



INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PASSO FUNDO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
NA EDUCAÇÃO

ELETRICIDADE: DA PRODUÇÃO AO CONSUMO GUIA DIDÁTICO CTS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL



Caroline Chitolina de Campos Carneiro

Jucelino Cortez

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

C289 Carneiro, Caroline Chitolina de Campos

Eletricidade: da produção ao consumo: Guia didático CTS para o Ensino Fundamental / Caroline Chitolina de Campos, Jucelino Cortez. – 2025. 40 f.: il.

Produto Educacional (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência Tecnologia Sul-rio-grandense. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação. Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação. 2025.

1. Ensino das ciências. 2. Eletricidade. 3. Educação CTS.
I. Cortez, Jucelino. II. Título.

CDU: 37:537

Catalogação na publicação:

Bibliotecária: Mariele Luzzi – CRB 10/2055

Biblioteca IFSul - Câmpus Passo Fundo

FICHA TÉCNICA



Nível de ensino a que se destina: Ensino Fundamental - Anos Finais

Área de conhecimento: Ciências da Natureza - ensino de Física

Público-alvo: Professores do Ensino Fundamental

Finalidade: promover, por meio de seu uso por educadores, reflexões nos alunos sobre como o desenvolvimento da energia elétrica trouxe mudanças para a sociedade moderna, bem como suas implicações sociais, ambientais e econômicas, à luz dos pressupostos da Educação CTS.

Organização do produto: o produto foi estruturado a partir dos Três Momentos Pedagógicos, contemplando atividades passíveis de aplicação tanto conforme os passos propostos quanto em outros formatos, de acordo com a necessidade do professor.

Divulgação: realizada em meio digital.

Origem do produto: vinculado à dissertação “Eletricidade, produção e consumo de energia: uma sequência didática fundamentada na Educação CTS” desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSUL), campus Passo Fundo, Rio Grande do Sul.



SUMÁRIO

<u>APRESENTAÇÃO</u>	5
<u>SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA</u>	7
<u>EDUCAÇÃO CTS E O ENSINO DE CIÊNCIAS</u>	8
<u>INFORMAÇÕES GERAIS</u>	14
<u>Aula 1</u>	16
<u>Aula 2</u>	19
<u>Aula 3</u>	22
<u>Aula 4</u>	24
<u>Aula 5</u>	26
<u>Aula 6</u>	29
<u>Aula 7</u>	33
<u>FanZine</u>	35
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	38
<u>APRESENTAÇÃO DOS AUTORES</u>	39

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) professor(a),

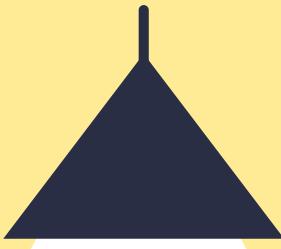
Este Produto Educacional é composto por duas partes complementares: (1) uma sequência didática sobre eletricidade para os anos finais do Ensino Fundamental; e (2) um material didático voltado para os alunos, no formato de um FanZine, recomendado para utilização entre as aulas 6 e 7, com o objetivo de retomar aprendizagens já desenvolvidas, podendo também ser utilizado de forma independente.

O material integra a dissertação “Eletricidade, produção e consumo de energia: uma sequência didática fundamentada na Educação CTS”, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação, do IFSUL, campus Passo Fundo (RS).

A partir da minha atuação como professora de Ciências nos anos finais, identifiquei que um dos maiores desafios enfrentados pelos estudantes concentra-se no estudo da Física, sobretudo em eletricidade. Diante desse contexto, foi elaborada esta proposta didática, desenvolvida ao longo de sete encontros, fundamentada na Educação CTS e organizada nos Três Momentos Pedagógicos, conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).



Representação dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).



Considero que nós, professores, nos preocupamos constantemente em planejar aulas que sejam significativas para a vida dos alunos, independentemente do conteúdo trabalhado. Nesse sentido, este material configura-se, antes de tudo, como um convite aos educadores para refletirem sobre a necessidade de uma renovação das práticas pedagógicas, tanto no ensino de Ciências, quanto na educação de modo mais amplo.

Para tanto, o caminho adotado foi o da Educação CTS, abordagem que possibilita a construção de uma educação de qualidade, participativa, criativa, reflexiva, capaz de promover mudanças positivas e socialmente relevantes na formação dos alunos.

Caroline Chitolina de Campos Carneiro

SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência descrita foi realizada com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, em uma cidade do interior do RS, na disciplina de Ciências. O material apresenta caráter flexível e pode ser adaptável a outros anos do Ensino Fundamental ou Ensino Médio, de acordo com as necessidades de cada professor.

Cada aula prioriza a participação ativa dos estudantes, por meio de debates a partir da análise de imagens e vídeos, experimentações, pesquisas e construção de modelos. O objetivo é, para além do ensino de conteúdos específicos, promover uma aprendizagem crítica e oferecer subsídios para formação de cidadãos conscientes das questões científicas, tecnológicas e sociais, capazes de posicionar-se de forma crítica e fundamentada sobre esses temas.

Na sequência, são apresentadas as bases bibliográficas e documentais que fundamentam a construção desta proposta, com destaque para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

EDUCAÇÃO CTS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

TECNOLOGIA



CIÊNCIA

SOCIEDADE



A Educação CTS teve suas origens entre as décadas de 1960 e 1970, em países europeus, como Inglaterra, e nos Estados Unidos, com o objetivo de reconsiderar a neutralidade da ciência e da tecnologia, examinar as implicações éticas das pesquisas e refletir sobre se o progresso tecnológico, de fato, beneficiaria a sociedade e garantiria condições de vida satisfatórias. Além disso, esse movimento passou a desafiar a concepção de que, em comunidades com intenso uso da ciência e da tecnologia, a qualidade de vida das pessoas seria necessariamente superior (Auler e Delizoicov, 2006; Silveira e Bazzo, 2006; Linsingen, 2007; Cortes e Del Pino, 2018).

No Brasil, entre as décadas de 1980 e 1990, segundo Linsingen (2007) e Santos (2008), consolidou-se a inserção do Movimento CTS em grupos de pesquisa, com foco em melhorar o ensino de Ciências. Essa proposta visa capacitar os estudantes, por meio dos conteúdos trabalhados, para participarem de debates sobre mudanças sociais moldadas pela ciência e pela tecnologia.

Para Santos e Mortimer (2002), o conhecimento produzido pela ciência e pela tecnologia pode gerar tanto avanço e bem-estar social quanto conflitos, escassez de recursos naturais, concentração econômica, manipulação política e outros desafios a eles associados.

Assim, compreender a evolução científica e tecnológica exige reflexões de ordem ética e filosófica, direcionando o foco para as reais necessidades da sociedade e para os benefícios efetivos que a ciência e a tecnologia podem oferecer (Silveira e Bazzo, 2006).

Destaca-se, ainda, de acordo com Auler (2007), a importância de promover, no contexto escolar, debates sobre os avanços da ciência e da tecnologia, questionando suas finalidades e usos, assim como relacionando o conhecimento científico ao contexto e às experiências dos alunos. A assimilação de conceitos científicos é significativa, mas não deve constituir o objetivo central do processo educativo.

