsáveis, nasceram e cresceram no Município? ( ) sim ( ) não.
- 2) Você mora com quantas pessoas? ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ou mais.
- 3) Como era a distribuição de energia elétrica durante a infância (ou adolescência) de seus familiares? Descreva os aspectos positivos e negativos.
- 4) Você sabe de onde vem a energia elétrica?
- 5) Você sabe como a energia elétrica chega na sua casa?
- 6) Na tua casa, há utilização de outras fontes de energia? ( ) sim ( ) não.
- 7) Qual o tipo de fonte de energia?
- 8) Qual seria a solução para contornar os problemas referentes à crise energética?
- 9) Quais os motivos que podem ser associados a constante falta de energia na região?
- 10) Supondo, que sua família recebeu um incentivo para construir um gerador de energia, que tipo de gerador você construiria? Aplique na construção do seu gerador os conteúdos que estudou em sala de aula sobre eletromagnetismo.

Fonte: Autora (2024)

## 8.2. Adaptação do Questionário

### Questionário Investigativo

Aluno	Principal fonte de renda	Idade	Residência Cidade (C) Interior (I)	Tem gerador	Quantas pessoas moram com você?	Valor da conta de energia elétrica	Eletrodomésticos mais usados	Qual eletrodoméstico consome mais energia

Fonte: Autora (2025).

### 8.3. Conta de Energia Elétrica

**GRUPO equatorial**

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO: AMBARRAOS/RESIDUAL/DEBIDA ELÉTRICA ELÉTRICA

**COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Avenida Cidely Palm Grivet, 11 - Hamaltá, CEP: 96250-020 Porto Alegre/RS  
CNPJ: 08.467.115/0001-00 e 096/3156958

Classificação: RESIDENCIAL / RESIDENCIAL		Tipo de fornecimento: MONOFÁSICO		Tarifa Social de Energia Elétrica criada pela Lei 10.438/02				
Endereço Normal Dig: 288220	Lim. Max. 202	Lim. Max. 202	Tip. de Tarifa: 02, COMERC	Data das Leituras	Leitura Anterior	Leitura Atual	IP de Dias	Próxima Leitura
<p>Parceiro de Negócio</p> <p><b>6371163</b></p> <p>Número da UC</p> <p><b>62952421</b></p>					NOTA FISCAL Nº. 7209908 - SÉRIE 8 DATA DE EMISSÃO: 13/11/2025 Consultar Classe de Acesso em: <a href="https://nfeportal.ene.rs.gov.br/NEIC/Consulta">https://nfeportal.ene.rs.gov.br/NEIC/Consulta</a> Classe de Acesso: 4328.1328.8871.1500.0300.8800.8073.8995.0820.7320.4227 Protocolo de Autenticação: 1422500098961434.1311/2025.0937.09 UTC			
Conta mês	Vencimento	Total a pagar						
<b>11/2025</b>	<b>26/12/2025</b>	<b>RS430,94</b>						

**INFORMAÇÕES PARA O CLIENTE**

DEBITOS: 09/2025 R\$ 408,42

A SUA CONTA SOFRERÁ ELEVAÇÃO TARIFÁRIA EM FUNÇÃO DE RECLASSIFICAÇÃO CADASTRAL.

Revisão cadastral 2025. Tarifa social de energia cancelada Cadastro unico nao atualizado. Informacoes pelo tel. 121

Conforme REN 1065/24 ANEEL, a partir de 01/01/26 o número da UC será padronizado em todo país, sendo composto por uma sequência atribuída pela distribuidora + código da distribuidora + dígitos verificadores. Mais informações nos canais de atendimento.