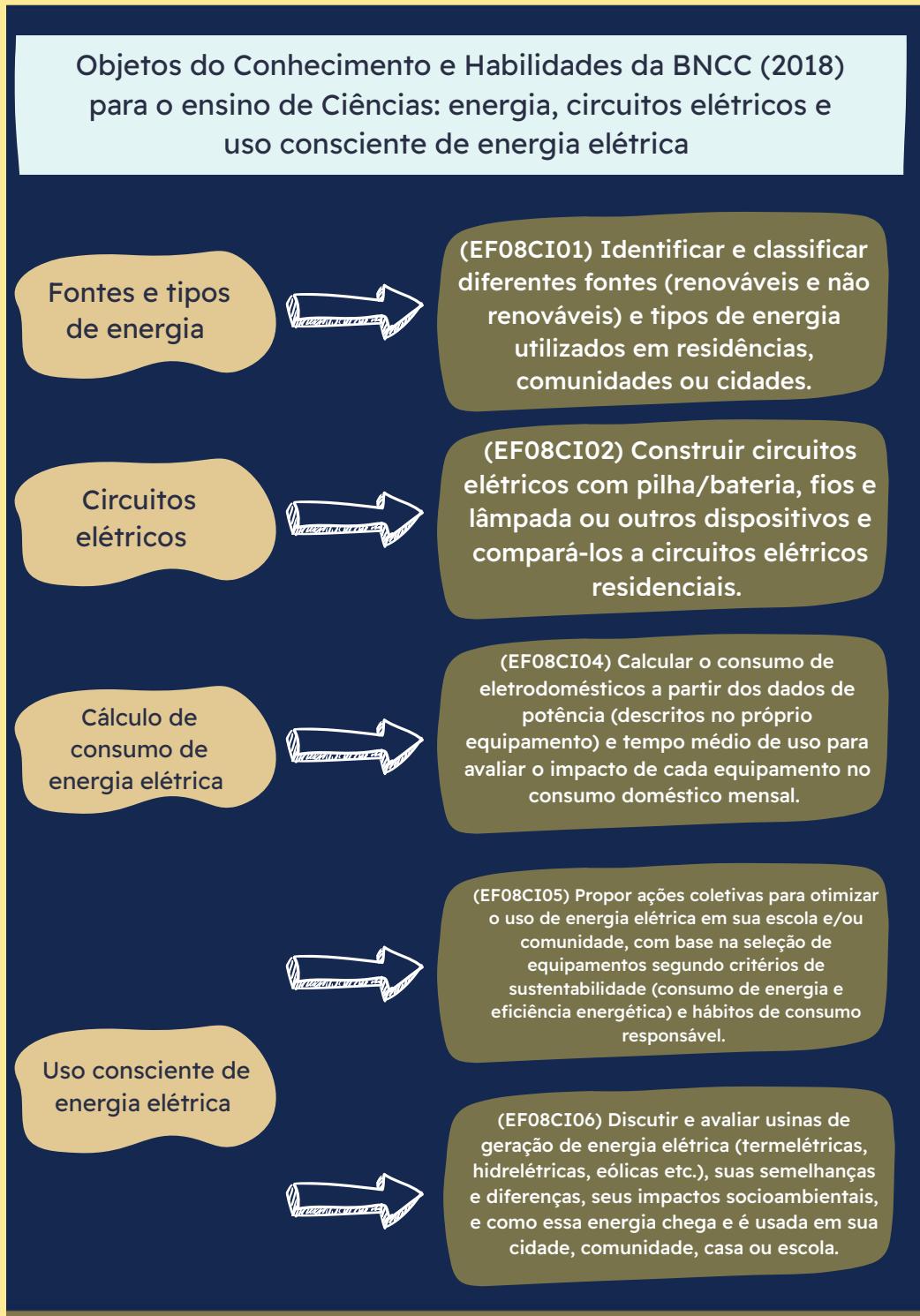
Embora haja mudanças nos currículos de formação de educadores em diversas áreas, na prática, ainda prevalece um ensino focado na memorização e na transmissão de informações, com a expectativa de um retorno posterior.

Essa “educação bancária”, conforme Freire (1988), fica aquém do que se espera dos currículos escolares e do ensino formal. Distanciando-se tanto de documentos orientadores da educação no Brasil, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), quanto do compromisso com a formação integral dos estudantes e com um aprendizado voltado à vida em sociedade e à compreensão de questões contemporâneas, como a exploração ambiental e o uso da ciência e da tecnologia.



Conforme a BNCC (2018), os temas relacionados à eletricidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental estão organizados na figura abaixo. A abordagem prioriza a articulação entre conceitos, práticas e vivências dos estudantes, além da retomada de conhecimentos prévios.

Quadro 1. Objetos e Habilidades relacionados à eletricidade



Para alcançar as diretrizes propostas, a Educação CTS, conforme Santos e Mortimer (2002), possibilita diversas práticas com participação ativa dos alunos, tais como: investigações, apresentações de trabalhos, feiras de ciências, discussões em grupo, simulações de júri, excursões escolares, jogos, campanhas informativas e demonstrações.

Cavalcanti et al. (2018) destacam que integrar conteúdos científicos a questões sociais relevantes e investigar as concepções sobre a Educação CTS contribui para tornar o ensino e a aprendizagem mais eficazes, tanto para os alunos quanto para os professores.

Segundo Lorenzetti (2023), o ensino de Ciências desempenha papel central na Educação Básica, auxiliando crianças e jovens a desenvolver habilidades para atuar de forma crítica na sociedade. O saber científico está presente no cotidiano - higiene, saúde, uso de tecnologias, questões climáticas - e sustenta a formação científica.



Dentro desse cenário, a formação de professores com foco na Educação CTS surge como uma ferramenta essencial para aprimorar o modelo de ensino vigente. Por meio da análise de situações concretas e de elementos significativos para as comunidades locais, busca-se promover uma participação mais intensa dos estudantes e, consequentemente, fortalecer o ensino dos conteúdos abordados.

Na sequência, são apresentadas as informações gerais e a organização das aulas.



INFORMAÇÕES GERAIS



Sete aulas, com dois períodos cada, organizadas em Três Momentos Pedagógicos

Aula 1 - 1º Momento

**Pedagógico:
Problematização Inicial;**

Aulas 2 a 6 - 2º Momento

Pedagógico: Organização do Conhecimento;

Aula 7 - 3º Momento

Pedagógico: Aplicação do Conhecimento.

Recursos:

- Projetor multimídia ou televisor;
- Canetas para quadro branco ou giz;
- Folhas A4 para desenho e/ou registro escrito dos grupos;
- Fontes de pesquisa, como computadores, notebooks e celulares com acesso à internet;
- Simulador PhET (Physics Education Technology Project) disponível no link https://phet.colorado.edu/pt_BR/, de acesso gratuito, disponibilizado pela Universidade do Colorado, que possibilita a simulação virtual de montagens de circuitos elétricos;
- Multímetro para medição de tensão elétrica;
- Miniplacas solares para análise de energia fotovoltaica;
- Pilhas AAA (CR03), pilhas AA (1,5 V) e baterias de 9 V;
- Lâmpadas LED;
- Papel alumínio.

Objetivos Gerais:

- Promover a compreensão de conceitos científicos que possibilitem explicar o fenômeno da eletricidade e seu uso nas perspectivas da Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Estimular a curiosidade e o interesse dos estudantes nas aulas de ciências, visando à promoção da alfabetização científica;
- Proporcionar atividades que favoreçam a compreensão de conceitos científicos relacionados ao funcionamento de circuitos elétricos e às suas unidades de medida.





Aula 1: Como a geração e o uso da energia elétrica influenciam nas transformações da sociedade?

ORGANIZAÇÃO INICIAL

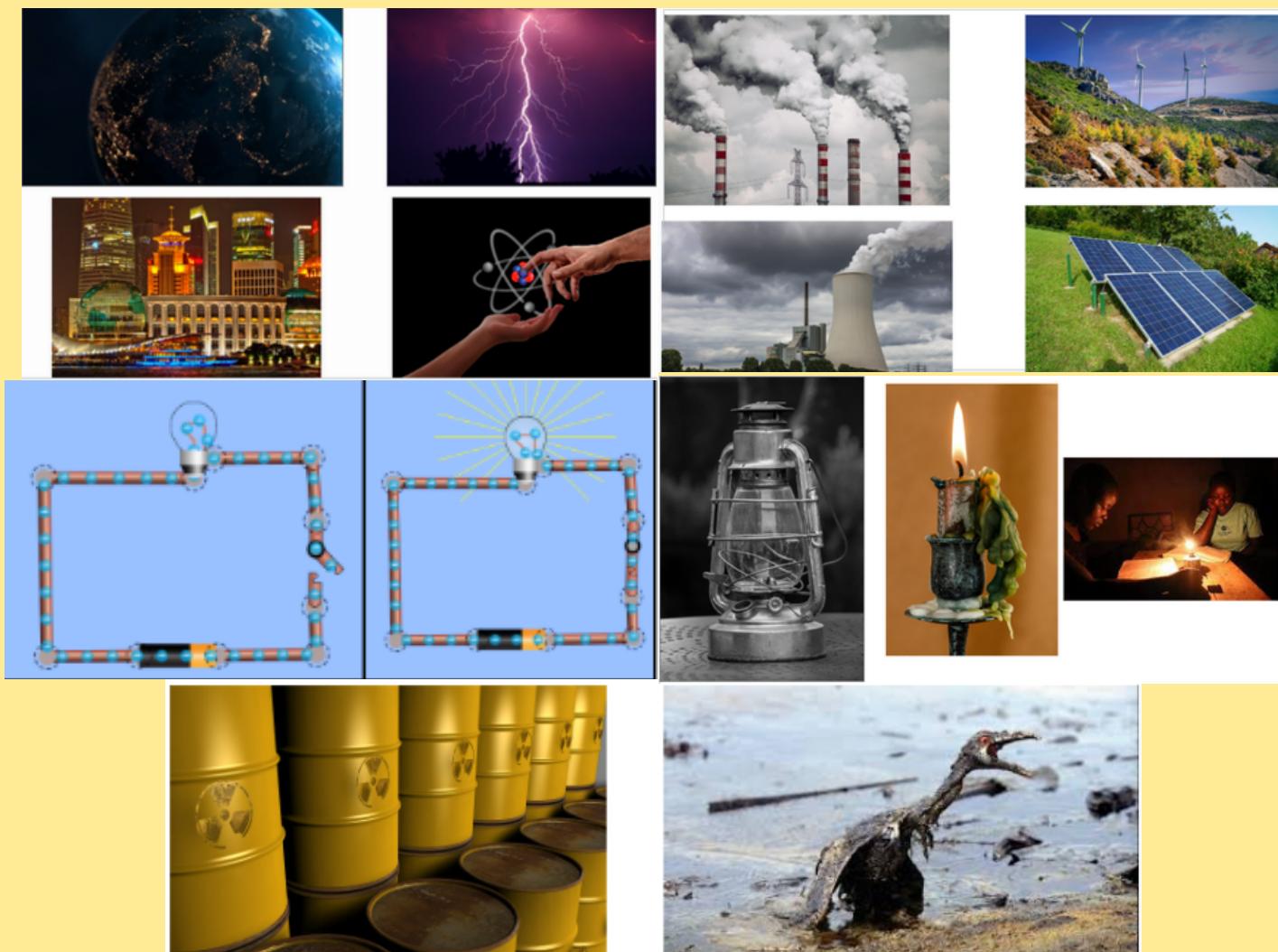
Inicia-se com a apresentação da proposta de ensino e da distribuição das aulas. Em seguida, desenvolve-se a problematização inicial, por meio da projeção ou da utilização de imagens que abordem a geração de eletricidade a partir de fontes renováveis e não renováveis, realidades com e sem acesso à energia elétrica, átomos e elétrons, equipamentos utilizados antes da eletricidade, circuitos abertos e fechados, bem como questões ambientais e sociais geradas pela produção de energia elétrica.

As imagens e fotografias utilizadas foram obtidas do site Pixabay (<https://pixabay.com/pt/images/search>), plataforma que disponibiliza imagens de acesso livre. Também recorreu-se ao simulador Phet Colorado (https://phet.colorado.edu/pt_BR/).



Peça aos alunos para criarem uma memória de aula, tanto para esta aula, como para as demais. O registro pode ser feito no caderno, de forma individual ou em grupos. Ao final da sequência didática, compare o aprendizado relacionado aos conteúdos e aos aspectos pessoais, por meio das anotações.

Figura 1. Opções de imagens a serem apresentadas como base para questões de problematização



Fonte: imagens do site <https://pixabay.com/pt/images/search/> e simulador PHET Colorado, organizadas pela autora (2025)

Oriente este momento por meio de questões problematizadoras, conduzindo a discussão de forma coletiva no grupo. Podem ser exploradas, entre outras, as seguintes questões:

- O que é eletricidade?
- Como a eletricidade é gerada? Quais formas que vocês conhecem?
- Existem formas mais adequadas ou menos adequadas de gerar eletricidade? Quais?
- Qual nossa dependência da eletricidade no cotidiano?
- Como seriam as cidades atualmente sem o uso da eletricidade?
- Como seria a sociedade contemporânea sem eletricidade?
- O desenvolvimento da ciência e da tecnologia dependem da eletricidade?

As questões podem ser projetadas no telão, a fim de facilitar as anotações dos alunos em suas memórias de aula.

PARTE FINAL

Divida os alunos em grupos e distribua questões de pesquisa que deverão ser apresentadas no próximo encontro. Cada grupo ficará responsável por uma das seguintes temáticas:

- História da eletricidade: realizar entrevistas com familiares ou pessoas mais velhas, investigando se vivenciaram períodos sem acesso à eletricidade e de que forma realizavam as suas atividades diárias;
- História da iluminação pública no Brasil: analisar a situação da iluminação pública no entorno da sua casa, verificando se ela é adequada para às necessidades da localidade;
- Tipos de energia: investigar a presença de sistemas de energia fotovoltaica, considerando aspectos relacionados ao urbanismo, como a presença de painéis solares em residências ou empresas da região;
- Formas de produção de energia e impactos ambientais: pesquisar os casos das cidades de Itá (SC) e Aratiba (RS), que foram impactadas pela construção de usinas hidrelétricas;
- Fontes renováveis e não renováveis: identificar as diferenças entre essas fontes e compreender as principais necessidades e condições para implantação de cada uma.



Objetivos de aprendizagem:

Relacionar as formas de produção da energia elétrica às transformações históricas, sociais, e aos sistemas de produção da ciência e da tecnologia, bem como as alterações no meio ambiente decorrentes da eletricidade;

Analizar se as formas de produção de energia elétrica podem ser realizadas por meio de fontes limpas ou não;

Levantar questões e fomentar a curiosidade acerca dos processos de geração de energia elétrica.



Aula 2: Quais são os custos ambientais e sociais da geração de energia elétrica?

ORGANIZAÇÃO INICIAL

Ao iniciar a aula, organize os alunos para apresentação das pesquisas realizadas em casa, conforme os temas previamente distribuídos.

Na sequência das atividades, explique o papel da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e apresente o vídeo “Como a energia elétrica chega até a minha casa?”, produzido pela ANEEL. O vídeo está disponível no YouTube no link <https://www.youtube.com/watch?v=u0MNIOZkiTs>

Figura 2. Imagem inicial do vídeo apresentado



Fonte: Vídeo ANELL, arquivo pessoal (2025)

Após a exibição do vídeo, conduza uma conversa com os alunos sobre as formas de geração de energia, os processos de transmissão da eletricidade e o papel das concessionárias de energia elétrica, com destaque para a empresa responsável pelo atendimento da região.



PARTE FINAL

Organize uma atividade com o objetivo de identificar os principais itens do consumo presentes em uma fatura de energia elétrica, tais como: o nome da distribuidora da sua região, o mês de referência, o consumo em kWh (quilowatt-hora, unidade de potência elétrica) e o valor a pagar. Explique, também, como as taxas, as bandeiras e os impostos - PIS/PASEP, COFINS e ICMS - compõem o valor final da fatura.

Na sequência, projete uma conta de energia elétrica da distribuidora local e apresente aos alunos os dados que devem ser observados e analisados.

Sugira perguntas como:

- Como economizar e pagar menos na conta de luz;
- O que é eficiência energética e como praticá-la no cotidiano.



Ao final da aula, os alunos receberão uma folha com questões para orientar a análise das faturas de energia elétrica de suas residências. A atividade deverá ser devolvida, respondida, na próxima aula, acompanhada de uma cópia da respectiva fatura de energia.



Objetivos de aprendizagem:

Correlacionar os processos de geração de energia elétrica às transformações sociais e aos impactos ambientais, analisando criticamente suas consequências;

Identificar e avaliar os diferentes tipos de geração de energia elétrica, considerando seus benefícios, limites e sustentabilidade;

Compreender e analisar questões relacionadas ao consumo de energia elétrica, aos valores expressos nas faturas e às implicações econômicas e sociais desse consumo.