Períodos Rand. Tarif.: Versões P1-15/10-13/11

Item de fatura	Unid.	Quant.	Preço unit. (R\$) com tributos	Valor (R\$)	PIS/COFINS	Base Calc. ICMS	Alíquota ICMS	ICMS	Tarifa unit. (R\$)	Tributo	Base (R\$)	Alíquota (%)	Valor (R\$)
CONSUMO TUDO	KWH	376	0,602580	226,89	30,83	202,89	17%	34,49	0,212500	ICMS	368,33	17%	62,81
CONSUMO TR	KWH	376	0,326175	122,84	6,33	121,84	17%	20,71	0,203000	COFINS	287,64	9,2459%	26,59
ADICIONAL BANC. VERMELHA PL	KWH	376	0,077225	29,00	1,12	21,80	17%	3,68	0,068800	PIS	287,64	1,1037%	3,18
PARCELAMENTO 80%ST				88,81									
MULTA CONTA ANTERIOR				8,27									
JURISD. CONTA ANTERIOR				9,29									
CORREÇÃO MONETÁRIA POR ATUALIZAD. CP MUNICIPAL				8,89									
<b>TOTAL</b>				<b>430,94</b>									

Medidor		Grandezas	Postos horários	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const. Medidor	Consumo kWh
36287870		CONSUMO KWH	TP	97362	97538	1	176

Reservado ao Fisco		
7261.16C3.3656.A878.85D0.7614.4710.415F		
Resolução ANEEL	Apresentação	Nº do Programa Social
RE-3547/2025	13/11/2025	

**REAVISO DE VENCIMENTO**

**CENTRAL DE ATENDIMENTO: LIGAR GRÁTIS 0800 721 2130 - ATENDIMENTO GRATUITO 24H**

AGÊNCIA VIRTUAL: www.equatorialenergia.com.br ☎ 011 310310000 @equatorialenergia

**COMENTÁRIOS:** O débito de consumo não é emitido quando há interrupção ou desligamento da operação da subestação DE, TIE, TARE e DURE (equipamentos). O débito de consumo não é emitido quando houver uma compensação entre alguns sistemas isolados das subestações (subestações isoladas) e unidades consumidoras ou central geradora.

Consultar: CEE: 0602 (402486) - Serviço gratuito de telefonia (sem cobrança de ligação) 13h de 0h às 18h, 24h de 19h às 23h59h.

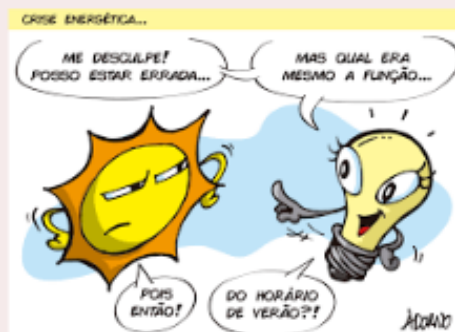
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL 147 - Ligar para saber mais e reclamar.

## 8.4. Material de apoio para o encontro 05

## Material de apoio para o 5º encontro



Porto Alegre desgovernada: charge e texto de Carlos Latuff/





Fonte: Autora (2024)

## 8.5. Texto Adaptado

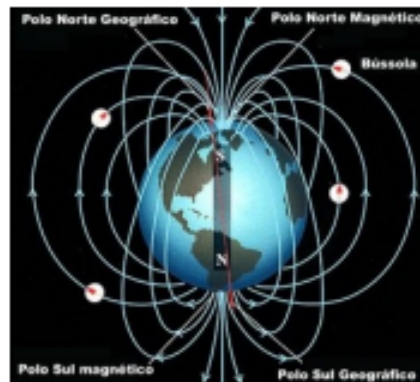
### Texto Adaptado: Origem do Eletromagnetismo

A eletricidade surgiu na Grécia por um filósofo grego chamado Tales de Mileto, que ao esfregar um âmbar a um pedaço de pele de carneiro, observou que os pedaços de palhas e fragmentos de madeira começaram a ser atraídos pelo próprio âmbar. Do âmbar, gr *eléktron*, surgiu o nome da eletricidade.

O magnetismo tem sua origem na descoberta, na Grécia antiga, de um mineral que atraía o ferro, chamado magnetita, na região de Magnésia. A palavra "magnetismo" deriva, portanto, deste local.

A relação estabelecida entre a eletricidade e o magnetismo recebe o nome de eletromagnetismo. Desde a antiguidade o fenômeno de atração e repulsão dos corpos já era conhecido, Tales era considerado um mágico. Após anos de estudos descobriu-se que eletricidade e magnetismo têm a mesma origem: cargas elétricas estáticas geram um campo elétrico e cargas elétricas em movimento, geram um campo magnético. Um exemplo disso é o planeta Terra, ela se comporta como um grande ímã.

### Magnetismo Terrestre



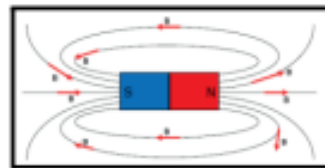
A Terra exerce sobre uma agulha magnética uma ação que tende a fazer a agulha orientar-se paralelamente ao campo magnético. Chama-se polo norte de uma agulha magnética (bússola) a extremidade que sempre está voltada para o polo norte da Terra e polo sul a extremidade que se dirige para o polo sul da Terra. Observe que,

como o polo Norte Geográfico da Terra atrai a extremidade norte da bússola, ele deve ter as características de um polo sul magnético. O campo magnético da Terra protege o planeta dos chamados raios cósmicos, feixes de partículas de altas energias que vêm do Sol. Ao se aproximar da Terra, as partículas carregadas eletricamente são desviadas, devido à interação magnética, em direção aos polos. Essas partículas são desaceleradas ao entrar na atmosfera,

emitindo radiação. Esse fenômeno é chamado de Aurora Boreal (Norte) ou Austral (Sul). [Ímãs e Magnetismo | Eletromagnetismo | Física](#). Acesso: 16/04/2025.

O eletromagnetismo é caracterizado pelos princípios de cargas elétricas e variação de fluxo magnético. As cargas elétricas em movimento geram campo magnético e a variação do fluxo magnético produz campo elétrico. O campo magnético é constituído por linhas de campo, que são representações visuais da direção e da intensidade do campo magnético. Quando associado a ímãs, pode manifestar-se como uma força eletromagnética.

Os ímãs são considerados materiais ferromagnéticos, que tem capacidade de atração e repulsão de polos magnéticos. Os polos magnéticos são as partes localizadas nas extremidades dos ímãs. Um ímã é formado por dois polos magnéticos, chamados de polo norte e polo sul, ou dipolos magnéticos. Neles as ações magnéticas são intensificadas.



Quando os polos magnéticos de dois ímãs são aproximados é possível verificar duas situações: repulsão, se os polos aproximados são iguais; ou atração, se são polos diferentes. Isso ocorre porque quando os polos magnéticos de dois ímãs estão próximos, as forças magnéticas de ambos reagem entre si de forma singular. A inseparabilidade dos polos magnéticos é uma propriedade que indica a impossibilidade de separar os polos magnéticos de um ímã. Toda vez que um ímã for dividido serão obtidos novos polos. Isso significa que qualquer novo pedaço formará um novo ímã e continuará sendo um dipolo magnético.

A determinação dos polos magnéticos ocorre com a suspensão do ímã pelo centro de massa até que ele se alinhe ao polo norte e sul geográfico recebendo nomenclatura equivalente. Assim, o polo norte magnético apontará para o polo norte geográfico e o polo sul magnético para o polo sul geográfico.

A variação do fluxo magnético ocorre a partir de um campo elétrico por meio da indução eletromagnética. Desta forma, a variação do campo elétrico causa um campo magnético. A relação de dependência entre os campos, recebe o nome de campo eletromagnético.