Figura 3. Questões utilizadas para análise da conta de luz

QUESTÕES PARA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS
CONTAS/FATURAS DE LUZ

Aluno: _____

- 1 – Qual é o nome da empresa fornecedora de energia elétrica responsável pela sua residência?
- 2 – Qual é o mês de referência indicado na fatura de energia elétrica?
- 3 - Qual a unidade de medida constante na fatura de energia elétrica? Qual foi o consumo registrado nesse período?
- 4 – Qual é o valor da taxa de iluminação pública informado na fatura?
- 5 – Analise o gráfico de consumo de energia elétrica apresentado na fatura e identifique:
 - a) Em quais meses o consumo foi mais baixo?
 - b) Em quais meses o consumo foi mais alto?
 - c) A que período corresponde o ciclo de medição apresentado no gráfico?
- 6 – Calcule a diferença entre o valor total da fatura a pagar e o valor da nota fiscal. Em seguida, explique por que existe essa diferença, considerando taxas, impostos e outros encargos.
- 7 – Observe a composição da tarifa de energia elétrica (energia, serviço de distribuição, transmissão e encargos setoriais) e some os valores desses itens.
- 8 - Calcule a porcentagem que cada item na composição da tarifa representa em relação ao valor total da fatura.



Aula 3: Qual o valor do uso da energia elétrica?

ORGANIZAÇÃO INICIAL

Para iniciar a aula, os alunos apresentarão a atividade de análise da conta de energia elétrica. O docente questionará se houve dificuldades na localização dos dados solicitados e na realização dos cálculos. Em seguida, será promovida uma discussão coletiva a partir da análise das questões propostas na folha de atividades e das faturas trazidas pelos estudantes.

Aqui podem ser propostas perguntas como:

- Presença de impostos e diferentes alíquotas e serviços cobrados;
- Taxa de iluminação pública e se esse serviço é oferecido da mesma forma em todos os bairros.



Após a atividade da análise da conta de luz, será realizada uma atividade prática envolvendo a análise de potência e do consumo de diferentes tipos de lâmpadas.

Para isso, pode-se utilizar uma luminária de mesa ou um abajur com soquete para lâmpada e cabo de alimentação para tomada. Recomenda-se o uso de uma lâmpada LED e uma lâmpada incandescente, de preferência com suas embalagens, a fim de comparar as informações fornecidas pelo fabricante.

Os dados observados poderão ser organizados no quadro, em forma de tabela. Com as lâmpadas acesas, será possível analisar o aquecimento, a intensidade visual da luz emitida e, com auxílio de um multímetro, medir a tensão e a corrente, possibilitando o cálculo da potência elétrica e do consumo de energia.

Figura 4. Fotos dos alunos realizando experimentação com diferentes tipos de lâmpadas



Fonte: arquivo pessoal (2025)



Para complementar a atividade, problematize questões relacionadas ao destino final das lâmpadas, abordando os locais adequados para o recolhimento e os impactos ambientais decorrentes do descarte incorreto, ampliando a discussão para a responsabilidade socioambiental associada ao consumo de energia elétrica.

PARTE FINAL

Oriente os alunos a elaborar, para a próxima aula, uma meta doméstica de economia de energia elétrica, construída em conjunto com a família, a partir dos estudos realizados em aula, bem como as estratégias para alcançá-la, para apresentação no encontro seguinte.



Objetivos de aprendizagem:

Compreender os custos, encargos e tributos relacionados ao uso da energia elétrica;

Analizar e repensar práticas de consumo, propondo estratégias de economia de energia elétrica.



Aula 4: Como funciona a eletricidade que chega às nossas casas?

ORGANIZAÇÃO INICIAL

No primeiro momento, os alunos apresentarão a atividade solicitada na aula anterior, socializando as propostas de redução das contas de energia elétrica em suas residências, bem como as metas de economia definidas em conjunto com a família.

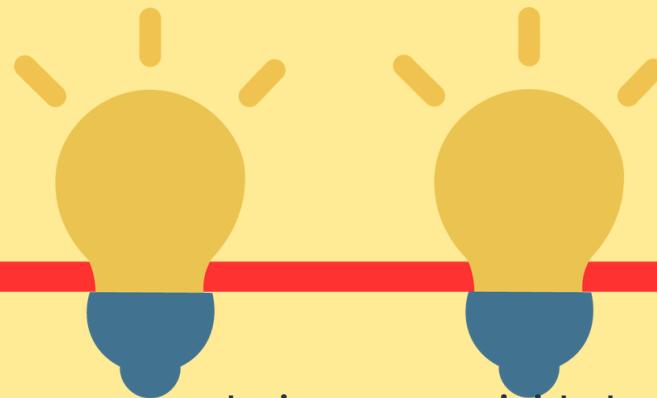
PARTE FINAL

Ao término das apresentações, os alunos deverão criar bolas de papel, que representarão elétrons, e formar um círculo. Com as mãos estendidas, passarão as bolinhas para os colegas ao lado, tentando manter apenas uma bolinha em suas mãos por vez.

Em seguida, organize os estudantes em um semicírculo (formato de U), mantendo as bolinhas nas mãos. Ao realizar novamente, os alunos perceberão que não será possível manter a circulação, pois o circuito está aberto.

Esse é um ótimo momento para envolver os alunos em reflexões orientadas, como:

- Conseguiram compreender a explicação teórica que fundamenta a atividade?
- De que forma essas duas atividades se relacionam com as temáticas abordadas nesta sequência didática?



Os alunos devem correlacionar a atividade prática com os conceitos de corrente elétrica:

- Quando o círculo está fechado, formando um ciclo completo, os “elétrons” (bolinhas de papel) conseguem circular, caracterizando um circuito fechado.
- No semicírculo, apesar de haver potencial, não ocorre a passagem da corrente, caracterizando um circuito aberto.

Além disso, pode-se relacionar a atividade com o conceito de resistência elétrica: ao dificultar a passagem das bolinhas, há uma analogia com o aquecimento causado por uma resistência, como ocorre, por exemplo, em um chuveiro elétrico.



Objetivos de aprendizagem:

Compreender as noções de passagem dos elétrons em correntes elétricas.;

Identificar e diferenciar os conceitos de circuito aberto e fechado.



Aula 5. Como funcionam os circuitos elétricos?

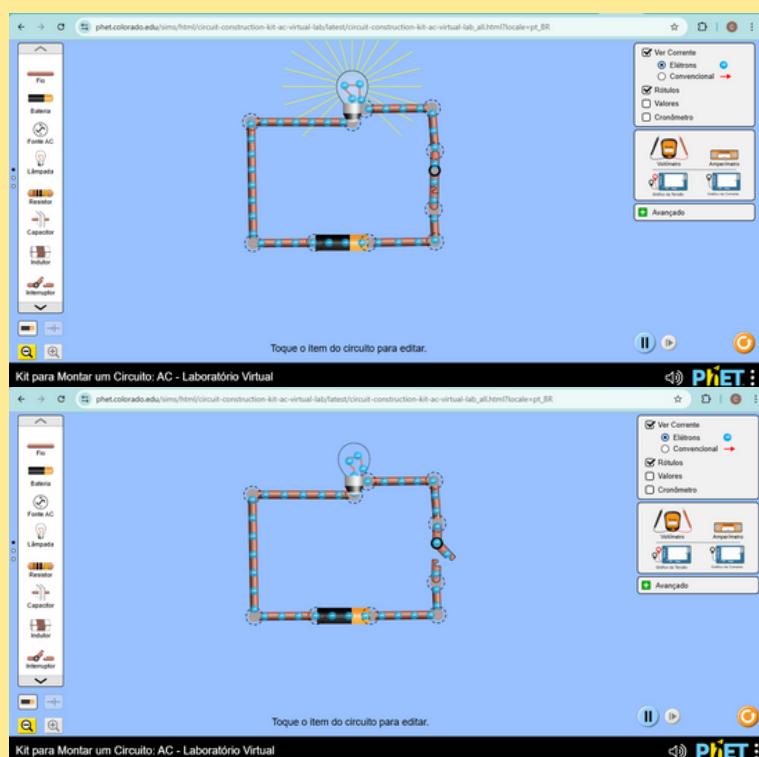
ORGANIZAÇÃO INICIAL

A aula terá início no laboratório de informática, onde os alunos acessarão o simulador PhET Colorado pelo link https://phet.colorado.edu/pt_BR/.

O recurso oferece atividades em várias áreas. Para esta aula, utilizaremos a seção de Física: “Eletricidade, Ímãs & Circuitos” e o “Kit para Montar um Circuito DC – Laboratório Virtual”.

Os estudantes poderão montar circuitos arrastando elementos como bateria, fios, resistor, fusível, lâmpada e interruptor, criando versões em série e paralelo, tanto abertos quanto fechados, e avaliando materiais condutores e não condutores.

Figura 5. Simulações de circuitos abertos e fechados, retirados do simulador PhET Colorado no link https://phet.colorado.edu/pt_BR/



Fonte: arquivo pessoal (2025)

PARTE FINAL

Após o término da atividade no simulador, os alunos, já organizados em grupos na sala de aula, receberão o material para montagem dos circuitos elétricos, incluindo: pilhas, papel-alumínio, folhas em branco, fita adesiva e lâmpadas LED.

Os estudantes serão motivados a construir um circuito elétrico utilizando esses materiais, explorando a montagem prática e testando conceitos de circuito fechado, corrente e condutividade.

Lista de Materiais

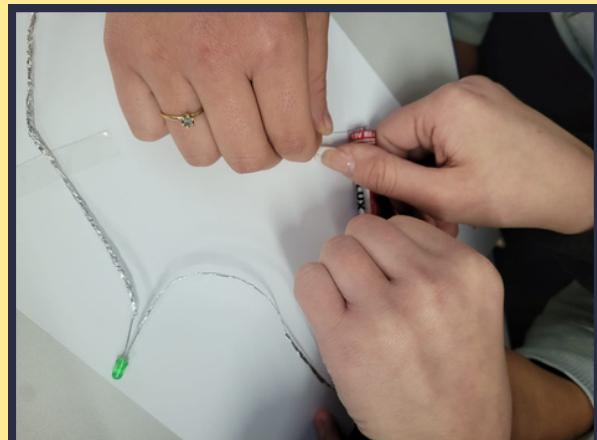
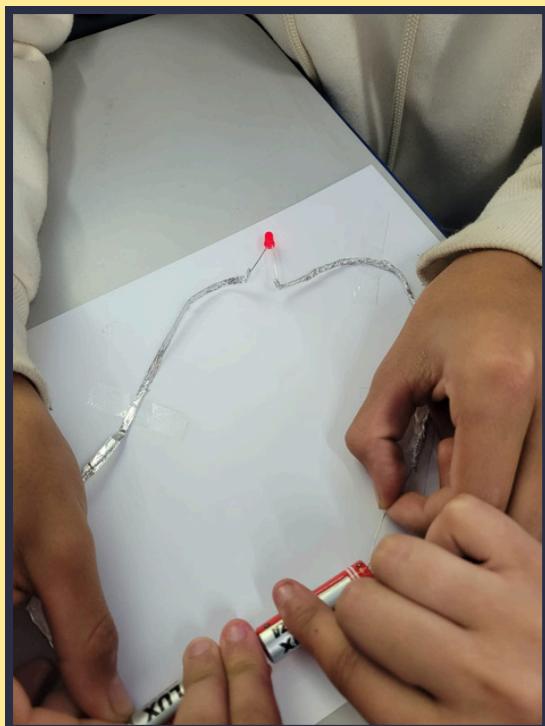
- 1** Folhas em branco;
• • • • • • • • • • • • • • • • • •
- 2** Tiras de papel-alumínio dobradas ou enroladas em forma de canudos;
• • • • • • • • • • • • • • • • • •
- 3** Fita adesiva;
• • • • • • • • • • • • • • • • •
- 4** Peças LED;
• • • • • • • • • • • • • • • • •
- 5** Pilhas.
• • • • • • • • • • • • • • • • •

Enquanto os alunos estão trabalhando, o professor pode circular entre os grupos, fornecendo orientação e esclarecendo dúvidas.

Aproveite o momento para realizar questionamentos que estimulem a discussão e o pensamento crítico nos grupos, tais como:

- Por que as lâmpadas LED têm uma “perna” mais curta e outra mais longa?
- A pilha pode ser posicionada de qualquer maneira? Por que ela apresenta a identificação “+” ou “-”?

Figura 6. Fotos das atividade realizadas



Questione por que utilizamos metais como o cobre para os fios elétricos.

Fonte: arquivo pessoal (2025)



Objetivos de aprendizagem:
Compreender os conceitos fundamentais sobre circuitos elétricos;
Despertar interesse e curiosidade pela montagem e experimentação de circuitos elétricos.



Aula 6. O uso da energia fotovoltaica é mais sustentável para o meio ambiente?

PARTE INICIAL

Para esta aula, contou-se com a participação de um palestrante especializado em energia fotovoltaica, que abordou os seguintes tópicos:

- Processo de fabricação e instalação das placas fotovoltaicas e das usinas;
- Questões econômicas e ambientais relacionadas à energia solar;
- Análise de viabilidade econômica do uso de energia fotovoltaica;
- Conceito de radiância nas regiões do país;
- Análise prática de uma placa fotovoltaica, incluindo a medição de tensão elétrica antes e depois da exposição à luz solar, utilizando multímetro.



Pode-se optar por visitas a uma usina de geração de energia elétrica ou palestras com profissionais de concessionárias. O importante é correlacionar essas experiências com as atividades realizadas ao longo da sequência didática, permitindo que os alunos relacionem os conceitos estudados com situações reais do cotidiano e do mercado de energia.

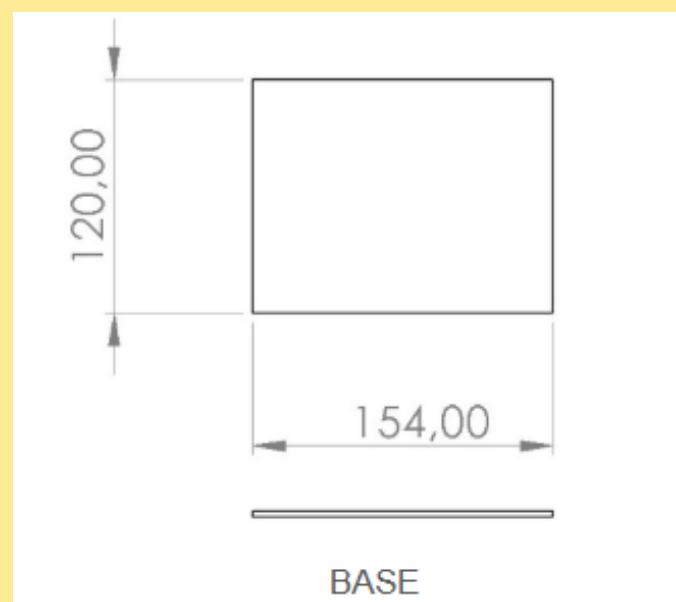
Para demonstrar na prática o funcionamento das placas solares, a professora-pesquisadora e o palestrante construíram miniaturas de casas com miniplacas solares conectadas a um circuito que acende um LED. As casas foram cortadas em MDF com cortadora a laser, mas também podem ser confeccionadas em papelão, tornando a atividade acessível. As placas solares utilizadas foram compradas em lojas on-line.