## 8.6. Produto Educacional

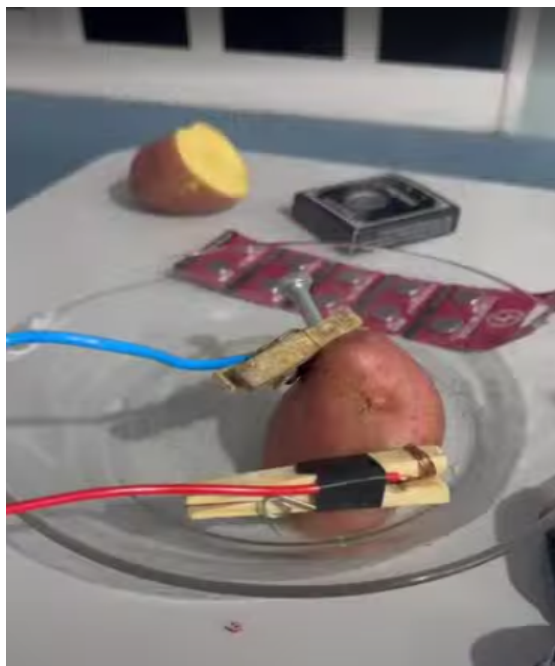
<https://canva.link/i1nw8ti6iv7os0e>

## 8.7. Os modelos de protótipos de gerador de energia

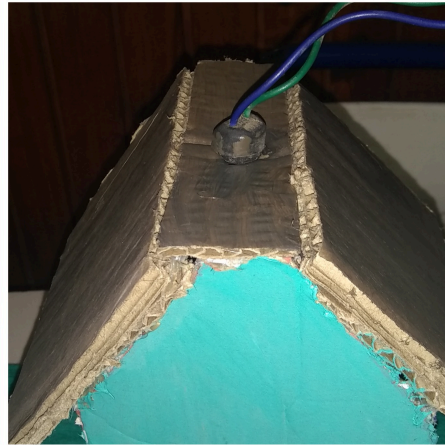
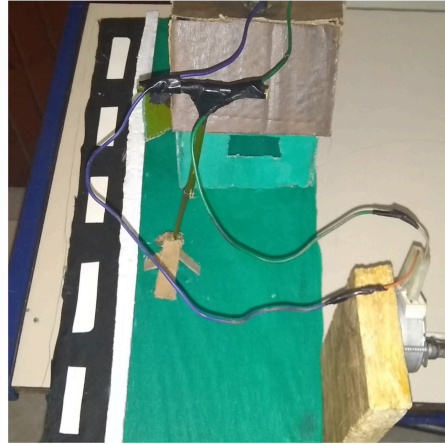
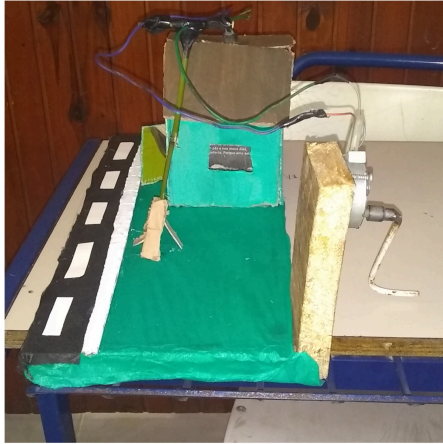
Grupo A



Grupo B



Grupo C



## 8.8. Termo de Compromisso

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA**  
 Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED  
 Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação

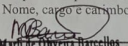
**CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO**

Eu, **Tavane Ferreira Braga**, solicito autorização da **Escola Estadual de Ensino Médio Leonel de Moura Brizola**, localizada no município de **Pedras Altas- RS**, para realização de atividades de pesquisa associadas à dissertação [tese] que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Educação Ciência e Tecnologia – Campus Pelotas-Visconde da Graça, Pelotas/RS.

A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do 3º ano do Ensino Médio [a realização de um curso de capacitação para professores da área/componente curricular ..... do Ensino .....]. O período de aplicação das atividades na escola será de **11/2025 a 12/2025** e contará com a visita do professor orientador do estudo.

Esclareço, ainda, que a escola não terá despesas nem receberá qualquer pagamento por participar deste estudo e ressalto a importância dos benefícios da pesquisa que a instituição estará participando, bem como as contribuições que poderá vir a trazer tanto para a comunidade acadêmica, como para a instituição participante e o público em geral.