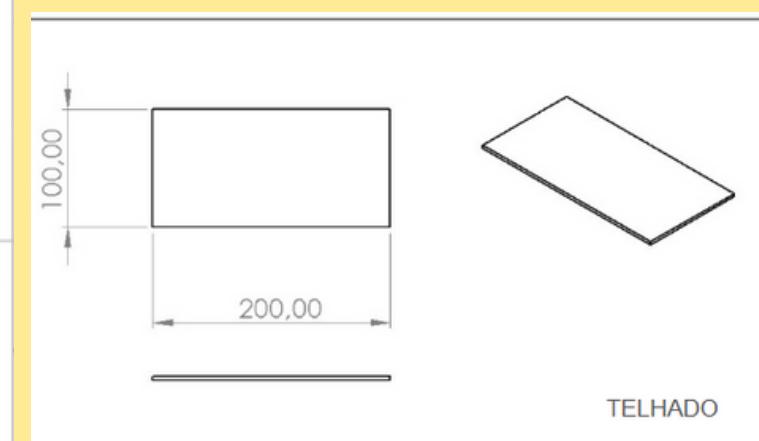
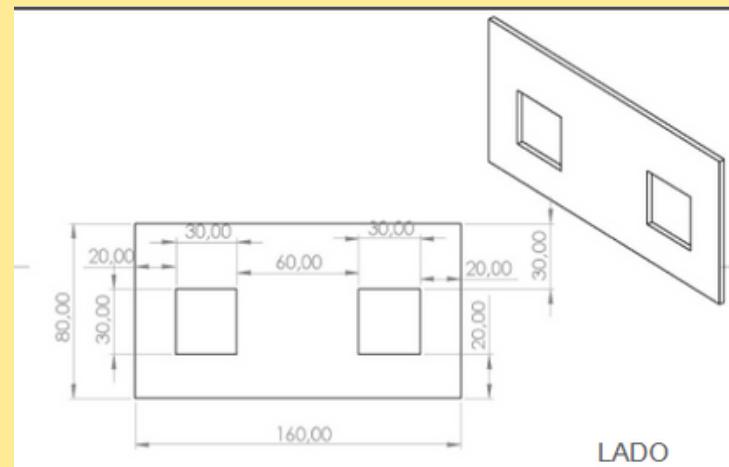
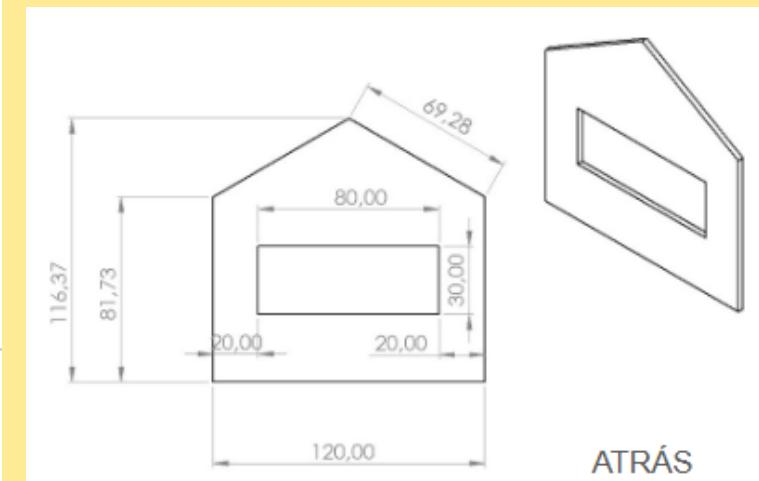
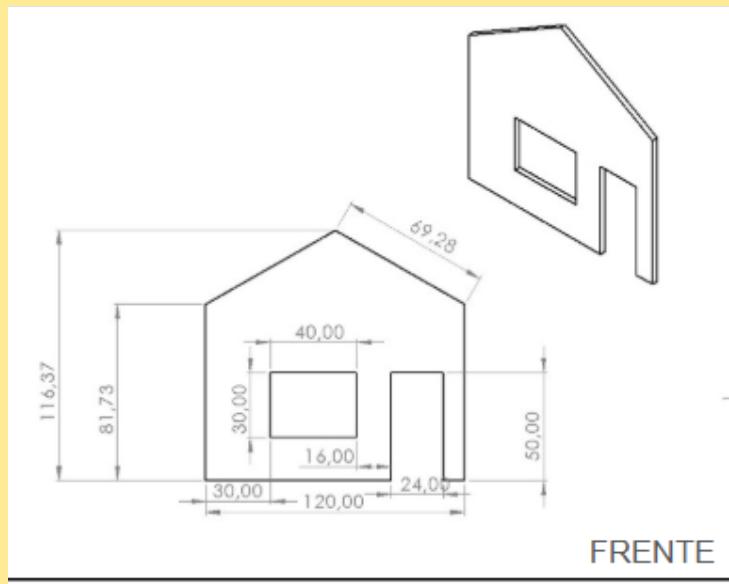
Figura 7. Desenho em 3D da casa e após ela pronta



Fonte: arquivo pessoal (2025)

Figura 8. Modelo e medidas das partes da casa





Fonte: arquivo pessoal (2025)

PARTE FINAL

Os alunos serão organizados em grupos de até quatro integrantes e receberão, por sorteio, uma temática previamente selecionada pela professora:

- Energia fotovoltaica em comunidades isoladas - vantagens e desvantagens;
- Energia de biomassa em comunidades isoladas - vantagens e desvantagens;
- Energia hidráulica em comunidades isoladas - vantagens e desvantagens;
- Energia eólica em comunidades isoladas - vantagens e desvantagens;
- Uso de geradores a diesel ou gasolina em comunidades isoladas - vantagens e desvantagens.
- Motivos do valor elevado da energia elétrica no Brasil e seus impactos na população;
- Locais ainda sem acesso à energia elétrica no Brasil.

As pesquisas devem ser apresentadas na próxima aula, utilizando recursos visuais, como cartaz ou maquetes, para facilitar a compreensão e a exposição dos resultados pelos grupos.



Objetivos de aprendizagem:

Compreender o funcionamento da produção de energia fotovoltaica;

Analizar os benefícios da implementação dessa forma de geração de energia, bem como os problemas e desafios associados.



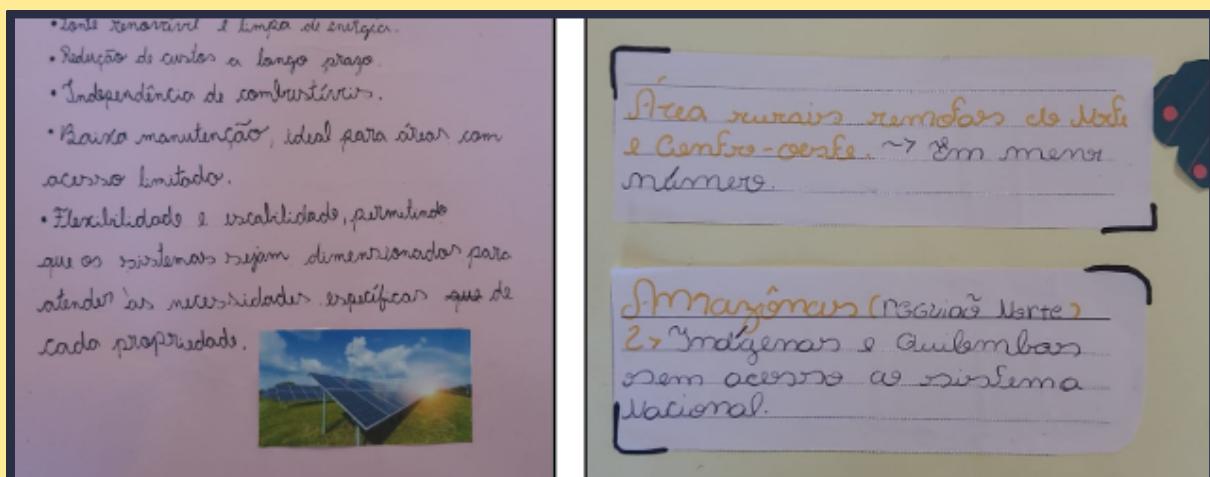
Aula 7. Desenvolvendo um plano de criação e distribuição de energia elétrica

RESUMO DA ATIVIDADE

Nesta etapa, a turma aplica os estudos em uma tarefa integrada, conectando conhecimentos e exercitando competências e atitudes úteis para desafios reais. A atividade pode ser usada como fechamento da sequência didática, envolvendo a apresentação de pesquisas, construção de maquetes, experimentos, debates, teatro, quiz, entre outras estratégias, retomando e consolidando o que foi aprendido ao longo das aulas.

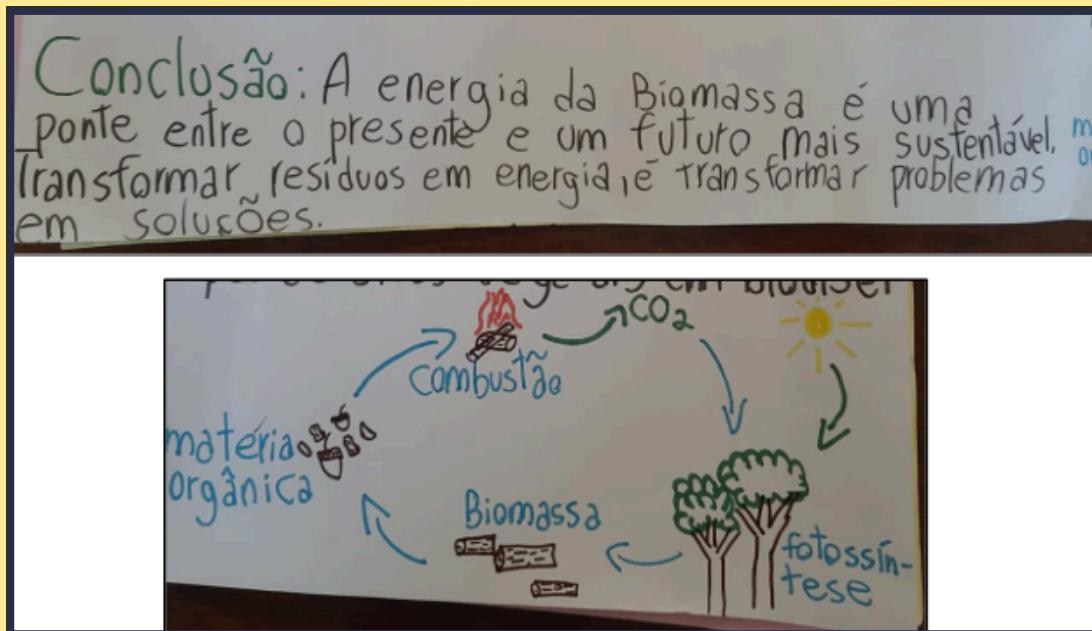
Para esta aula, optou-se por apresentar as pesquisas previamente organizadas, tanto para os colegas quanto à comunidade escolar, utilizando cartazes como recurso visual e explicações orais sobre os assuntos. Essa escolha valoriza a aprendizagem, a comunicação, a criatividade e a organização dos alunos, promovendo reflexão e troca de conhecimento.

Figura 9. Trabalhos apresentados pelos alunos durante essa atividade

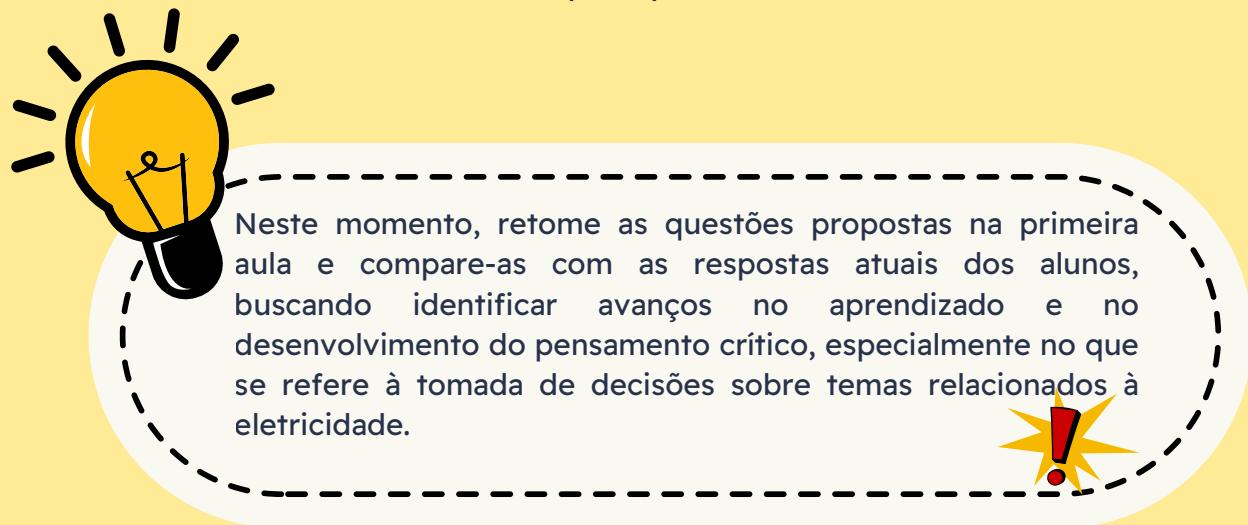


Fonte: arquivo pessoal (2025)

Figura 10. Trabalhos apresentados pelos alunos durante essa atividade



Fonte: arquivo pessoal (2025)



Objetivos de aprendizagem:

Desenvolver competências socioemocionais e comunicativas, como trabalho em equipe, expressão oral, uso da criatividade e superação de dificuldades;

Promover integração curricular, conectando conhecimentos de diferentes áreas;

Ampliar a compreensão dos estudantes sobre eletricidade e seu papel na tomada de decisões conscientes relacionadas à temática.

FanZine

Segundo Rico (2017) e Ribeiro (2023), o termo “zine” vem de “magazine” (revista) e se popularizou nos Estados Unidos a partir dos anos 1930, em publicações artesanais, não oficiais, sem busca por lucro ou direitos autorais, abordando temas como ficção científica e crítica cultural. Já o FanZine é uma publicação independente produzida por fãs para compartilhar entusiasmo por um assunto específico — como ficção científica, música, quadrinhos ou cinema. O termo combina “fan” (fã) e “magazine” (revista), geralmente em formato autoral, artesanal e sem vínculos oficiais.

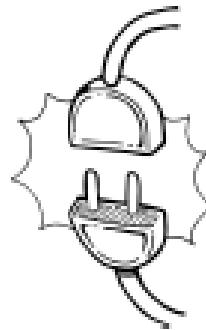
Silva e Miranda (2022) destacam que os zines são formas de expressão que combinam texto, imagens e colagens, sem seguir o padrão de revistas comerciais, criadas por paixão e não por lucro, podendo ser impressas ou digitais. Para Ribeiro (2023), os zines são ferramentas pedagógicas potentes, por integrarem de modo interdisciplinar Língua Portuguesa, habilidades artísticas e o ensino de Ciências.

O FanZine “Faísca de Ideias - Um Guia Sem Curto-Circuito”, aqui apresentado, foi criado para abranger de forma lúdica e participativa os conteúdos da sequência didática. O nome FanZine reflete a ideia de ser fã de novas formas de ensino e aprendizado, com o objetivo de transformar os alunos em fãs de novos saberes, como os conceitos do ensino de eletricidade.

O FanZine é indicado para uso entre a aula 6 e 7. Consiste de uma folha A4 impressa frente e verso, dobrada em três partes como um folheto, e também está acessível pelo link [https://www.canva.com/design/DAG3rGKIWww/BNBzxBlriMXRDhZVQVC-Yw/edit?](https://www.canva.com/design/DAG3rGKIWww/BNBzxBlriMXRDhZVQVC-Yw/edit?utm_content=DAG3rGKIWww&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

Fanzine

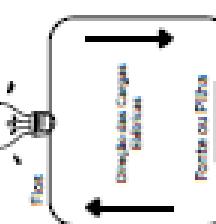
DE FÍSICA IDEIAS



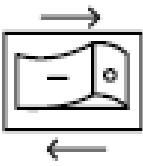
UM GUIA SEM CURTO-CIRCUITO

COMO FUNCIONAM OS CIRCUITOS ELÉTRICOS

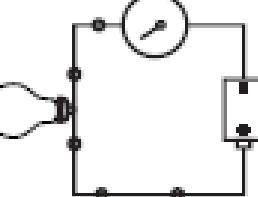
Estruturas por onde passam a corrente elétrica:
Deve conter:
uma fonte de energia (como uma bateria ou pilha),
condutores (como fios de cobre) e uma carga
(como uma lâmpada ou motor).



O que ocorre quando você liga o interruptor?



Quando o circuito está **FECHADO**,
há passagem de cargas elétricas e a lâmpada acende.



Quando o circuito está **ABERTO**,
não há passagem de cargas elétricas e a lâmpada não acende.

Monte um circuito simples: use um LED, pilhas, tiras de papel alumínio, folha branca e fita adesiva.



Responda: Por que usamos metais nos fios dos circuitos elétricos?