Autorizo  
 Não autorizo

Responsável pela Escola  
 Nome, cargo e cargo  
  
**Marli de Oliveira Barcellos**  
 Diretora

Eu, **Tavane Ferreira Braga**, me comprometo a cumprir **11/2025 a 12/2025** na escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Mestranda Tavane Ferreira Braga

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA**  
 Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED  
 Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação

Esclarecemos que você não terá despesas nem receberá qualquer pagamento por participar deste estudo.

Caso tenha dúvidas sobre a pesquisa ou seus procedimentos, você poderá entrar em contato com o(a) pesquisador(a) **Tavane Ferreira Braga** pelo e-mail **tavanebraga@gmail.com**, ou com o Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação pelo e-mail **ppgcited@ifsul.edu.br**.

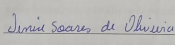
**Autorização para uso de imagem exclusivamente para fins acadêmicos da pesquisa:**

Autorizo o uso da imagem.  
 Não autorizo o uso da imagem.

Declaro que li, compreendi e fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos, procedimentos e implicações da presente pesquisa. Recebi, também, uma via deste termo e concordo, de forma livre e esclarecida, em participar do estudo.


Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do(a) participante:



Data de nascimento: **14/12/1981**

Pesquisador(a) responsável:



INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE  
CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED  
Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação

Esclarecemos que você não terá despesas nem receberá qualquer pagamento por participar deste estudo.

Caso tenha dúvidas sobre a pesquisa ou seus procedimentos, você poderá entrar em contato com o(a) pesquisador(a) **Tavane Ferreira Braga** pelo e-mail [tavanebraga@gmail.com](mailto:tavanebraga@gmail.com), ou com o Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação pelo e-mail [yg-ppgcited@ifsul.edu.br](mailto:yg-ppgcited@ifsul.edu.br).

**Autorização para uso de imagem exclusivamente para fins acadêmicos da pesquisa:**  
 Autorizo o uso da imagem.  
 Não autorizo o uso da imagem.

Declaro que li, compreendi e fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos, procedimentos e implicações da presente pesquisa. Recebi, também, uma via deste termo e concordo, de forma livre e esclarecida, em participar do estudo.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do(a) participante: Suzanna Costa de Silva

Data de nascimento: 16/02/2008

Pesquisador(a) responsável: Jakir Araújo

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE  
CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED  
Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação

Não autorizo o uso da imagem.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do participante: Bona Valantine de Oliveira Silva

Data de nascimento: 09/08/2008

Assinatura do responsável: Jakir Araújo

Assinaturas dos pesquisadores: Jakir Araújo

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE  
CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED  
Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação

Não autorizo o uso da imagem.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do participante: Mirele Madruga das Santas

Data de nascimento: 11/03/2009

Assinatura do responsável: Cleimiris M. Madruga das Santas

Assinaturas dos pesquisadores: Jakir Araújo

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED**  
**Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação**

( ) Não autorizo o uso da imagem.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do participante: Israelle Nascimento da Silva

Data de nascimento: 02/02/2009

Assinatura do responsável: Roseli Braga Nascimento

Assinaturas dos pesquisadores: \_\_\_\_\_

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED**  
**Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação**

( ) Não autorizo o uso da imagem.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do participante: Raymessa Frank Norelioni

Data de nascimento: 28/12/2008

Assinatura do responsável: Raymessa Frank Martins

Assinaturas dos pesquisadores: José Botelho

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED**  
**Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação**

( ) Não autorizo o uso da imagem.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do participante: Julia Martins

Data de nascimento: 08/02/2009

Assinatura do responsável: Juliana Martins

Assinaturas dos pesquisadores: José Botelho

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CÂMPUS PELOTAS – VISCONDE DA GRAÇA**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED**  
**Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação**

( ) Não autorizo o uso da imagem.

Pelotas, 18 de novembro de 2025.

Nome do participante: Janele Brandstetter

Data de nascimento: 23/09/2008

Assinatura do responsável: Josiane Brandstetter

Assinaturas dos pesquisadores: Josiane Brandstetter