SIMULADOR PHET COLORADO Link: https://phet.colorado.edu/pt_BR/

O simulador reúne atividades de várias áreas: biologia, física, química, matemática e terra e espaço. Para criar circuitos com segurança, entre no link e vá em "Eletricidade, Imãs & Circuitos", depois "Kit para Montar um Circuito DC ou AC - Laboratório Virtual". Arraste da barra esquerda bateria, fios, resistor, fusível, lâmpada e interruptor para montar circuitos em série ou paralelo e experimentar materiais condutores.



Veja o exemplo no simulador. Agora tente você: experimente materiais, crie circuitos em série ou paralelo e combine mais de uma fonte ou lâmpada. Registre suas descobertas no espaço a babô. Bom aprendizado!

Principais Unidades Elétricas:
Tensão: volts - V
Corrente: ampere - A
Potência: watts - W
Resistência: ohm - Ω

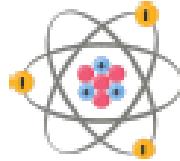
MATERIAL VINCULADO À DISERTAÇÃO "ELETRICIDADE E PRODUÇÃO DE ENERGIA: UMA SUGESTÃO DIDÁTICA FUNDAMENTADA NA EDUCAÇÃO CITS", DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (PROFITEC), CAMPUS PIAUÍ FUNDI, RE.
Reprodução total ou parcial autorizada para estudo e pesquisa, com citação da fonte.

Autores: Caroline Carneiro e Jucelino Cortez

Contato: carolitocampoz2@gmail.com

DE ONDE VEM A NOSSA ELETRICIDADE?

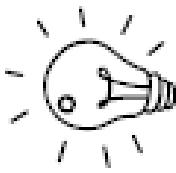
Tudo começou com um elétron.



Aquela minúscula partícula negativa que gira em torno do núcleo do átomo.



Então tudo a nossa volta passou a funcionar pela ELETRICIDADE.



Das lâmpadas



a carros elétricos



VAMOS PENSAR:

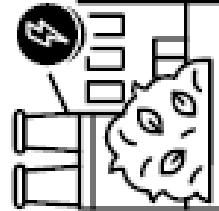
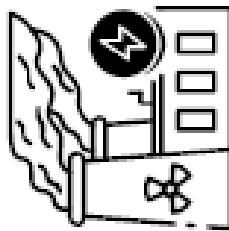
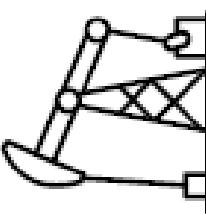
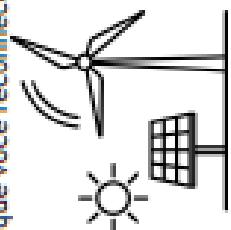
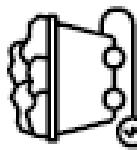
Do momento em que você acordou até agora, como a eletricidade participou da sua vida?

Como seria a sua vida sem eletricidade?

Nossa sociedade seria a mesma sem eletricidade?

COMO PRODUZIMOS ELETRICIDADE?

Tente identificar desenhos as fontes de energia que você reconhece.



QUANTO CUSTA A ENERGIA ELÉTRICA QUE CONSUMIMOS?

Da geração nas usinas à sua tomada, a energia é levada pelas distribuidoras locais. Elas fazem a manutenção das redes, asseguram o serviço e realizam a cobrança do consumo.



A conta de luz apresenta o valor da energia elétrica consumida. Para isso, são reunidos dados referentes ao uso da energia ao longo do mês, considerando a distribuidora da região. O consumo é expresso em kWh (quilowatt-hora), unidade que representa a energia elétrica utilizada e que determina o valor a ser pago.

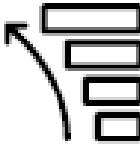
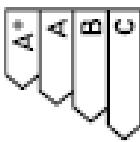
São cobrados impostos sobre nosso consumo como o PIS/PASEP, COFINS e ICMS, também a taxa de iluminação pública.

Existe uma maneira de diminuir o valor da fatura de energia?

Verifique em quais meses o consumo é maior e tente identificar as causas.

Compre eletrodomésticos com a categoria A de eficiência energética

Use lâmpadas LED, pois consomem menos e tem maior durabilidade



Lembra de mais alguma? Escreva aqui:

BIBLIOGRAFIA

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. Revista Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/SMEC/Downloads/ENFOQUE%20CI%C3%8ANCIA-TECNOLOGIASOCIEDADE.pdf>. Acesso em 31 de abril de 2024.

AULER, D., DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 5, 337-35, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em 31 de abril de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular. Ensino Fundamental, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 21 de outubro de 2023.

CAVALCANTI, M. H. DA S.; RIBEIRO, M. M.; BARRO, M. R. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 4, p. 859-874, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/jKSqG7L9hTcPbs3wPG44SPr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 12 de abril de 2025.

CORTEZ, J.; DEL PINO, J. C. O enfoque cts nos cursos de licenciatura em ciências da natureza. Revista Signos, Lajeado, ano 40, n. 2, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/SMEC/Downloads/signos,+Gerente+da+revista,+02-2425%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/SMEC/Downloads/signos,+Gerente+da+revista,+02-2425%20(2).pdf). Acesso em 16 de janeiro de 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 18. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1988.

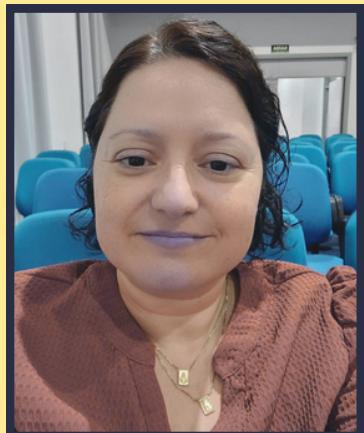
LORENZETTI, Leonir Promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica no Contexto Escolar. 2023, Educação Por Escrito, 14(1), Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/porescrito/article/view/45045>. Acesso em 06 de outubro de 2025.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em 18 de abril de 2024

SANTOS, Widson Luiz Pereira dos.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfpp5jqRL>. Acesso em 23 de outubro de 2023.

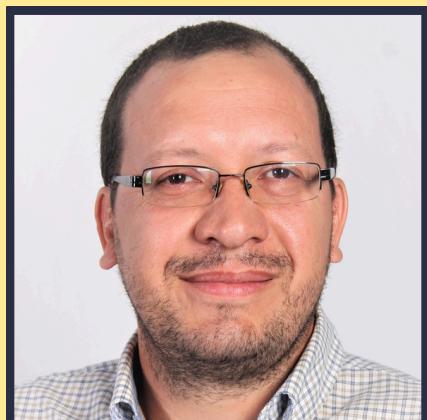
SILVEIRA, R.M.C.F.; BAZZO, W.A. Ciência e Tecnologia: Transformando a relação do ser humano com o mundo. Revista Gestão Industrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa - Paraná - Brasil. v. 02, n. 02: p. 68-86, 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/SMEC/Downloads/115-451-3-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/SMEC/Downloads/115-451-3-PB%20(3).pdf). Acesso em 19 de abril de 2024.

APRESENTAÇÃO DOS AUTORES



Caroline Chitolina de Campos
Carneiro

Mestranda em Ciências e Tecnologias na Educação pelo IFSUL, especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade pelo UNINTER, graduada em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela UPF e em Geografia (Licenciatura) pela Unicesumar. Possui experiência como professora de Ciências nos anos finais em Vila Maria-RS (6 anos) e em Marau-RS (1 ano). Atualmente, leciona Ciências nos anos finais na Prefeitura de Carazinho-RS desde junho de 2021 e Geografia nos anos finais na Prefeitura de Passo Fundo-RS desde agosto de 2025.



Jucelino Cortez

Possui pós-doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mestrado em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), especialização em Metodologia do Ensino da Matemática pela Universidade de Passo Fundo (UPF), graduação em Física pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e graduação em Matemática com habilitação em Física pela UPF.

Atua como professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense - campus Passo Fundo, ministrando Física nos cursos Técnicos e de Engenharias, além de atuar na formação de professores nos curso de Especialização Lato Sensu em Linguagens e Tecnologias na Educação e no Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências e Tecnologias na Educação - PPGCITED.

